



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE AMBIENTE



ADAPTATION FUND



Entidad Nacional  
Implementadora

# ELABORACIÓN DEL DIAGNÓSTICO PORMENORIZADO, DESARROLLO DE UN ESTUDIO DE VULNERABILIDAD CLIMÁTICA Y UN PLAN DE ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO PARA LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO SANTA MARÍA



Solutions for environment and development  
Soluciones para el ambiente y desarrollo

**PRODUCTO 1:**

## DIAGNÓSTICO PORMENORIZADO

| NOVIEMBRE- 2020

## Contenido

<b>PRESENTACIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Aspectos Generales .....</b>	<b>3</b>
a. Delimitación, extensión y localización de la cuenca hidrográfica.....	3
b. Vías de Comunicación.....	7
<b>2 Caracterización físico biótica de la cuenca hidrográfica .....</b>	<b>13</b>
a. Fisiografía y geomorfología.....	13
b. Clima .....	17
– Precipitación: .....	22
– Temperatura .....	22
– Brillo solar .....	25
– Viento: .....	26
c. Zonas de vida .....	27
d. Geología regional .....	30
e. Suelos y Capacidad Agrológica .....	32
f. Cobertura Boscosa .....	40
– Cobertura Boscosa y otras tierras boscosas 2019 .....	45
g. Áreas Protegidas .....	50
h. Hidrología e hidrogeología.....	52
– Hidrología .....	52
– Regiones hídricas .....	53
– Regiones hidrográficas de la Cuenca del río Santa María.....	54
– Hidrogeología .....	59
– Balance Hidrológico .....	62
– Precipitación .....	65
– Red Pluviométrica .....	65
– Análisis de Verificación, Corrección y Estimación de Datos Faltantes .....	65
– Variación Espacial de la Precipitación - Mapa de Isoyetas.....	73
– Análisis de precipitación .....	74
– Caudal .....	77
– Red de estaciones de caudal .....	77
– Análisis de los Datos (Calidad, Relleno y Extensión -Mensual y Anual).....	80
– Evapotranspiración Potencial (ETP).....	85
– Evapotranspiración Real .....	87
– Metodología Balance Hidrológico .....	91

– Caudal Específico .....	95
– Determinación de Caudales de Avenida Máxima .....	97
i. Calidad de Agua .....	103
J. Identificación de amenazas existentes en la cuenca hidrográfica .....	106
– Sequías .....	106
– Inundaciones .....	116
– Deslizamientos .....	119
k. Estado actual de las concesiones de agua en la cuenca hidrográfica.....	124
<b>3.Caracterización Socioeconómica y Cultural .....</b>	<b>126</b>
a. División político administrativa.....	127
b. Organización comunitaria y presencia institucional.....	130
– Grupos organizados .....	130
– Juntas Administradoras de Acueductos Rurales (JAAR): .....	131
– Asociaciones de productores .....	132
– Otras organizaciones comunitarias .....	132
– Presencia institucional .....	132
– Entidades gubernamentales: .....	133
– El Comité de Cuenca Hidrográfica del río Santa María (132).....	135
c. Situación socioeconómica.....	136
– Distribución de la población .....	137
– Distribución de la población por grupos de edad .....	140
– Localización de las cabeceras municipales, centros urbanos y concentraciones rurales de población.....	142
– Densidad de la población por municipios y corregimientos.....	145
– Población económicamente activa.....	148
– Ingresos .....	151
– Pobreza.....	153

– Salud .....	156
– Grado de desarrollo de las relaciones monetario mercantil .....	156
d. Cobertura y calidad de prestación de los servicios públicos .....	159
– Acueductos.....	159
– Alcantarillado.....	161
– Suministro eléctrico .....	162
e. Infraestructura Física .....	164
f. Educación.....	167
– Tipo de entidades .....	167
– Estudiantes por niveles de educación .....	170
– Número y modalidad de programas de educación ambiental .....	172
g. Actividades Agropecuarias .....	173
– Explotaciones agropecuarias, tenencia .....	173
– Uso de tierra.....	178
– Prácticas agrícolas.....	180
h. Servicios Ambientales .....	184
i. Aspectos Culturales .....	185
– Minorías étnicas.....	185
– Mitos y costumbres .....	188
j. Historia de la región.....	189
– Provincia de Coclé: .....	189
– Provincia de Herrera .....	190
– Provincia de Veraguas .....	191
– Comarca Ngäbe Buglé.....	193

k. Desastres .....	195
l. Vulnerabilidad .....	199
m. Conflictos en el uso de los recursos.....	199
n. Mapeo de actores- .....	203
<b>4. Inventario Urbano .....</b>	<b>205</b>
a) Identificación de las corrientes impactada por vertimiento, su capacidad de auto depuración o determinación del tipo de tratamiento de las aguas residuales en el cuerpo e identificar sitios de conflictos de agua.....	205
b) Caracterización de los tipos y sitios de vertimientos y su impacto en la proliferación de vectores de enfermedades y malos olores.....	218
c) Fuentes fijas o móviles de gases, Partículas Totales Suspensas (PTS), y emisiones de ruido, que afecten a la comunidad, .....	219
d) Manejo de residuos sólidos, tóxicos y peligroso en hospitales, centros de salud, matadero, entre otros .....	222
e. Disposición final de residuos sólidos, si se trata de relleno sanitario, evaluar el manejo de lixiviados y el impacto sobre las aguas subterráneas y superficiales. ....	223
<b>5. Inventario Rural. ....</b>	<b>232</b>
a) Caracterización de las micro-cuencas hidrográficas, abastecedoras de los acueductos rurales u otros.....	232
b) Definición del uso de los recursos naturales renovables del territorio en términos de ecosistemas. ....	236
c. Identificación de usos y cobertura del suelo, distribución de las actividades productivas y extractivas e identificación de los sitios críticos y zonas de riesgo por estas actividades. ...	241
d. Relación existente entre los usos y coberturas con el tamaño de los predios .....	243
e. Identificación de la oferta y los usos del recurso hídrico tanto superficial como subterráneo.....	243
f. Identificación de tramos críticos de corrientes que ameritan ser reglamentadas.....	245

g. Localización y caracterización de áreas de interés ambiental y ecosistemas estratégicos como bosques, humedales, micro-cuencas hidrográficas abastecedora de acueductos, entre otras y caracterización de las misma en términos de ofertas de servicios ambientales .....	247
h. Delimitación de zonas con condiciones naturales especiales, incluyendo zonas de amenaza y riesgo.....	252
i. Zonificación en unidades ecosistemas de planeación, en la cual se relacionan usos y coberturas, tamaño de fincas, áreas de interés ambiental y geomorfológica para determinar unidades socioeconómicas y ambientales homogéneas, utilices para la planificación en las siguientes fases. ....	255
j. Identificar los usuarios del agua .....	261
k. Cuantificación de la demanda de recursos naturales para desarrollar las actividades productivas, y el impacto sobre el ecosistema receptor.....	261
l. Balance oferta vs demanda, cálculo de índices y definición de indicadores de “Línea Base” .....	262
– Oferta Hídrica .....	262
– Oferta Hídrica Superficial Neta .....	264
– Determinación de la demanda hídrica en la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María.....	268
– Índice de Escasez: .....	272
m. Identificación de entidades territoriales ubicadas en el área de la cuenca hidrográfica y de ecosistema de interés ambiental compartido. ....	275
n. Definición de posibles áreas de protección conservación y de los mecanismos para su protección.....	276
o. Restricciones culturales, político- administrativas, institucionales y naturales.....	278
<b>6. Identificación de los principales problemas para la gestión sostenible de la cuenca hidrográfica priorización de áreas y procesos a intervenir .....</b>	<b>280</b>
<b>7. Documento Síntesis del Diagnóstico.....</b>	<b>283</b>
<b>8. Recomendaciones.....</b>	<b>296</b>
<b>9.Referencias .....</b>	<b>299</b>
Anexos .....	302
– Anexo 1 Cuadro de Precipitaciones.....	302

- Anexo 2 Histogramas.....	317
- Anexo 3 Cuadro de Población de la Cuenca.....	321
- Anexo 4 Cuadro de Cooperativas en la Cuenca Hidrográfica Del Río Santa María . .....	324
- Anexo 5 Cuadro de Asociaciones de productores, Cuenca Hidrográfica del Río Santa María.....	326
- Anexo 6 Cuadro de Población Económicamente Activa por Corregimiento En la Cuenca Hidrográfica Del Río Santa María, 2010.....	328
- Anexo 7 Cuadro de Población Ocupada, en actividades agrícola y desocupada, Provincia, Distrito y Corregimiento en la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María, 2010 .....	331
- Anexo 8 Cuadro de Mediana De Ingreso Mensual del Hogar, por Provincia, Corregimiento y Lugares Poblados en la Cuenca Hidrográfica Del Río Santa María, 2010 .....	334
- Anexo 9 Cuadro de Matrícula en los Niveles Inicial y Preescolar en los Corregimientos – Cuenca 132 .....	366
- Anexo 10 Listas de Asistencia Actividades desarrolladas con el Comitè de cuenca hidrográfica del río Santa María.....	370

## Índice de Cuadros

Cuadro 1: Subcuencas de la Cuenca hidrográfica del río Santa María .....	5
Cuadro 2: Tributarios de la cuenca hidrográfica del río Santa María, por subcuencas .....	6
Cuadro 3 Tipos de vías de comunicación terrestre.....	7
Cuadro 4 Instalaciones portuarias de influencia.....	10
Cuadro 5: Geomorfología de la cuenca hidrográfica del río Santa María.....	15
Cuadro 6 Características geomorfológicas de la cuenca hidrográfica del río Santa María..	16
Cuadro 7: Tipos de clima, según Alberto McKay 2000.....	17
Cuadro 8: Estaciones meteorológicas de la cuenca 132 – río Santa María .....	21
Cuadro 9: Estado de las estaciones meteorológicas con registro de temperaturas en °C.....	23
Cuadro 10 . Temperatura anual registrada: Mínima, Promedio y Máxima en °C.....	23
Cuadro 11. Brillo Solar en la Estación Ingenio La Victoria (132-037), años 1980-1986 y 1994-1997.....	25
Cuadro 12 Brillo Solar en la Estación Ingenio Santa Rosa (132-035), años 1992-1995 y 1997. ....	26
Cuadro 13: Zonas de vida cuenca hidrográfica del río Santa María .....	27
Cuadro 14: Geología de la cuenca hidrográfica del río Santa María.....	30
Cuadro 15 Suelos, cuenca hidrográfica del Río Santa María.....	32
Cuadro 16 Textura del suelo y área de ocupación.....	36
Cuadro 17: Clases de suelo según capacidad agrológica en la cuenca hidrográfica del río Santa María.....	38
Cuadro 18 Usos de suelo .....	41
Cuadro 19: Cobertura boscosa y uso del suelo Cuenca hidrográfica del río Santa María ...	43
Cuadro 20 Coberturas por categoría.....	46
Cuadro 21 Superficie por Categoría Cuenca hidrográfica del río Santa María por sub cuenca. ....	47
Cuadro 22: Áreas protegidas cuenca del río Santa María .....	50
Cuadro 23 Principales características de las regiones hidrográficas de la Cuenca hidrográfica del río Santa María. ....	57
Cuadro 24 Lista de Estaciones Meteorológicas consideradas en el estudio.....	65
Cuadro 25 Precipitación promedio anual por estación-Cuenca hidrográfica del río Santa María (132).....	73
Cuadro 26 Precipitación promedio por sub cuencas – Cuenca hidrográfica del río Santa María .....	75
Cuadro 27 Estaciones Hidrológicas. Cuenca del río Santa María.....	78
Cuadro 28 Variación de los caudales Promedios Mensuales y Caudales Específicos Cuenca Hidrográfica de río Santa María .....	81
Cuadro 29 Caudales promedios anuales en m <sup>3</sup> /s.....	82
Cuadro 30 Evapotranspiración real anual (ETR) en mm, estimada por cuenca hidrográfica. ....	89
Cuadro 31 Balance hidrológico en la cuenca hidrográfica del río Santa María período 1970-2017. ....	93
Cuadro 32 Balance hidrológico de las subcuencas en estudio de la cuenca hidrográfica del río Santa María período 1970-2017.....	94

Cuadro 33 Rendimientos en regiones hídricas Cuenca hidrográfica del río Santa María....	95
Cuadro 34 Caudales promedios máximos instantáneo, según zonas hidrológicamente homogéneas.....	98
Cuadro 35 Factores para diferentes periodos de retorno en años.....	99
Cuadro 36 Caudales máximos para diferentes periodos de retorno en las subcuencas principales del río Santa María.....	100
Cuadro 37 Caudales máximos registrados en 3 estaciones hidrológicas de la cuenca del río Santa María.....	101
Cuadro 38 Calidad biológica del agua de la cuenca hidrográfica del río Santa María (132). .....	105
Cuadro 39 Estaciones de monitoreo de calidad de agua.....	105
Cuadro 40 Frecuencia de las inundaciones cuenca hidrográfica del río Santa María .....	118
Cuadro 41 Coordenadas de los sitios analizados.....	119
Cuadro 42 Concesiones de agua por tipo .....	124
Cuadro 43 Distritos y corregimientos dentro de la cuenca, por provincia .....	127
Cuadro 44 Corregimientos dentro de la cuenca, según provincia y distrito.....	128
Cuadro 45 Población por provincia y distrito en la cuenca hidrográfica del río Santa María. Censo 2010.....	138
Cuadro 46 Distribución de la población por sexo, según provincia y distrito. Cuenca hidrográfica del río Santa María. 2010.....	139
Cuadro 47 Densidad de población por distrito en la cuenca hidrográfica del río Santa María. 2010.....	146
Cuadro 48 Población económicamente activa de la Cuenca por distrito. 2010 .....	149
Cuadro 49 Población económicamente activa y porcentaje de desocupación, por distrito. Cuenca hidrográfica del río Santa María, año 2010.....	150
Cuadro 50 Población de la Cuenca, ocupada en actividades agropecuarias, por distrito. 2010 .....	151
Cuadro 51 Mediana de ingreso mensual del hogar por distrito. Cuenca hidrográfica del río Santa María.....	153
Cuadro 52 Indicadores de Pobreza extrema-2015. Cuenca hidrográfica del río Santa María .....	154
Cuadro 53 Indicadores de salud.....	156
Cuadro 54 Población económicamente activa, ocupada y ocupada en actividades agrícolas. Cuenca hidrográficas del río Santa María .....	158
Cuadro 55 Acceso a agua potable según distrito. Cuenca hidrográfica del río Santa María, año 2010 .....	159
Cuadro 56 Listado de Planta Potabilizadora en la Cuenca del río Santa María .....	161
Cuadro 57 Acceso de las viviendas a electrificación según distrito, año 2010.....	163
Cuadro 58 Centros educativos según tipo y por distrito. Cuenca hidrográfica del río Santa María, año 2017.....	168
Cuadro 59 Explotaciones agropecuarias según tenencia, por corregimiento. Cuenca hidrográfica del río Santa María. Parte alta, año 2011 .....	174
Cuadro 60 Explotaciones agropecuarias según tenencia por corregimiento. Parte baja de la cuenca hidrográfica del río Santa María. Año 2011 .....	176
Cuadro 61 Número de explotaciones agropecuarias según prácticas agropecuarias por corregimiento. Cuenca hidrográfica del río Santa María- Parte media, año 2011 .....	181

Cuadro 62 Número de explotaciones agropecuarias, según prácticas agropecuarias por corregimiento. Cuenca hidrográfica del río Santa María. Parte baja, año 2011 .....	182
Cuadro 63 Desastres reportados en los Talleres realizados en la cuenca .....	196
Cuadro 64 Metodología de Análisis .....	206
Cuadro 65. Resultados de los Monitoreos de la calidad de agua en la cuenca del río Santa María .....	211
Cuadro 66 Puntos de Muestreo para la Demanda Bioquímica de Oxígeno y Oxígeno Disuelto, en el cauce Principal del río Santa María. ....	215
Cuadro 67 Vertederos, cobertura, generación máxima promedio y área de disposición por Municipio. ....	223
Cuadro 68 JAAR en la cuenca del río Santa María. ....	233
Cuadro 69 Comparación de caudales concesionados y extraídos por actividades económicas (ingenios) río Santa María. ....	237
Cuadro 70 Caudales extraídos del Río Santa María para Riego Fincas Menores .....	238
Cuadro 71 Listado de Planta Potabilizadora en la Cuenca del río Santa María .....	239
Cuadro 72 Propuestas de zonificación.....	255
Cuadro 73 Áreas propuestas y porcentaje de área de ocupación.....	259
Cuadro 74 Concesiones de agua por tipo .....	261
Cuadro 75 Oferta hídrica total subcuenca hidrográfica del río Santa María-.....	264
Cuadro 76 Escala de reducciones por irregularidad temporal de la oferta hídrica.....	266
Cuadro 77 Oferta Hídrica Superficial neta para las Subcuencas Hidrográfica del río Santa María.....	267
Cuadro 78 Demanda Hídrica en la cuenca Hidrográfica del río Santa María .....	271
Cuadro 79 Índice de escases en las subcuencas Hidrográfica del río Santa María .....	274
Cuadro 80 Entidades que participan en el desarrollo de la cuenca del río Santa María.....	275
Cuadro 81 Resumen de las características generales de la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María por sub cuenca alta, media y baja .....	290

## Índice de Gráficos

Gráfica 1 Porcentaje de Cobertura boscosa cuenca hidrográfica del río Santa María (2012)	41
Gráfica 2 Distribución del uso de la tierra en la cuenca hidrográfica del río Santa María...	42
Gráfica 3 Proporción de la distribución de categorías en la superficie total de la cuenca hidrográfica del río Santa María.	48
Gráfica 4 Curvas dobles acumuladas para determinar la PPA en la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Santa María.	69
Gráfica 5 Curvas dobles acumuladas para el análisis de consistencia estación El Palmar vs estación Patrón.	70
Gráfica 6 Curva Dobles Acumuladas para determinar la PPA en la parte baja Cuenca hidrográfica del río Santa María.	71
Gráfica 7 Curva Dobles Acumuladas para revisar y extender la serie de precipitación estación San Francisco vs estación Patrón.	72
Gráfica 8 Distribución de la población por rangos de edad, por distritos - Cuenca hidrográfica del río Santa María. 2010	141
Gráfica 9 Mediana de ingreso mensual en la Cuenca.	152
Gráfica 10 Porcentaje de matrícula, según nivel de enseñanza, año 2019. Cuenca hidrográfica del río Santa María	171
Gráfica 11 Explotaciones agropecuarias por corregimiento. Cuenca hidrográfica del río Santa María. Parte alta, año 2011.	173
Gráfica 12 Explotaciones agropecuarias según condición de tenencia, por corregimientos. Cuenca hidrográfica del río Santa María-Parte media, año 2011	175
Gráfica 13 Explotaciones agropecuarias según uso, por corregimiento. Cuenca hidrográfica del río Santa María-Parte baja, año 2011	178
Gráfica 14 Explotaciones agropecuarias según prácticas productivas por corregimiento. Cuenca hidrográfica del río Santa María. Parte alta, año 2011	180
Gráfica 15 Oxígeno Disuelto y Demanda Bioquímica de Oxígeno. Cauce Principal del río Santa María.	216

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Regiones hídricas de Panamá. ....	53
Ilustración 2 Ubicación general de la Cuenca Media y Baja del Río Santa María.....	56
Ilustración 3 Mapa de regiones hidrológicamente homogéneas. ETESA 2008 .....	98
Ilustración 4:Tierras secas y degradadas de Panamá. 2009.....	106
Ilustración 5 SPI 12 meses.....	108
Ilustración 6 SPI 6 Meses .....	109
Ilustración 7 SPI 3 meses .....	110
Ilustración 8: Mapa anomalías de la lluvia (mm), para el trimestre abril, mayo, junio de 1997. .....	112
Ilustración 9: Mapa de riesgo a deslizamientos e inundaciones en Costa Rica y Panamá. CATHALAC. 2008 .....	117
Ilustración 10 Inundaciones registradas por corregimiento 1935-2006- CATHALAC,2009. .....	117
Ilustración 11 Localización de los sitios analizados para el análisis de deslizamientos ....	120

## Índice de Mapas

Mapa 1 Localización regional de la cuenca hidrográfica del río Santa María. ....	4
Mapa 2 Vías de comunicación.....	12
Mapa 3 Geomorfología.....	14
Mapa 4 Tipos de clima según Alberto McKay.....	20
Mapa 5 Temperatura media anual 1958-2019.....	24
Mapa 6 Zonas de vida Holdridge (1997) .....	29
Mapa 7 Geología. ....	31
Mapa 8 Edafología.....	35
Mapa 9 Clasificación de suelo según aptitud de uso.....	39
Mapa 10 Cobertura boscosa y uso del suelo .....	44
Mapa 11 Bosques y otras tierras boscosas. 2019.....	49
Mapa 12 Áreas protegidas .....	51
Mapa 13 Regiones hidrográficas y red de drenaje de la cuenca hidrográfica del río Santa María.....	58
Mapa 14 Hidrogeología.....	61
Mapa 15 Estaciones hidrometeorológicas – Cuenca Alta .....	63
Mapa 16 Estaciones hidrometeorológicas- Cuenca media y baja .....	64
Mapa 17 Isoyetas anuales de la cuenca hidrográfica del río Santa María 1970-2017.....	76
Mapa 18 Evapotranspiración Potencial ETP .....	90
Mapa 19 Caudales específicos.....	96

Mapa 20 Concesiones de agua.....	125
Mapa 21 Densidad de población por corregimiento.....	147
Mapa 22 Pobreza y distribución de ingreso .....	155
Mapa 23 Cobertura y prestación de servicios públicos .....	166
Mapa 24 Centros educativos .....	169
Mapa 25 Fincas.....	179
Mapa 26 Distribución de minorías étnicas .....	187
Mapa 27 Desastres.....	198
Mapa 28 Conflictos de uso de la tierra .....	202
Mapa 29 Mapeo de Actores.....	204
Mapa 30 Manejo de Residuos .....	225
Mapa 31 Juntas Administradoras de Acueductos Rurales.....	235
Mapa 32 Actividades productivas y extractivas .....	242
Mapa 33 Ecosistemas estratégicos en términos de generación de servicios ambientales	251
Mapa 34 Zonificación de unidades ecosistémicas de planeación .....	260
Mapa 35 Áreas de protección propuestas por la comunidad .....	277

## **Siglas utilizadas en el documento**

AMP	Autoridad Marítima de Panamá
AAUD	Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario
APs	Áreas Protegidas
AMUPA	Asociación de Municipios de Panamá
CATHALAC	Centro del Agua para el Trópico Húmedo de América Latina y El Caribe.
CATIE	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
CMNUCC	Convención de Naciones Unidas de Cambio Climático
CNULD	Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación
DIAM	Dirección de Información Ambiental (Ministerio de Ambiente)
ETESA	Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.
FAO	Fondo de las Naciones Unidas para la Alimentación
FUNDEPROVE	Fundación para el Desarrollo de la Provincia de Veraguas
IDAAN	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacional
IDIAP	Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá
ICG	Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censo
JAAR	Juntas Administradoras de Acueductos Rurales
MEDUCA	Ministerio de Educación
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas
MiAMBIENTE	Ministerio de Ambiente de Panamá
MICI	Ministerio de Comercio e Industrias de Panamá
MIDA	Ministerio de Desarrollo Agropecuario
MINSA	Ministerio de Salud
MIVIOT	Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial
MOP	Ministerio de Obras Públicas
OMM	Organización Meteorológica Mundial
PRODESO	Programa de Promoción y Desarrollo Social

PMI	Plan de Manejo Integral
SINAPROC	Sistema Nacional de Protección Civil
SIG	Sistema de Información Geográfico

# PRESENTACIÓN

En el marco del Programa de Adaptación al Cambio Climático a través del Manejo Integrado de los Recursos Hídricos en Panamá, se realiza la consultoría “Elaboración del Diagnóstico Pormenorizado, desarrollo de un estudio de vulnerabilidad climática y un Plan de adaptación al cambio climático para la cuenca hidrográfica del río Santa María”; la cual tiene como objetivo principal “Establecer instrumentos de planificación del manejo sostenible del territorio resilientes al clima, con un enfoque integrado y participativo en la cuenca hidrográfica del río Santa María”.

Para el desarrollo de la misma, se propone elaborar un diagnóstico pormenorizado de la cuenca hidrográfica del río Santa María, acompañado de un estudio de vulnerabilidad actual y futura, a la variabilidad y cambio climático, para con ello proponer un plan de adaptación con medidas adecuadas para enfrentar el cambio climático.

La metodología propuesta por el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE), se sustenta en lo indicado en la Ley 44 del 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 y el Decreto Ejecutivo 479 de 23 de abril de 2013, que la reglamente; así como en otros instrumentos normativos y políticas en materia de cambio climático, agua y manejo de cuencas. Durante el proceso se prioriza en la consulta a actores vinculados al manejo de la cuenca hidrográfica del río Santa María, en este sentido se prevén el desarrollo de reuniones con el Comité de la Cuenca Hidrográfica del río Santa María, entrevistas, reuniones y talleres de consulta y validación con funcionarios gubernamentales vinculados a la temática, así como actores relevantes de la cuenca.

Con base a lo anterior el Diagnóstico pormenorizado de la cuenca hidrográfica del río Santa María que se presenta, contiene aspectos generales de la cuenca hidrográfica del río Santa María, su caracterización biofísica, así como la socioeconómica y cultural, y los inventarios rural y urbano.

La metodología utilizada consistió en el análisis de información secundaria tipo, bases de datos ambientales y socioeconómicas, estudios, informes de proyectos e información

primaria a partir de la consulta a comunidades y actores relevantes dentro de la cuenca. De esta manera se dio el acercamiento con instituciones públicas y privadas, entes comunitarios, organizaciones de base, municipios y comarcas dentro de la Cuenca hidrográfica del Río Santa María.

Atendiendo a lo estipulado en el Artículo 8 del Decreto Ejecutivo 479 de 23 de abril de 2013, se organizó el contenido del diagnóstico teniéndose algunas dificultades en lo relativo a los inventarios rural y urbano dado que la realidad de la gestión institucional y comunitaria a nivel de la cuenca hidrográfica del Río Santa María no ha sido perfeccionada para asegurar el alcance que proponen los ítems listados en la norma.

# 1. ASPECTOS GENERALES

## **a Delimitación, extensión y localización de la cuenca hidrográfica**

La cuenca hidrográfica del río Santa María se encuentra localizada entre las coordenadas geográficas 8° 00' y 8° 35' latitud norte y 80°30' y 81°15' longitud oeste. Comprende las provincias de Veraguas, Coclé y Herrera, así como parte de la Comarca Ngäbe-Buglé; incluyendo los distritos de Santa Fe, Cañazas, San Francisco, Calobre, Santiago, Atalaya, Aguadulce, Natá, Santa María, Parita, Ocú y Ñürum.

A la cuenca hidrográfica del río Santa María, el Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (1967-1972) le asignó el número 132, considerando su ubicación en la vertiente Pacífico (numeración par) y en consecuencia a la numeración corrida asignada a todas las cuencas del istmo centroamericano.

La cuenca hidrográfica del río Santa María pertenece a la Región hídrica del Pacífico Central de Panamá. Su área total de drenaje es de 3 363,63 Km<sup>2</sup>, lo que representa el 4,56% de la superficie total del territorio de la República de Panamá.

Su río principal es el Santa María, el cual posee una longitud de 168 Km, desde su nacimiento en la región del Pantano (distrito de Santa Fe) hasta su desembocadura en la Bahía de Parita (provincia de Herrera).

La cuenca 132 limita al norte, con la cuenca hidrográfica del río Calovébora (097), la cuenca hidrográfica del Entre Ríos entre Calovébora y Veraguas (099), al noreste con la cuenca hidrográfica del río Veraguas (101), al noroeste con la cuenca hidrográfica del río San Pablo (118); al sur oeste con la cuenca hidrográfica del río San Pedro (120); al sur con la cuenca hidrográfica del río Parita (130) y al este con la cuenca hidrográfica del río Grande (134), tal como se muestra en el Mapa 1.

La elevación media de la cuenca es de 200 msnm y el punto más alto se encuentra en la Cordillera Central con una elevación de 1 528 msnm.

**Mapa 1 Localización regional de la cuenca hidrográfica del río Santa María.**



Para el estudio actual se utilizará la clasificación de zonas y sub cuencas establecidas en el Plan de manejo integral de la Cuenca del río Santa María realizado por el CATIE- PRODESO en 2009. (Cuadro 1).

**Cuadro 1 Subcuencas de la Cuenca hidrográfica del río Santa María**

	Nº	Subcuenca	Superficie (km <sup>2</sup> )	%	Representatividad
Parte Alta	07	Subcuenca río Gatú	489,00	14,54	1372,52 km <sup>2</sup>  40%
	08	Subcuenca río Corita	180,51	5,37	
	06	Subcuenca río Bulabá (Mulabá)	343,92	10,23	
	05	Subcuenca río Higuí - Cuay	130,27	3,87	
	04	Zona de intercuencas San Francisco	228,82	6,80	
Parte Media	03	Subcuenca río Cocobó – río Las Guías	370,86	11,03	823,24 km <sup>2</sup>  25%
	10	Subcuenca río Santa María -Parte Media	452,37	13,45	
Parte Media-Baja	09	Subcuenca río Cañazas	371,12	11,03	1 167,68 km <sup>2</sup>  35%
	02	Subcuenca río Santa María Parte Baja	97,24	2,89	
	11	Subcuenca río Estero Salado	196,45	5,84	
	01	Subcuenca río Escotá	399,63	11,88	
	12	Zona Marino Costera	103,25	3,07	
<b>Total</b>			<b>3 363,43</b>	<b>100</b>	

Fuente: CATIE- PRODESO. 2009. Plan de manejo integral de la cuenca hidrográfica del río Santa María.

Tal y como se observa, la parte alta de la cuenca representa un 40% del total de la superficie, la parte media un 25%, mientras que la parte baja ocupa el 35% de la misma.

Por sus características la cuenca presenta una gran cantidad de tributarios. El Cuadro 2 identifica el nombre de los mismos en función de su ubicación por sub cuenca.

**Cuadro 2 Tributarios de la cuenca hidrográfica del río Santa María, por subcuencas**

<b>Subcuenca</b>		<b>Tributarios</b>
<b>Parte Alta</b>	Subcuenca río Gatú	Río Gatú, río Chorrillo, quebraba. La Honda, quebraba. Grande
	Subcuenca río Corita	Río Corita, quebraba, Rasca, quebraba. Corozal, quebraba. Barniz
	Subcuenca río Bulabá (Mulabá)	Río Mulabá, río Bermedero, río Narices, río Guayabito.
	Subcuenca río Higuí - Cuay	Río Higuí, río Cuay, río Cuacito y quebraba. La Mona
	Zona de Intercuencas San Francisco	Quebraba. Del Cercado, quebraba. La Honda, quebraba. Chitreca, quebraba. Cañacillas
<b>Parte Media</b>	Subcuenca río Cocobó – río Las Guías	Río Cocobó, río Las Guías, río Portugués, río Pital, río Cardenillo, río Barrero
	Subcuenca río Santa María -Parte Media)	Río Santa María, río San Juan, quebraba. Las Marelas, quebraba. El Chiflón, río Cocobó, quebraba. La Pontona
<b>Parte Baja</b>	Subcuenca río Cañazas	Río Conaca, río Yare, río Cacique, río Potrero, Río de Jesus.
	Subcuenca río Santa María -Parte Baja	Río Santa María, quebraba. El Roble, quebraba. Cachito o Manantial
	Subcuenca río Estero Salado	Río Simón Gómez, río Estéreo Salado, río Membrillar
	Subcuenca río Escotá	Río Paleta, río Cuero, río Salobre, río Folopo y río Majarilla
	Zona marino costera	Río Estéreo Salado, río Santa María

Fuente: Plan de manejo integral de la cuenca hidrográfica del río Santa María. PRODESOS – CATIE, 2009

## b. Vías de Comunicación

La República de Panamá dispone de vías de comunicación terrestre, del tipo carreteras y caminos secundarios. La carretera Interamericana, se constituye en el principal eje de comunicación terrestre del país, atravesando el territorio nacional, desde Paso Canoa (en la frontera con Costa Rica), hasta Yaviza, en la provincia de Darién.

En su paso por las provincias de Coclé y Veraguas, la carretera Interamericana atraviesa la cuenca hidrográfica del río Santa María (132) en su parte baja, en un recorrido aproximado de 50 km; conectando buena parte de las carreteras y caminos principales, secundarios y de tercer orden (Mapa 2 y Cuadro 3).

En la cuenca hidrográfica del río Santa María encontramos las siguientes vías:

**Cuadro 3 Tipos de vías de comunicación terrestre**

<b>Tipo</b>	<b>Longitud total</b>	<b>Nombre y/o Estado</b>
Carreteras principales	259 km	Carretera Interamericana
		Carretera nacional
		Vías principales
Carreteras secundarias	307 km	Asfaltadas
		Sin asfaltar
Terciarias	465 km	Caminos carreteables

Fuente: CATIE, 2020

A continuación, describiremos cada una:

- **Carreteras Principales:**

Son vías de primer orden, también llamadas primarias o corredores arteriales, estas vías comprenden rutas que conectan cruces de frontera, puertos, y capitales de provincia, etc. formando una malla estratégica. Su tráfico proviene de las vías secundarias (vías colectoras), y generalmente cuentan con una alta tasa de movilidad, accesibilidad controlada y estándares geométricos adecuados. En la cuenca hidrográfica del río Santa María existen 259 km de infraestructura vial que corresponde a este tipo de carreteras.



Foto: Carretera Interamericana, CATIE, 2019

- **Carreteras Secundarias:**

Corresponde a las vías de segundo orden o vías colectoras, generalmente estas vías incluyen rutas que tienen como función colectar el tráfico de una zona rural o urbana para conducirlo hacia las vías primarias (vías principales). Las carreteras secundarias alcanzan 307 km dentro de la cuenca.



Carretera Secundaria Asfaltada, CATIE, 2019

- **Carreteras Terciarias:**

Son vías que unen las cabeceras municipales con sus corregimientos o unen lugares poblados entre sí. En la cuenca, encontramos cerca de 465 Km de estas carreteras, las cuales son vías a las que se les da poco mantenimiento, y están muchas veces solo accesibles en verano, pues en la época lluviosa suelen ser lodosas e inaccesibles.



Carretera terciaria, CATIE, 2019

Los beneficios socioeconómicos proporcionados por las vías terrestres incluyen la confiabilidad bajo todas las condiciones climáticas, la reducción de los costos de transporte, el mayor acceso a los mercados para los cultivos y productos locales, el acceso a nuevos centros de empleo, la contratación de trabajadores locales, acceso a la atención médica y otros servicios sociales, así como el fortalecimiento de las economías locales. La movilidad es una necesidad fundamental de los seres humanos, nos desplazamos para comunicarnos, aprender, conocer todo lo que hay más allá de nuestro entorno cercano.

### Proyectos de infraestructura vial terrestre:

El Ministerio de Obras Públicas de la República de Panamá, en su sitio web oficial con información actualizada al 2019, de los proyectos viales que están en ejecución, mantenimiento y/o garantía; no evidencia el desarrollo de proyectos de ninguna índole, dentro de la cuenca hidrográfica del río Santa María.

### Otros medios de comunicación:

- **Puertos:**

La cuenca hidrográfica del río Santa María cuenta con pocas infraestructuras portuarias de importancia. Existen algunos muelles rudimentarios y atracaderos utilizados por pescadores artesanales en la provincia de Herrera: Puerto de Boca de Parita y Puerto de Paris. En el cuadro 4 se advierten las instalaciones portuarias por provincia y el uso que se les da.

**Cuadro 4 Instalaciones portuarias de influencia.**

<b>Puerto / Provincia</b>	<b>Infraestructura</b>	<b>Uso</b>
Aguadulce / Coclé	Oficina y Muelle marginal de concreto, rampa de concreto y atracadero flotante de hierro y madera	Atraque lanchas de mediana eslora y artesanales, embarque y desembarque de personas
Boca de Parita / Herrera	Oficina, muelle, rampa y depósitos	Carga y descarga de personas, materiales de construcción, víveres, productos del mar
Paris / Herrera	Atracadero y depósitos	Carga y descarga de personas, materiales de construcción, víveres, productos del mar

Fuente: Autoridad Marítima de Panamá. 2019 (sitio web consultado en marzo-2020)

## **Aéreos**

En cuanto a medios de transporte aéreos, la cuenca hidrográfica del río Santa María, tiene la influencia de dos infraestructuras aeroportuarias: una en Santiago (Aeropuerto Rubén Cantú) y otra en Chitré (Aeropuerto Capitán Alonso Valderrama).

Air Panamá es la compañía que presta el servicio de transporte aéreo, ofreciendo vuelos desde y hacia la ciudad de Panamá.



## **2 CARACTERIZACIÓN FÍSICO BIÓTICA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA**

### **a. Fisiografía y geomorfología**

La cuenca hidrográfica del río Santa María (132) presenta tres regiones morfoestructurales: las regiones de montañas, las regiones de cerros bajos y colinas y las regiones bajas de planicies litorales, claramente individualizadas desde el punto de vista topográfico (altitud y pendiente), estructural (litología y tectónica) y de su historia geológica (Mapa 3).

- **Regiones de Montañas:**

Las regiones de montañas están modeladas en rocas volcánicas y plutónicas. Predomina la cordillera Veragüense- Coclesana, la cual se curva y toma una dirección Oeste-Este. Sus elevaciones mayores no alcanzan los 2,000 msnm.

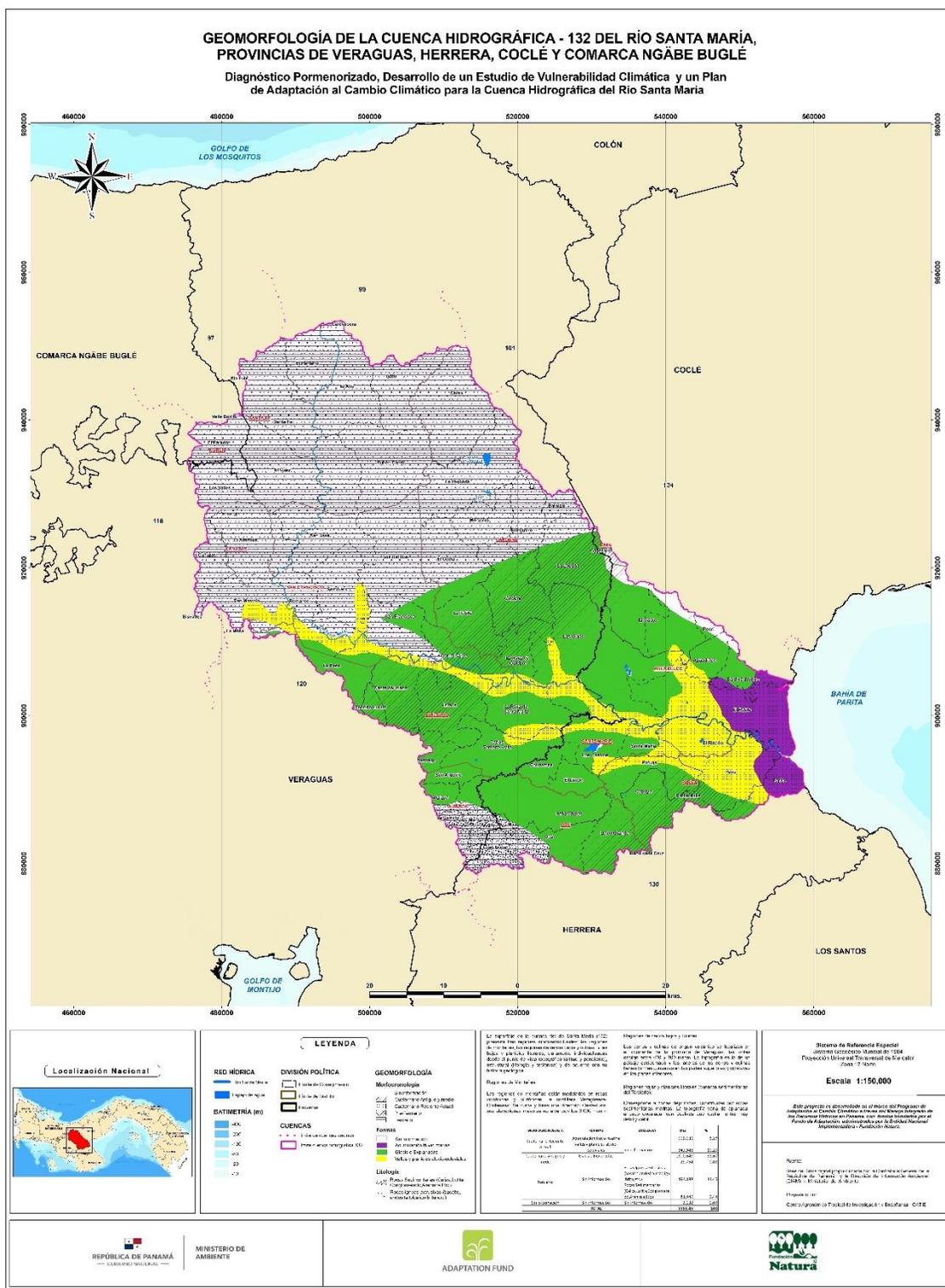
- **Regiones de cerros bajos y colinas:**

Los cerros y colinas de origen volcánico se localizan en el occidente de la provincia de Veraguas, con cotas que oscilan entre 400 y 900 msnm. La topografía es la de un paisaje accidentado y las laderas de los cerros y colinas tienen formas convexas en las partes superiores y cóncavas en las partes inferiores.

- **Regiones bajas y planicies litorales (cuencas sedimentarias del Terciario):**

Corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de aplanada a poco ondulada, con declives que oscilan entre muy débil y débil.

# Mapa 3 Geomorfología



REPÚBLICA DE PANAMÁ

MINISTERIO DE AMBIENTE

ADAPTATION FUND

Natura

En lo referente a la geomorfología, la parte alta se caracteriza por la presencia de rocas ígneas extrusivas de terciario propias de la Cordillera Central, que en su tramo veragüense- coclesana se encorva y toma dirección oeste- este. También existe formación tectónica del tipo cornisa y fallas en sentido este-oeste. Desde el punto de vista geológico, la región pertenece al período terciario del grupo La Yeguada. (Atlas Ambiental, 2010)

Hacia la parte media y baja de la cuenca, predominan los glacis o explanadas pertenecientes al periodo cuaternario antiguo y medio. Se destaca que a lo largo del trayecto del río Santa María prevalecen los valles y planicies aluvio-coluviales, los cuales se amplían hacia la desembocadura (Cuadro 5).

**Cuadro 5 Geomorfología de la cuenca hidrográfica del río Santa María**

<b>Formas</b>	<b>Morfocronología</b>	<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Sin formación	Terceario	1 609,80	47,86
Acumulación fluvio marina	Cuaternario reciente actual	110,13	3,27
Glacis o explanadas	Cuaternario antiguo y medio	1 300,58	38,67
Valles y planicies aluvio - coluviales	Cuaternario reciente actual	342,93	10,20
	Total	3 ,363,45	100

Fuente: MiAMBIENTE.2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá, base de datos shapefile.

A continuación, se presenta el cuadro 6, que resume las principales características geomorfológicas de la cuenca hidrográfica del río Santa María.

**Cuadro 6 Características geomorfológicas de la cuenca hidrográfica del río Santa María**

<b>Característica morfológica</b>	<b>Valor</b>
Área (Km <sup>2</sup> )	3,400,63
Perímetro (Km)	369,43
Longitud del Cauce Principal (Km)	168,00
Longitud total de cauces (Km)	3,937,39
Número Total de Cauces	1,439,00
Coefficiente de Compacidad (Kc)	1,77
Factor de Forma (Pf)	0,30
Orden de La Cuenca	6,00
Densidad de Drenaje (Km/Km <sup>2</sup> )	1,16
Extensión media del escurrimiento superficial (km <sup>2</sup> )	0,22
Frecuencia de río(cauces/km <sup>2</sup> )	0,42
Altitud media de la cuenca (msnm)	200,00
Lado mayor del rectángulo equivalente (km)	163,98
Lado menor del rectángulo equivalente (km)	20,74
Pendiente media del cauce principal (%)	1,15
Pendiente media de la cuenca (%)	250
Coefficiente de torrencialidad (ríos/km <sup>2</sup> )	0,061
Coefficiente de masividad (m/km <sup>2</sup> )	0,059

Fuente: CATIE, 2019

## **b. Clima**

El clima en Panamá se determina por tres factores: geografía, oceanografía y meteorología (ANAM, 2010). La geografía se refiere a la latitud, longitud, altitud, relieve y la continentalidad, vinculada a la influencia que tiene el mar sobre cualquier punto de la superficie terrestre. La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) contribuye grandemente a la definición del clima. Su desplazamiento norte-sur y sur-norte define dos períodos, el seco y el lluvioso.

De acuerdo con la clasificación climática de Alberto McKay (2000) que se presenta en el Atlas Ambiental de Panamá (2010), la cuenca hidrográfica del río Santa María presenta los siguientes tipos de clima (Cuadro 7):

**Cuadro 7 Tipos de clima, según Alberto McKay 2000**

<b>Tipo de Clima</b>	<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	<b>%</b>
Tropical oceánico	411,18	12
Clima tropical de montaña media y alta	221,55	7
Clima oceánico de montaña baja	37,17	1
Clima subecuatorial con estación seca	1 659,94	50
Clima tropical con estación seca prolongada	1 033,56	30
Total	3 363,45	100

Fuente: MiAMBIENTE. 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá, base de datos shapefile.

- **Clima tropical oceánico**

Se registra al norte de la cuenca, y se caracteriza por promedios anuales de temperatura que oscilan entre los 25 °C y 27 °C. La influencia de los vientos alisios (norte) determinan precipitaciones durante todo el año con máximos de hasta 4000mm.

- **Clima tropical de montaña media y alta**

Esta franja se extiende por arriba de los 1 600 msnm y se destaca por tener temperaturas bajas en las noches. A los 3 000 msnm, se estima que la temperatura promedio es de 10 °C a 11 °C y en las madrugadas pueden aproximarse a 0 °C. Las lluvias de montaña son fuertes.

- **Clima oceánico de montaña baja**

Hacia la parte noroeste, presenta un clima frío de altura y recibe la influencia de los vientos alisios y su precipitación es significativa. Se destaca una muy corta estación seca (algunas semanas en febrero), su temperatura promedio anual se estima en 18 °C y los totales pluviométricos son de 3 710 mm al año aproximadamente. Son frecuentes las lluvias de gotas finas llamadas “bajareques”, así como la formación de arco iris.

- **Clima subecuatorial con estación seca**

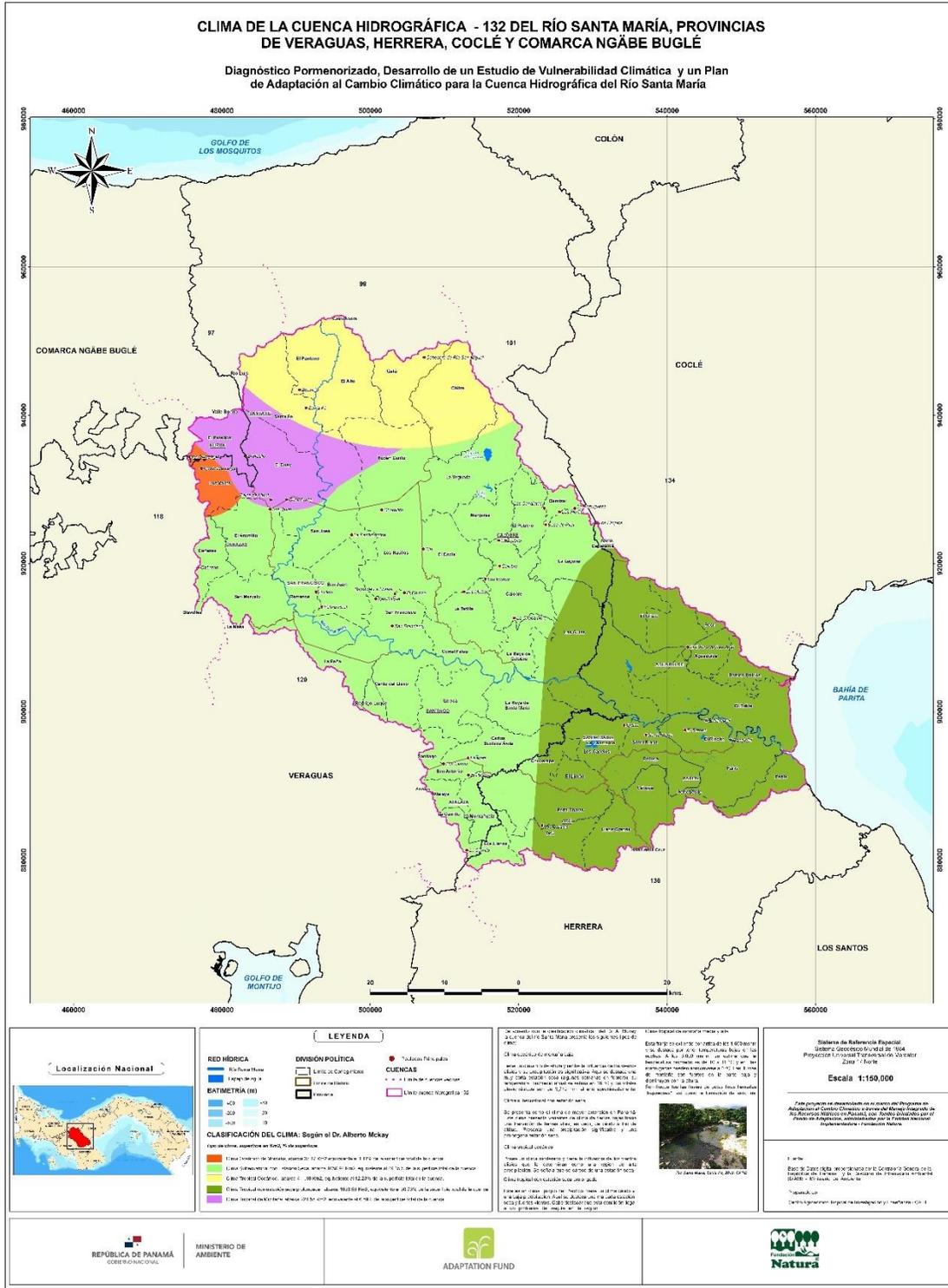
Se presenta como el clima de mayor extensión en Panamá y es el más representativo en la Cuenca hidrográfica del río Santa María (49,35%), sobre todo en su parte media. La precipitación anual se encuentra por debajo de los 2 500 mm hasta los 1 122 mm. Las temperaturas medias oscilan entre 26°C a 27°C. En este clima la estación seca es corta y acentuada con 3 a 4 meses de duración.

- **Clima tropical con estación seca prolongada**

Hacia la desembocadura de la cuenca, parte baja, se presenta el Clima tropical con estación seca prolongada, propio del Pacífico central panameño (área del Arco seco). Se caracteriza por ser cálido con temperaturas medias que oscilan entre 27°C y 28°C, y bajas precipitaciones (por debajo de los 1500mm anuales). La estación seca es marcada, con fuertes vientos, baja humedad relativa y alta evaporación.

Tal y como se observa (Mapa 4), en la cuenca hidrográfica del río Santa María, según la clasificación de McKay (2000); se distinguen principalmente dos tipos de clima: el clima subecuatorial con estación seca (50%) y el clima tropical con estación seca prolongada (30%).

# Mapa 4 Tipos de clima según Alberto McKay



**REPUBLICA DE PANAMÁ**  
GOBIERNO NACIONAL

**MINISTERIO DE AMBIENTE**

**ADAPTATION FUND**

**Natura**

## Meteorología de la Cuenca

De acuerdo a la Gerencia de Hidrometeorológica de la Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá, en la cuenca existen registros de un total de 24 estaciones meteorológicas (Cuadro 8), de las cuales en la actualidad solo operan 9.

**Cuadro 8 Estaciones meteorológicas de la cuenca 132 – río Santa María**

N°	Nombre	Provincia	Tipo de Estación	Elev.	Latitud	Longitud	Fecha Inicio	Fecha Final	Operada por
132-001	El Palmar	Veraguas	CM	1000	8° 32' 14"	81° 04' 40"	1/08/1958		E.T.E.S.A.
132-003	Los Valles	Veraguas	CC	550	8° 26' 40"	81° 11' 41"	1/05/1958		E.T.E.S.A.
132-004	Loma Llana	Veraguas	CC	219	8° 31' 00"	80° 55' 00"	1/02/1959	1/12/1998	E.T.E.S.A.
132-005	Sitio De Desvío	Veraguas	CC	640	8° 28' 00"	80° 51' 00"	1/10/1960	1/12/1987	E.T.E.S.A.
132-006	Laguna La Yeguada	Veraguas	BC	640	8° 27' 22"	80° 51' 04"	1/07/1960		E.T.E.S.A.
132-007	Laguna San Juan	Veraguas	CC	800	8° 29' 00"	80° 50' 00"	1/09/1960	1/12/1998	E.T.E.S.A.
132-008	Cerro Verde	Veraguas	CC	800	8° 30' 16"	80° 50' 32"	1/10/1959		E.T.E.S.A.
132-009	El Flor	Veraguas	CC	550	8° 27' 00"	80° 51' 00"	1/05/1960	1/03/2000	E.T.E.S.A.
132-010	Calobre	Veraguas	CM	120	8° 18' 50"	80° 50' 15"	1/04/1959		E.T.E.S.A.
132-012	Divisa	Herrera	AA	12	8° 08' 25"	80° 42' 15"	1/06/1964		E.T.E.S.A.-M.I.D.A.
132-013	Los Canelos	Herrera	CC	25	8° 07' 00"	80° 42' 00"	1/08/1961	1/12/1998	E.T.E.S.A.
132-014	San Francisco	Veraguas	BC	87	8° 15' 00"	80° 58' 00"	1/05/1955	1/04/1999	E.T.E.S.A.
132-016	San Juan (San Francisco)	Veraguas	CC	100	8° 18' 00"	81° 01' 00"	1/12/1968	1/03/2000	E.T.E.S.A.
132-017	Casa Maquina	Veraguas	CC	270	8° 24' 00"	80° 51' 00"	1/12/1968	1/02/2000	E.T.E.S.A.
132-018	Santa Rosa Del Espino	Veraguas	CC	55	8° 06' 00"	80° 48' 00"	1/12/1968	1/12/1998	E.T.E.S.A.
132-021	Ingenio La Estrella	Coclé	CC	12	8° 21' 00"	80° 33' 00"	1/01/1997	1/03/1997	INGEN.LA ESTRELLA
132-033	Santa Fe	Veraguas	BC	463	8° 30' 30"	81° 04' 23"	1/05/1956		E.T.E.S.A.
132-034	La Raya De Santa María	Herrera	BC	43	8° 08' 00"	80° 48' 00"	1/10/1971	1/10/1975	E.T.E.S.A.
132-035	Ingenio Santa Rosa	Coclé	BC	26	8° 11' 00"	80° 40' 00"	1/01/1926	1/03/2000	INGEN. SANTA ROSA

132-036	Cuaycito	Veraguas	CC	500	8° 27' 00"	81° 06' 00"	1/11/1972	1/12/1998	E.T.E.S.A.
132-037	Ingenio La Victoria	Veraguas	BC	30	8° 12' 00"	80° 48' 00"	1/06/1977	1/12/1998	INGEN.LA VICTORIA
132-038	Los Valles (RENARE)	Veraguas	BC	580	8° 26' 00"	81° 11' 00"	1/04/1981	1/04/1981	A.N.A.M.
132-039	Se Llano Sánchez	Coclé	AA	40	8° 11' 41"	80° 41' 53"	4/07/2003		E.T.E.S.A.
132-040	Gatú La Cruz	Veraguas	CA	0	8° 30' 00"	81° 01' 00"	26/03/2014		ETESA/ANAM

Fuente: Hidrometeorología -ETESA. 2019

### Las estaciones son del tipo:

- AA Estación tipo A, automática
- BC Estación tipo B, convencional
- CA Estación tipo C, automática
- CC Estación tipo C, convencional
- CM Estación tipo C, mixta

### - Precipitación:

De acuerdo al balance hídrico, la cuenca registra una precipitación media anual de 2 091 mm. La distribución espacial de las lluvias es heterogénea y presentan dos núcleos de alta precipitación sobre todo al noreste en el área de La Yeguada, con precipitaciones entre 2 500 a y 4 000 mm. Del centro de la cuenca hacia el litoral, las lluvias descienden hasta valores de 1 400 mm al año. El 90% de la lluvia ocurre durante los meses de mayo a noviembre, y el 10% restante de diciembre a abril, aproximadamente. Ver mapa 17 de Isoyetas resultante del balance hídrico realizado para este estudio.

### - Temperatura

Para determinar la temperatura promedio en cuenca del río Santa María se analizaron los datos de las 5 estaciones (Cuadro 9) que registran este parámetro.

**Cuadro 9 Estado de las estaciones meteorológicas con registro de temperaturas en °C**

<b>Estación</b>	<b>Número</b>	<b>Elevación (m)</b>	<b>Estado</b>
Laguna La Yeguada	132-006	640	Activa
Santa Fe	132-033	463	Activa
San Francisco	132-014	87	Suspendida en 1999
Ingenio Santa Rosa	132-035	26	Suspendida en 2000
Divisa	132-012	12	Activa

Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica ETESA. 2019

Los datos de los promedios, máximas y mínimas de temperatura presentados en el cuadro 10, corresponden a todas las estaciones de la cuenca hidrográfica del río Santa María que recogen este parámetro.

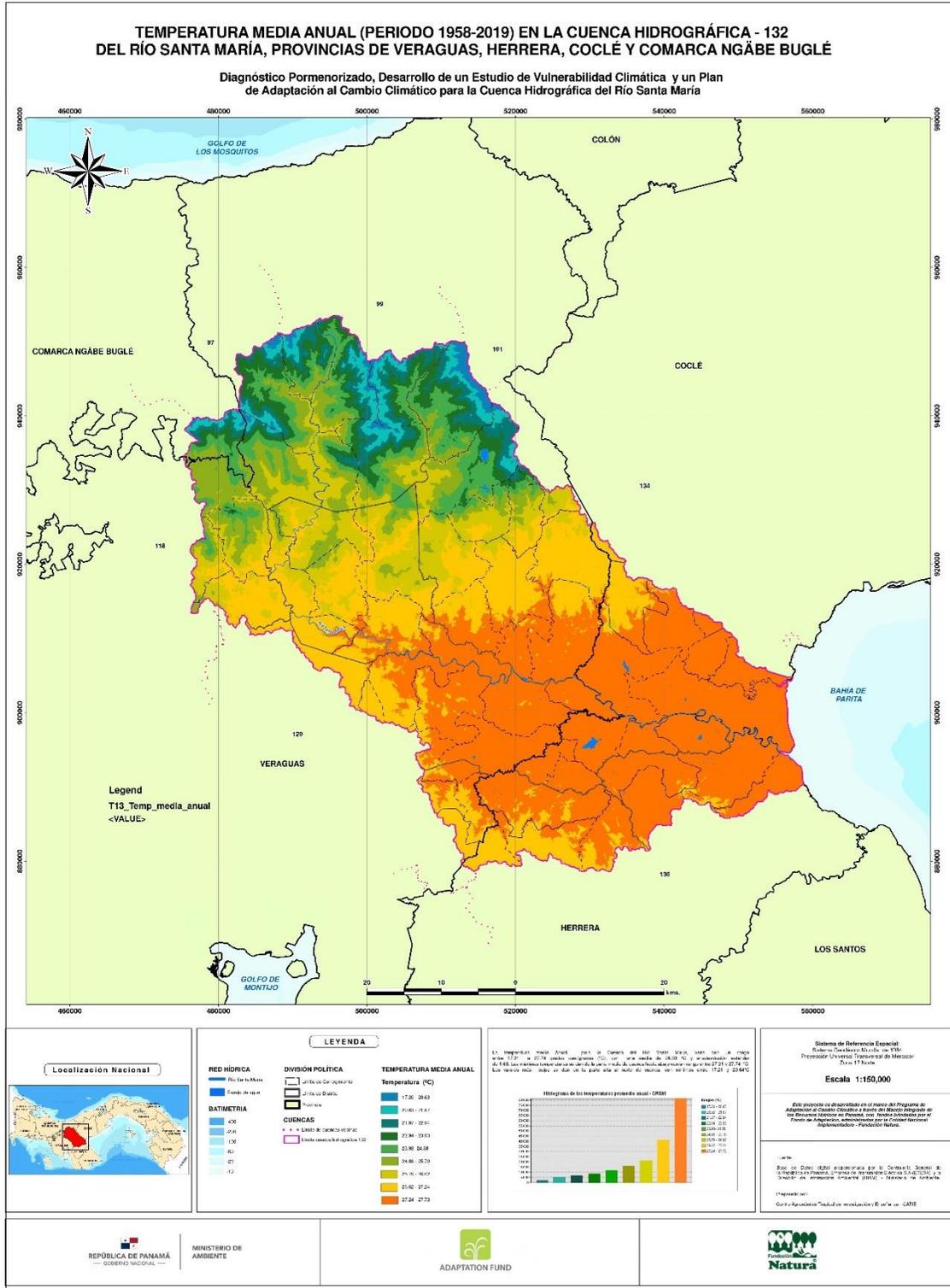
**Cuadro 10 Temperatura anual registrada: Mínima, Promedio y Máxima en °C**

<b>Estación</b>	<b>Temperaturas °C</b>		
	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>	<b>Promedio</b>
Laguna La Yeguada	19,10	27,2	22,68
Santa Fe	20,6	28,6	24,6
San Francisco	21,9	32,4	27,2
Ingenio Santa Rosa	21,9	33,3	27,6
Divisa	23,20	31,30	26,39

Fuente. Departamento de Hidrometeorología de ETESA 2006

La temperatura media anual, para la cuenca hidrográfica del río Santa María, varía con un rango entre 17,21 a 27,74 grados centígrados (°C), con una media de 26,30 °C y una desviación estándar de 1,68. Las máximas temperaturas se dan de la parte media de la cuenca, hacia abajo, con un rango entre 27,21°C y 27,74°C. Los valores más bajos se dan en la parte alta al norte de la cuenca con mínimos entre 17,2°C y 20,64°C. Ver Mapa 5.

# Mapa 5 Temperatura media anual 1958-2019



– **Brillo solar**

El brillo solar es la cantidad de horas luz que se tiene en el día. En la actualidad, la cuenca hidrográfica del río Santa María no posee estaciones activas que registren este parámetro, por lo cual se utilizara los datos de la estación Ingenio Santa Rosa (132-035) y estación Ingenio La Victoria (132-037), ambas inactivas. Ver los cuadros 11 y 12.

De acuerdo a los registros se puede decir que el comportamiento anual de números de horas es de 2000 aproximadamente. En los meses secos se registra un promedio de 221.6 horas sol, y durante los meses lluviosos el promedio de horas sol es de 127 horas sol.

**Cuadro 11 Brillo Solar en la Estación Ingenio La Victoria (132-037), años 1980-1986 y 1994-1997.**

Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acum anual
1980	234,9	253,7	269,2	219,2	163,2	118,8	133,5	162,0	124,6	133,7	117,0	153,3	2083,1
1981	267.2	262.1	206.8	176.3	114.6	90.6	143.7	128.2	159.3	126.6	142.1	156.3	1973.8
1982	226.5	241.7	276.3	S/D	134.6	S/D	S/D	119.1	118.0	138.1	181.3	223.0	1658.6
1983	132.7	217.1	178.3	214.6	166.3	S/D	S/D	S/D	137.3	102.9	S/D	138.7	1287.9
1984	246.7	199.7	250.9	189.8	158.9	86.5	123.6	112.3	115.9	108.8	147.9	235.9	1976.9
1985	254.7	268.9	256.4	237.8	160.0	107.6	132.8	88.7	130.3	106.9	135.2	189.2	2068.5
1986	S/D	S/D	S/D	170.8	176.6	S/D							
1994	245.9	244.2	236.5	185.3	126.5	77.2	134.7	127.6	112.0	171.2	118.8	191.0	1970.9
1995	182.9	S/D	217.8	173.2	142.8	136.5	127.9	150.0	144.4	136.9	113.3	204.9	1730.6
1996	205.4	236.2	252.9	189.0	142.0	98.3	117.1	136.3	144.7	134.8	85.7	158.5	1900.9
1997	231.1	188.0	255.4	213.0	160.4	120.4	172.0	172.0	S/D	121.2	116.4	239.1	1989.0
Promedio	222.8	234.6	240.1	196.9	149.6	104.5	135.7	132.9	131.8	128.1	128.6	189.0	1994.6
Máxima	267.2	268.9	276.3	237.8	176.6	136.5	172.0	172.0	159.3	171.2	181.3	239.1	2083.1
Mínima	132.7	188.0	178.3	170.8	114.6	77.2	117.1	88.7	112.0	102.9	85.7	138.7	1287.9

Fuente: Departamento de hidrometeorología ETESA. Citado en Estudio hidrometeorológico de la Cuenca del Río Santa María. ANAM/PNUD/CATHALAC 2004.

**Cuadro 12 Brillo Solar en la Estación Ingenio Santa Rosa (132-035), años 1992-1995 y 1997.**

Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Acum anual
1992	207,0	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	111,4	136,5	82,0	135,7	144,0	211,7	1028,3
1993	215,7	262,9	182,1	179,4	102,8	118,5	S/D	136,1	123,1	128,5	116,2	211,5	1776,8
1994	264,3	250,8	S/D										
1995	S/D	271,3	S/D	211,0	113,2	S/D	116,7	130,4	83,3	144,8	127,4	161,6	1359,7
1997	S/D	S/D	301,2	203,1	99,4	115,6	176,7	203,6	101,1	129,2	127,6	226,7	1684,2
Promedio	229,0	261,7	241,7	197,8	105,1	117,1	134,9	151,7	97,4	134,6	128,8	202,9	2002,5
Máxima	264,3	271,3	301,2	211,0	113,2	118,5	176,7	203,6	123,1	144,8	144,0	226,7	1776,8
Mínima	207,0	250,8	182,1	179,4	99,4	115,6	111,4	130,4	82,0	128,5	116,2	161,6	1028,3

Fuente: Departamento de Hidrometeorología ETESA. Citado en Estudio hidrometeorológico de la cuenca del río Santa María. ANAM/PNUD/CATHALAC 2004.

– **Viento:**

En la cuenca hidrográfica del río Santa María no se dispone de ninguna estación que mida el parámetro de viento, sin embargo, se ha tomado como referencia los análisis de meteorología sinóptica. En este sentido, para la temporada seca los vientos predominantes tienen una componente norte, debido a la influencia de los vientos alisios durante los meses de enero a abril. Para los tres primeros meses de la temporada lluviosa (mayo, junio y julio), se sigue registrando la componente norte con menor intensidad, y a mediados del mes de agosto esta componente cambia a sur oeste, debilitándose y predominando los vientos de la vertiente del Pacífico, los cuales tienen una componente sur.

La parte media y baja de la cuenca hidrográfica del río Santa María se podría caracterizar por vientos de 0.90 m/s.

### c. Zonas de vida

En la cuenca hidrográfica del río Santa María se observan 8 tipos de zonas de vida, de acuerdo a la clasificación de Holdridge -1967 (Atlas Ambiental, 2010). El cuadro 13 muestra las Zonas de vida presentes en la cuenca, las temperaturas y precipitación promedio, superficie y porcentaje de cobertura dentro de la cuenca.

**Cuadro 13 Zonas de vida cuenca hidrográfica del río Santa María**

Zona de Vida	Sigla	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Temperatura °C	Precipitación (mm)	% cobertura en la cuenca 132
Bosque Húmedo Premontano	BHPM	290,44	mayor a 24	1450-2000	8,6
Bosque Húmedo Tropical	BHT	1819,8	24-26	1850-3400	54,1
Bosque Muy Húmedo Premontano	BMHPM	513,1	17.5	2000-4000	15,2
Bosque Muy Húmedo Tropical	BMHT	5,19	25.5-26	3800-4000	0,2
Bosque Pluvial Montano Bajo	BPMB	37,95	10.8-13.5	mayor a 4000	1,1
Bosque Pluvial Premontano	BPPM	90,48	18-24	4000-5500	2,7
Bosque Seco Premontano	BSPM	129,87	18-24	menor a 1100	3,9
Bosque Seco Tropical	BST	479,6	18-24	1100-1650	14,2

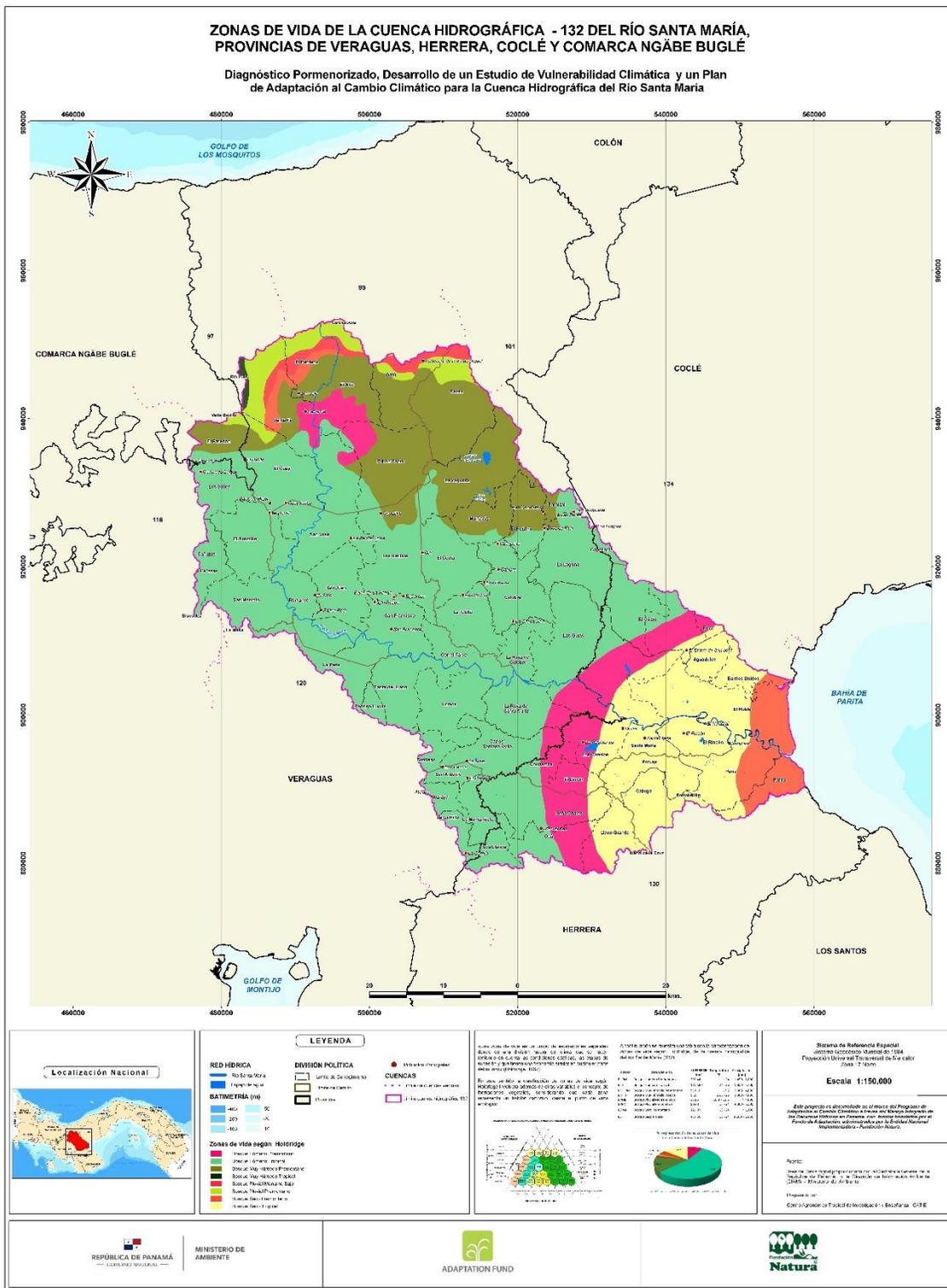
Fuente: MiAMBIENTE. 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá, base de datos shapefile.

Hacia la parte alta de la cuenca, por encima de los 400 msnm hasta 1,600 msnm, predomina la zona de vida del tipo Bosque Húmedo Premontano y Bosque Muy Húmedo Premontano. Así mismo, aunque en menor cantidad y más al norte, se observa el Bosque Pluvial Premontano, Pluvial Montano Bajo y Pluvial Montano; que definen áreas demasiado húmedas con suelos muy empinados y edáficamente empobrecidos para soportar agricultura y el pastoreo. Solo en algunos casos, son apropiadas para la producción forestal. Dichas tierras significan un valioso recurso hidrológico e incluyen áreas de gran belleza escénica natural que podrían ser aprovechadas para el ecoturismo y reserva forestal.

En la parte alta, y en especial la media, predomina la zona de vida Bosque Húmedo Tropical, que es la más extendida dentro de la cuenca hidrográfica (54,1%), hasta una elevación aproximada de 400 a 600 msnm.

Hacia la desembocadura del río Santa María, insertado en el Arco Seco, encontramos las zonas de vida del tipo Bosque Seco Tropical y el Bosque Seco Premontano (Mapa 6).

# Mapa 6 Zonas de vida Holdridge (1997)



#### d. Geología regional

La cuenca hidrográfica del río Santa María tiene su origen geológico en el período Cretáceo de la Era Mesozoica, especialmente entre el Cretácico inferior y el Cretácico superior. Se compone principalmente de rocas de origen volcánico, rocas de origen sedimentarias y en menor cantidad rocas plutónicas.

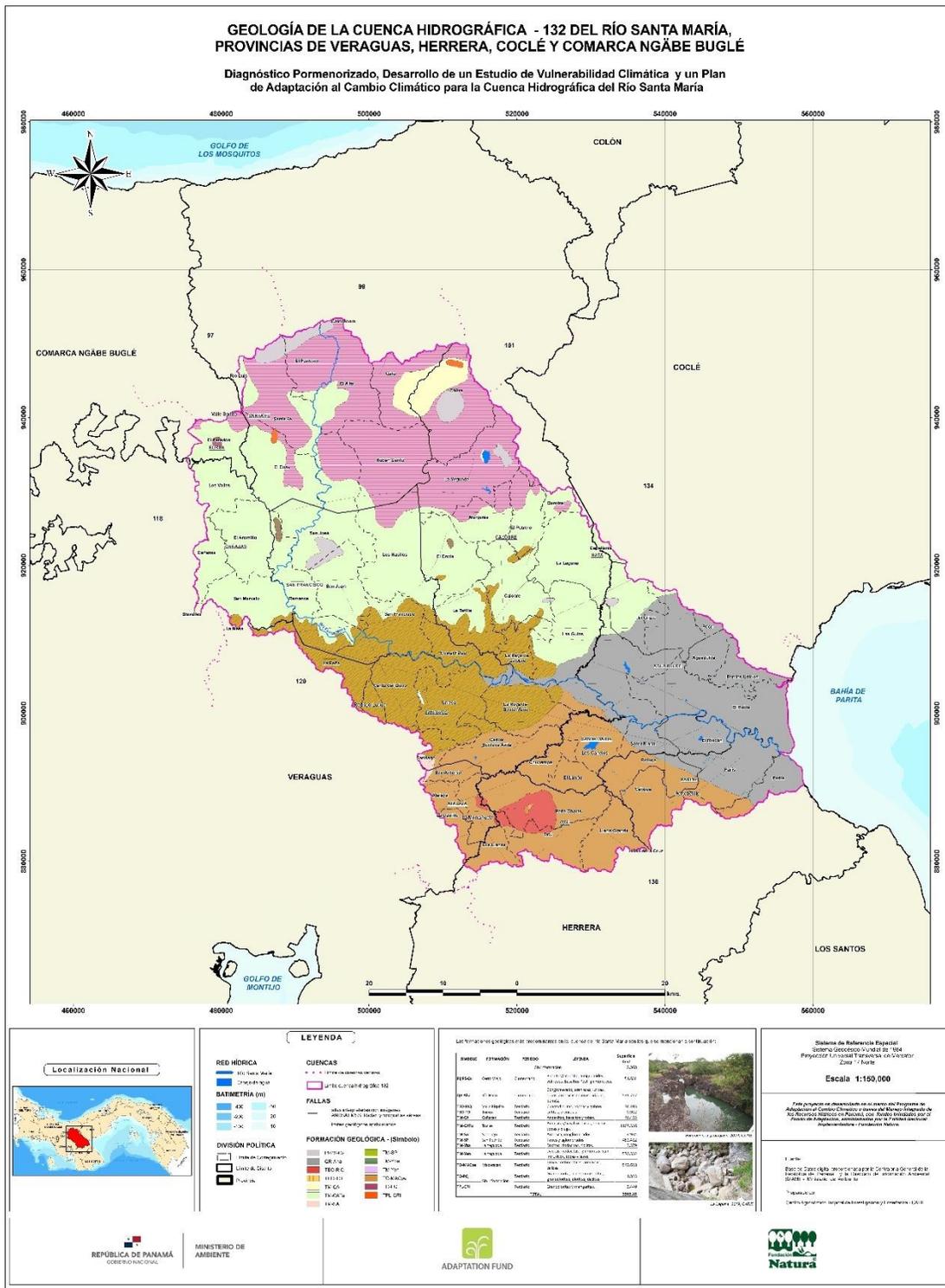
Las formaciones de Tucué (TM-CATu), San Pedrito (TM-SP) y La Yeguada (TM-Yen) componen las rocas de origen volcánico, ubicadas en la parte alta y media de la cuenca. La formación Río Hato (QR-Aha), del cuaternario, compuesta principalmente por rocas de origen sedimentarias, del tipo conglomerado, areniscas, lutitas, tobas y pómez; predominan en la parte baja de la Cuenca. Las formaciones del terciario Valle Riquito (TEO-RIQ), Petaquilla (TO-PQ) y San Cristóbal (TPL-CRI) componen las rocas plutónicas (Cuadro 14 y Mapa 7).

**Cuadro 14 Geología de la cuenca hidrográfica del río Santa María.**

SÍMBOLO	FORMACIÓN	PERIODO	LEYENDA	Superficie Km2
	Sin información			2.868
PI/PS-Cv	Cerro Viejo	Cuaternario	Basaltos/andesita, amigdaloides vidriosos. Basaltos Post-ignimbríticos.	51.631
QR-Aha	Río Hato	Cuaternario	Conglomerado, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas, poméz.	538.717
TEO-RIQ	Valle Riquito	Terciario	Cuarzodioritas, noritas y gabros.	36.105
TEO-TO	Tonosí	Terciario	Lutitas, areniscas.	0.912
TM-CA	Cañazas	Terciario	Andesitas, basaltos y tobas.	46.453
TM-CATu	Tucué	Terciario	Andesitas/basaltos, lavas, brechas, tobas y plugs.	1107.536
TM-SA	Santiago	Terciario	Arenisca, conglomerados.	4.934
TM-SP	San Pedrito	Terciario	Tobas y aglomerados.	452.412
TM-Yba	La Yeguada	Terciario	Dacitas, riocacitas, riolitas.	3.379
TM-Yen	La Yeguada	Terciario	Dacitas, riocacitas, ignimbritas, sub-intrusivos, tobas y lavas.	570.532
TO-MACpe	Macaracas	Terciario	Tobas continentales, areniscas, calizas.	542.618
TO-PQ	Sin información	Terciario	Granodiorita, cuarzomonzonitas, granodioritas, dioritas, dacitas.	1.823
TPL-CRI		Terciario	Granodioritas y mangeritas.	3.440
<b>TOTAL</b>				<b>3363.45</b>

Fuente: Mapa Geológico de Panamá. 1991.

# Mapa 7 Geología.



### e. Suelos y Capacidad Agrológica

El suelo es un cuerpo natural complejo y tridimensional (sólido, líquido y gaseoso), que forma parte de un ecosistema y que está en equilibrio con el medio ambiente. Es un sistema abierto y dinámico, compuesto de elementos sólidos, inorgánicos (minerales) y orgánicos (materia orgánica) que entre sí dejan fluir líquidos (principalmente agua con sustancias disueltas o en suspensión) y gases (aire). Véase Mapa 8.

Para la clasificación edafológica de la cuenca hidrográfica del río Santa María se utilizó como referencia el estudio de Zonificación de Suelos de Panamá por niveles de nutrientes (IDIAP, 2006), el cual tiene como base la taxonomía de suelos de FAO (USDA, 1975), que considera la agrupación del suelo con base a un rango de propiedades similares (químicas, físicas y biológicas).

El cuadro 15 muestra los tipos de suelos presentes en la cuenca hidrográfica del río Santa María, evidenciándose que los Ultisoles y Alfisoles ocupan el mayor porcentaje de la cuenca.

**Cuadro 15 Suelos, cuenca hidrográfica del Río Santa María**

<b>Taxonomía de suelos</b>	<b>Área Km<sup>2</sup></b>	<b>%</b>
Entisoles e inceptisoles	348,907	10,4
Inceptisoles	119,816	3,6
Inceptisoles -alfisoles y utisoles	1 055,92	31,4
Alfisoles	688,93	20,5
Ultisoles y Alfisoles	1 147,02	34,1
	<b>3 360,59</b>	<b>100</b>

Fuente: IDIAP. 2006

Predominan hacia la parte alta de cuenca hidrográfica del río Santa María, específicamente en las subcuencas 06 del río Bulabá, 07 de Gatú y 08 del río Corita, suelos del tipo Entisoles. Hacia la parte media superior, predominan los Inseptisoles y hacia media-baja del tipo Ultisoles y Alfisoles. En la parte baja de la cuenca predominan los suelos Alfisoles, con

algunos suelos del tipo Inseptisoles, específicamente hacia parte alta de las subcuencas 09 Cañazas (ríos Conaca y Yaré) y 01 Escotá (río Manjarillo).

**Suelos del orden Entisol:** Son suelos minerales derivados tanto de materiales aluviónicos como residuales, de textura moderadamente gruesa a fina, de topografía variable entre plana a extremadamente empinada. No tienen horizontes de diagnóstico. Los "horizontes de diagnóstico", son aquellos horizontes de suelos que tienen un grupo de propiedades cuantitativamente definidas y que sirven para identificar las unidades de suelos. Estos suelos son representativos de la zona norte en la parte alta de la cuenca hidrográfica, en la Comarca Ngäbe Buglé se pueden encontrar en parte del corregimiento de El Paredón y en la provincia de Veraguas en los corregimientos de Santa Fe, El Pantano, Gatú y Chitra.

**Suelos del orden Inceptisol:** Los inceptisoles son suelos derivados tanto de depósitos fluviónicos como residuales, y están formados por materiales líticos de naturaleza volcánica y sedimentaria. Son superficiales a moderadamente profundos y de topografía plana a quebrada. Morfológicamente presentan perfiles de formación incipiente, en los cuales se destaca la presencia de un horizonte cámbico (B) de matices rojizos a pardo amarillento rojizo, excepcionalmente pardo amarillentos, y con evidencias de alteración y no de acumulación de material iluviado. Estos suelos no son muy representativos dentro de la cuenca, pues ocupan sólo una pequeña parte de su superficie, se pueden encontrar en los corregimientos de Atalaya, La Carrillo, La Montañuela, Los Llanos y parte de Océ.

**Suelos del orden Alfisoles:** Poseen una saturación de base mayor de 35° y los horizontes subsuperficiales que muestran evidencias claras de traslocación de películas de arcilla (clay skins). Generalmente se encuentran en la parte baja de la cuenca, más específicamente en los corregimientos de Los Canelos, Santa María, Potuga, Cabuya, París, Parita, El Rincón, El Roble, Barrios Unidos y parte de Aguadulce cabecera; sumando una superficie total aproximada de 689 Km<sup>2</sup>.

**Suelos del orden Ultisoles:** Poseen un horizonte argílico de poco espesor y un bajo porcentaje de saturación de base generalmente inferior a 25% dentro de la sección de control del perfil edáfico. Se ha identificado un solo suborden: Udult, los cuales son de topografía accidentada formados bajo condiciones de clima tropical húmedo; son de color pardo rojizo oscuro y no muestran evidencias de saturación hídrica. Se pueden encontrar en la parte media de la cuenca hidrográfica en corregimientos como Canto del Llano, San Francisco, Calobre, La Laguna, La Raya de Santa María, Carlos Santana Ávila, entre otros, ocupando 1 147 Km<sup>2</sup> aproximadamente.



## Textura

En cuanto a textura se refiere, los suelos de la cuenca hidrográfica del río Santa María se caracterizan por ser predominantemente suelos con texturas Franco arcillosas (44,6%). Este tipo de textura, se encuentra tanto en la parte media, como en la baja de la cuenca.

En la cuenca alta, se observan texturas del tipo Franco a Franco arenoso, caracterizándose por ser suelos más sueltos y permeables, esta última predomina en los corregimientos de Gatú, Chitra, El Cuay, Los Valles y Paredón.

En el cuadro 16, muestra el área de ocupación de los suelos por textura, evidenciándose que los de textura franco arcillosa predominan en la cuenca hidrográfica del río Santa María.

**Cuadro 16 Textura del suelo y área de ocupación**

<b>Textura</b>	<b>Km<sup>2</sup></b>	<b>Porcentaje</b>
Arcilla	248,09	7,4
Arcillo arenoso	6,6	0,2
Arena franco	0,176	0,0
Franco	598,4	17,8
Franco arcillo arenoso	565,17	16,8
Franco arcillo limoso	0,096	0,0
Franco arcilloso	1 499,6	44,6
Franco arenoso	4 25,38	12,7
Franco Limoso	15,25	0,5
Limoso	1,75	0,1
Total	3 360,5	100

Fuente IDIAP, 2006

## Capacidad de uso de los suelos

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. Por definición el uso actual del suelo no debe ser mayor del que su capacidad establece, pues se

crea un conflicto de uso que conduce a la degradación del suelo, las aguas y los otros elementos medio ambientales interrelacionados. (ANAM, 2008).

En Panamá el método utilizado para evaluar la capacidad de uso de los suelos es el propuesto por Klingebiel y Montgomery en 1961 y diseñado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) en la década de 1940-1950. El método determina ocho clases; en cada clase se define la capacidad del suelo para la explotación agrícola. Esta clasificación toma en cuenta características tales como: profundidad, permeabilidad, salinidad, conductividad hidráulica, clase de drenaje, pendiente, capacidad de retención de agua disponible para las plantas, riesgo de erosión, alcalinidad, sustancias tóxicas, entre otras.

Las clases de tierras con categorías I, II, III y IV incluyen suelos aptos para la agricultura; mientras que para números de clase mayor se presentan limitaciones, tales como la exclusión de ciertos cultivos, el aumento de los requerimientos de prácticas de manejo y conservación de los suelos, lo que conduce a un incremento de los costos de producción.

- I Arables
- II Arables, algunas limitaciones en la selección de las plantas
- III Arables, severas limitaciones en la selección de las plantas
- IV Arables, muy severas limitaciones en la selección de las plantas
- V No Arables, poco riesgo de erosión
- VI No Arables, con limitaciones severas
- VII No Arables, con limitaciones muy severas
- VIII No Arables, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales

FAO. 2003. Evaluación de tierras con metodologías de la FAO.

Para la cuenca hidrográfica del río Santa María no se evidencia la clase I, siendo este el suelo el que requiere muy poca o presenta casi ninguna limitación para su uso. Sin embargo, las clases entre II y IV representan en un 35% de la superficie de la cuenca, evidenciando suelos aptos para la agricultura.

En la parte media y baja, predominan las categorías III y IV, con suelos del tipo arable, aunque con severas limitaciones en la selección de plantas.

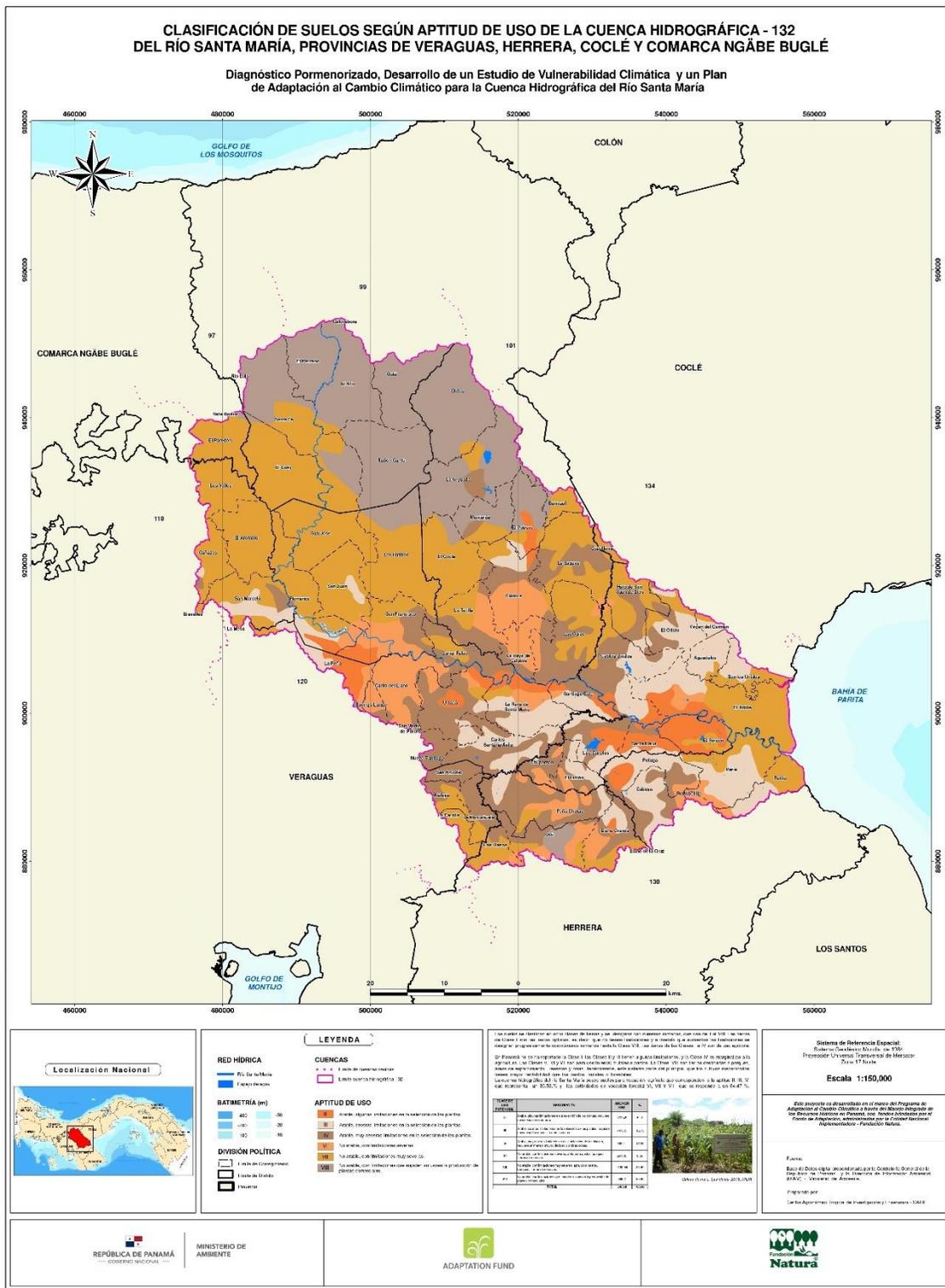
Los suelos VI, VII y VIII, ocupan un 65% de la cuenca. Estos son considerados no arables, porque presentan limitaciones como riesgos a erosión, pedregosos o de grandes pendientes. Su uso es predominantemente para pastoreo, desarrollo de la vegetación natural, plantaciones forestales o conservación de recursos naturales. Estos suelos predominan sobre todo en la parte alta (Cuadro 17 y Mapa 9).

**Cuadro 17 Clases de suelo según capacidad agrológica en la cuenca hidrográfica del río Santa María**

Clases	Descripción	Superficie que ocupa en la Cuenca	
		km <sup>2</sup>	%
II	Arables, algunas limitaciones en la selección de las plantas	173,45	5
III	Arables, severas limitaciones en la selección de las plantas	441,75	13
IV	Arables, muy severas limitaciones en la selección de las plantas	580,11	17
VI	No Arables, con limitaciones severas	291,35	9
VII	No Arables, con limitaciones muy severas	1 190,54	36
VIII	No Arables, con limitaciones que impiden su uso en la producción de plantas comerciales	686,2	20
	Total	3 363,44	100

Fuente: MiAMBIENTE. 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá, base de datos shapefile.

# Mapa 9 Clasificación de suelo según aptitud de uso



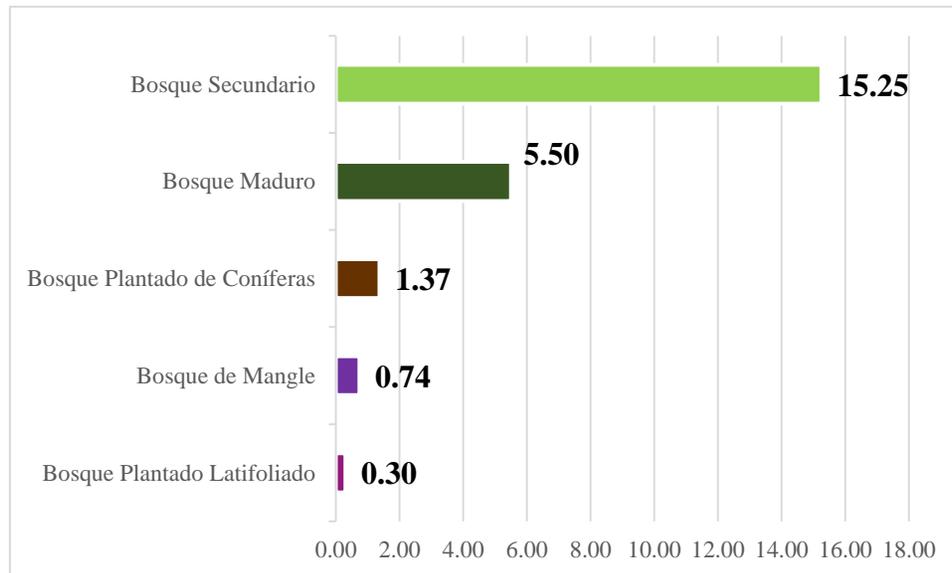
## **f. Cobertura Boscosa**

El país actualmente cuenta con un mapa de cobertura y usos de la tierra oficial, elaborado a escala 1:50 000 en el que se mapearon objetos de un tamaño a partir de una hectárea, utilizando como información base imágenes RapidEye con una resolución de 5x5 metros. Este mapa fue publicado en el año 2012 por el Ministerio de Ambiente y ha permitido, no solo la identificación y cuantificación de los diferentes tipos de bosques, sino también las diferentes categorías de uso, tales como: agrícolas, ganaderas, culturales, entre otras.

De acuerdo a lo anterior, en cuanto a cobertura boscosa, la cuenca hidrográfica del río Santa María se caracteriza por, véase Gráfica 1:

- Un 23,15% de bosques distribuidos a lo largo y ancho de su superficie.
- Los bosques secundarios son los más predominantes y a su vez dispersos. Ocupan una superficie total de 512,84 km<sup>2</sup> lo que corresponde al 15% del total de la superficie.
- De igual manera y aunque localizados únicamente en la parte alta de la cuenca, se encuentran los bosques maduros con un 5.5% de la superficie total de la cuenca, representando unos 185 Km<sup>2</sup> aproximadamente. Esta categoría, representa parte del Parque Nacional Santa Fe y áreas aledañas, sectorizándose principalmente en la zona norte de los corregimientos de El Paredón en la Comarca Ngäbe Buglé y Santa Fe, El Pantano, El Alto, Gatú y Chitra en la provincia de Veraguas.
- La cuenca además cuenta en menor proporción con categorías de bosques plantados latifoliados, bosques plantados de coníferas y bosques de mangle, estos últimos localizados en la parte baja, más específicamente en los corregimientos de París, Parita, El Roble y Barrios Unidos, los cuales están muy próximos a la bahía de Parita en el Océano Pacífico.

**Gráfica 1 Porcentaje de Cobertura boscosa cuenca hidrográfica del río Santa María (2012)**



Fuente: Ministerio de Ambiente 2012.

En cuanto a usos se refiere, la cuenca hidrográfica del río Santa María es una zona bastante intervenida, incluye por lo menos 11 categorías de uso, véase Cuadro 18.

**Cuadro 18 Usos de suelo**

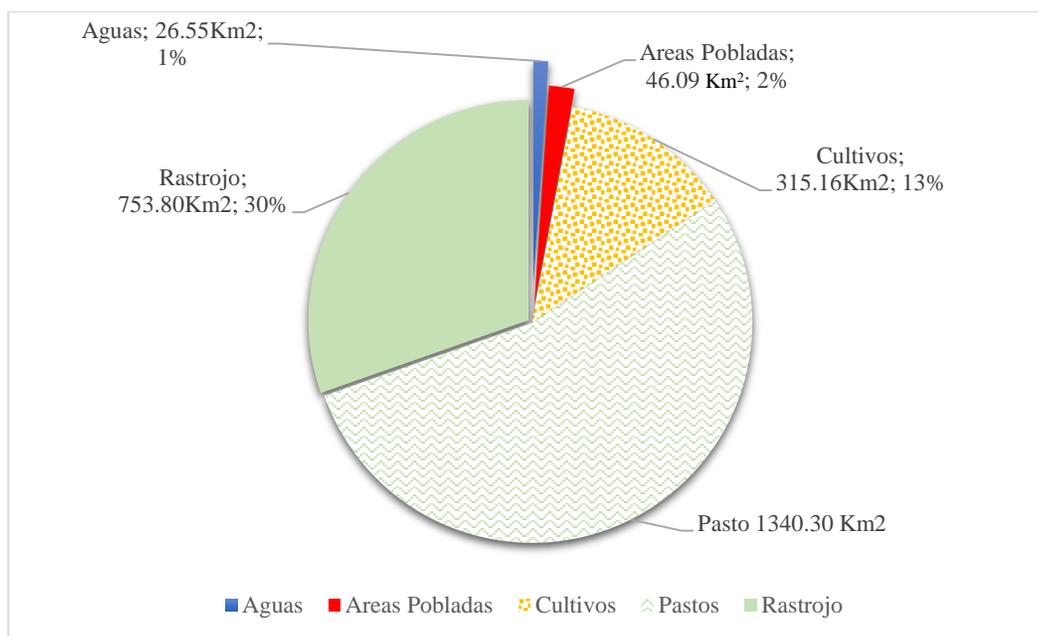
Descripción	Superficie (Km <sup>2</sup> )
Afloramiento rocoso y suelo desnudo	1,29
Aguas (Ríos, lagos, lagunas),	26,55
Áreas Pobladas	46,09
Cultivos,	315,16
Estanque de Acuicultura	53,53
Explotación Minera	0,14
Infraestructuras	26,97
Pastos	1 340,3
Playas y arenal natural	1,32
Rastrojo	753,8
Vegetación Baja Inundable	13,15

Fuente: Ministerio de Ambiente 2012. Base de datos shapefile.

De acuerdo con lo anterior, es posible establecer que las categorías de mayor relevancia dentro de la cuenca son los pastizales, rastrojos y cultivos, ocupando estos respectivamente el 54%, 30% y 13 % de la superficie total de la cuenca.

A continuación, se muestra (Gráfica 2) la distribución de algunas de estas categorías en cuanto área (Km<sup>2</sup>) se refiere.

**Gráfica 2 Distribución del uso de la tierra en la cuenca hidrográfica del río Santa María**



Fuente: Ministerio de Ambiente 2012. Base de datos shapefile.

Uno de los cultivos con mayor predominancia en la cuenca hidrográfica del río Santa María, es el de caña de azúcar, con 217 Km<sup>2</sup> destinados a este uso, lo que representa el 6,45 % de la superficie total de la cuenca.

Hacia la parte baja se pueden identificar grandes superficies de pasto, que en total suman 1 340,6 Km<sup>2</sup>, que representan 39,86% del total de la superficie de la Cuenca (Cuadro 19 y Mapa 10).

**Cuadro 19 Cobertura boscosa y uso del suelo Cuenca hidrográfica del río Santa María**

No.	CLASE	AREA (km2)	%
1	Afloramiento rocoso y suelo desnudo	1,29	0,04
2	Aguas	26,55	0,79
3	Áreas Pobladas	46,09	1,37
4	Arroz	15,98	0,48
5	Bosque de Mangle	24,74	0,74
6	Bosque Maduro	184,98	5,50
7	Bosque Plantado de Coníferas	46,12	1,37
8	Bosque Plantado Latifoliado	10,11	0,30
9	Bosque Secundario	512,84	15,25
10	Café	20,90	0,62
11	Caña de Azúcar	216,94	6,45
12	Cítricos	5,11	0,15
13	Estanque de Acuicultura	53,53	1,59
14	Explotación Minera	0,14	0,004
15	Infraestructuras	26,97	0,80
16	Maíz	10,31	0,31
17	Otros Cultivos Anuales	44,59	1,33
18	Otros Cultivos Permanente	1,32	0,04
19	Pastos	1 340,30	39,85
20	Playas y arenal natural	1,32	0,04
21	Rastrojo	753,80	22,41
22	Vegetación Baja Inundable	13,15	0,39
23	Sin información	6,37	0,19
<b>TOTAL</b>		<b>3 363.45</b>	<b>100</b>

Fuente: Ministerio de Ambiente 2012. Base de datos shapefile.



## – Cobertura Boscosa y otras tierras boscosas 2019

Con el objetivo de representar el primer material cartográfico producto del Sistema Nacional de Monitoreo de Bosque Multipropósito (SNMBM), a través de la Dirección de Información Ambiental (DIAM), el Ministerio de Ambiente pública el diagnóstico de cobertura de bosques y otras tierras boscosas de la República de Panamá en el año 2019. Este diagnóstico fue generado a partir de la elaboración de un mapa que lleva su mismo nombre, el cual incluyó la utilización de imágenes multiespectrales del sensor Sentinel 2 MSI: Multispectral instrument, Level – 2A, las cuales cuentan con un alto nivel de resolución (20m) y amplitud, además tienen la particularidad de capturar la información de la superficie terrestre en 13 bandas espectrales, con diferentes resoluciones espaciales (10, 20 y 60 metros). Estas imágenes fueron sometidas a un proceso de clasificación digital, mediante el método de clasificación supervisada, el cual fue logrado con la herramienta de uso libre Google Earth Engine.

Como resultado se obtuvo 3 categorías, que se determinaron tomando como referencia los conceptos teóricos utilizados para la elaboración del mapa de cobertura y uso de la tierra 2012 (Resolución No. DM-0067-2017):

- **Bosques y otras tierras Boscosas:**

**Bosques:** Tierra que se extiende por más de 0,5 hectáreas, dotada de árboles de una altura superior promedio a 5 metros, una cubierta de dosel superior al 30%, o de árboles capaces de alcanzar estos umbrales in situ, siempre y cuando se trate de tierras que hayan sido declaradas con fines de restauración, conservación y/o manejo forestal. En este último caso, cuando se trate de zonas donde las condiciones abióticas, limiten que los árboles alcancen los 5 metros in situ, será suficiente con que superen el 30 % de cobertura. No incluye tierra sometida a un uso predominantemente agropecuario o urbano.

**Otras Tierras Boscosas:** Tierras que se extienden por más de 0,5 hectáreas, dotadas de árboles de una altura promedio de 5 metros y un dosel de 30%.

- **Otras tierras:** Todas las tierras que no han sido clasificadas como “bosques” u “otras tierras boscosas”.
- **Aguas Continentales:** Hacen referencia a las aguas que son observadas en las siguientes formaciones hídricas: ríos, lagos, lagunas y embalses.

A continuación, el cuadro 20, muestra las coberturas que conforman las tres categorías descritas anteriormente. Vale destacar que dentro de la categoría de bosques y otras tierras boscosas se incorporó la vegetación en estado sucesional, dándole así relevancia a la etapa inicial de los bosques.

**Cuadro 20 Coberturas por categoría**

<b>Categoría Bosque y otras tierras boscosas</b>	<b>Categoría Otras tierras</b>	<b>Categoría Aguas continentales</b>
•Bosque maduro	• Afloramiento rocoso y suelo desnudo	•Ríos principales
•Bosque secundario	• Playa y arenal natural	•Lagos
•Bosque de mangle	• Café	•Embalses
•Bosque de orej	• Cítrico	
•Bosque de cativo	• Palma aceitera	
•Bosque de rafia	• Plátano/Banano	
•Bosque plantado de coníferas	•Otro cultivo permanente	
•Bosque plantado de latifoliadas	• Arroz	
•Rastrojo y vegetación arbustiva	• Caña de azúcar	
	• Horticultura mixta	
	•Maíz	
	• Piña	
	•Otro cultivo anual	
	• Área heterogénea de producción agropecuaria	
	• Pasto y vegetación herbácea	
	• Área poblada	
	• Infraestructura	
	• Explotación minera	
	• Estanque para acuicultura	
	• Salinera	

Fuente: Dirección de Información Ambiental, Diagnóstico sobre la cobertura de Bosques y otras Tierras Boscosas de Panamá, 2019.

De acuerdo con lo anterior, en la cuenca hidrográfica del río Santa María se obtienen los siguientes resultados por categorías (véase cuadro 21 a continuación):

**Cuadro 21 Superficie por Categoría Cuenca hidrográfica del río Santa María por sub cuenca.**

Parte de la cuenca	Categoría (km <sup>2</sup> )		
	Bosques y otras tierras boscosas	Otras tierras	Aguas continentales
<b>Cuenca alta</b>	763,04	604,11	5,34
<b>Cuenca media</b>	272,1	544,74	6,37
<b>Cuenca baja</b>	188,58	958,87	19,09
<b>Total</b>	<b>1 223,72</b>	<b>2107,72</b>	<b>30,8</b>

Fuente: Dirección de Información Ambiental, Diagnóstico sobre la cobertura de Bosques y otras Tierras Boscosas de Panamá, 2019.

Los datos anteriormente mencionados, muestran que la categoría con mayor predominancia dentro de la cuenca hidrográfica del río Santa María pertenece a otras tierras, esta categoría ocupa el 63% del área total de la cuenca, lo que representan 2 107,72 km<sup>2</sup>, concentrándose con mayor intensidad en la parte baja de la cuenca, pues al ser el área con mayor densidad poblacional es la más intervenida, de ahí que 959 Km<sup>2</sup> solo de esta parte son dedicadas a otros usos, diferentes a esta categoría.

Así mismo, en la parte alta se evidencia altas concentraciones de tierras dedicadas a otros usos diferentes a las clasificadas como boscosas y es que, aunque en esta área predomina la categoría de bosques y otras tierras boscosas, sólo supera a la categoría de otras tierras por un 10% de ocupación, situación que denota la pérdida de cobertura boscosa en estas áreas de gran importancia.

La parte media de la cuenca siendo la más pequeña, también tiene una mayor ocupación en otras tierras, sin embargo, en ella encontramos que el 33% de su superficie, presenta coberturas de tipo boscosas, en esta parte podemos resaltar el corregimiento de la Yeguada, en el que se encuentra la Reserva forestal que lleva su mismo nombre.

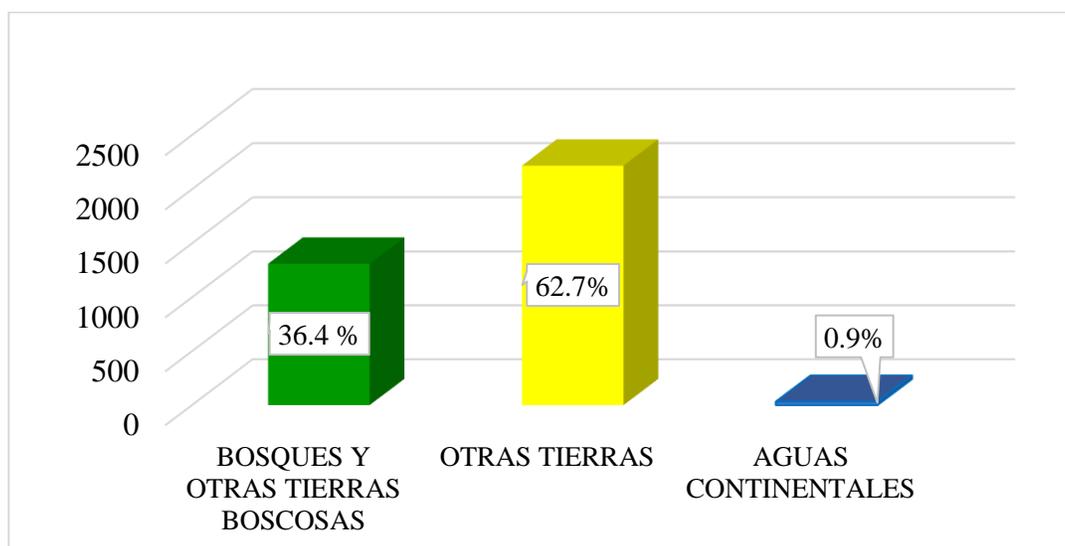
Por su parte la categoría de bosques y otras tierras boscosas ocupan el 36 % de la superficie total de la cuenca, representándose en 1 223.72 Km<sup>2</sup> de la misma, esta categoría como se

menciona anteriormente, es predominante en la parte alta (Parque Nacional Santa Fe), evidenciándose con mayor intensidad en los corregimientos de Santa Fe, El Pantano, El Alto, Gatú, Chitra, La Yeguada (Reserva forestal), estos en la provincia de Veraguas y El Paredón en la Comarca Ngäbe Buglé.

Finalmente, la categoría de aguas continentales es la de menor predominancia, el 0,9% de la superficie total de la cuenca está ocupada por cuerpos de agua. Véase Mapa 11.

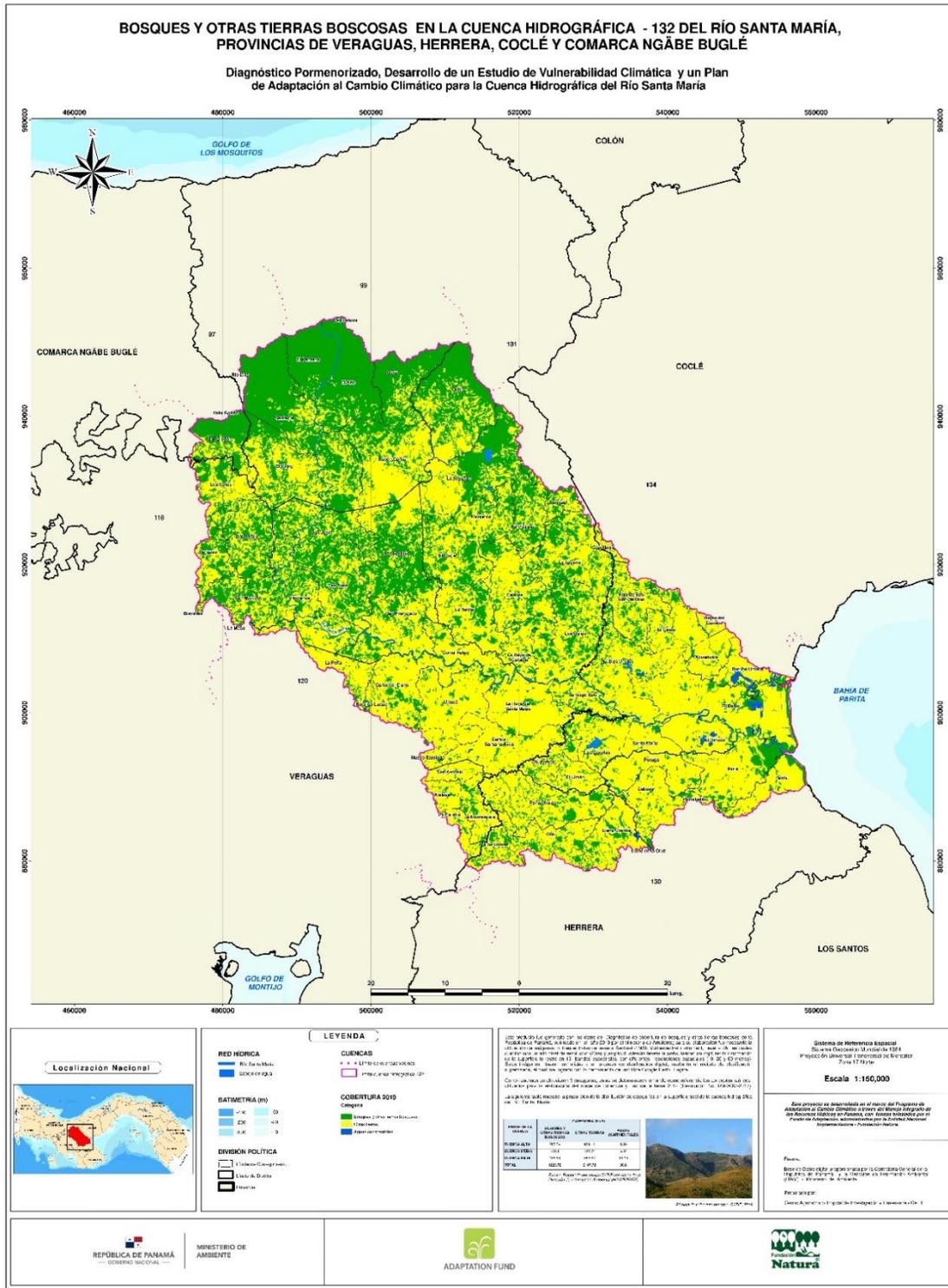
En la gráfica 3, se muestra la proporción de la distribución de categorías en la superficie total de la cuenca hidrográfica del río Santa María.

**Gráfica 3 Proporción de la distribución de categorías en la superficie total de la cuenca hidrográfica del río Santa María.**



Fuente: Elaborado por equipo CATIE con datos de la Dirección de Información Ambiental (MIAMBIENTE)

# Mapa 11 Bosques y otras tierras boscosas. 2019



## g. Áreas Protegidas

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Panamá, integra un total de 29 172 Km<sup>2</sup> a lo largo de todo el territorio nacional, representando el 39,34% de la superficie total del mismo.

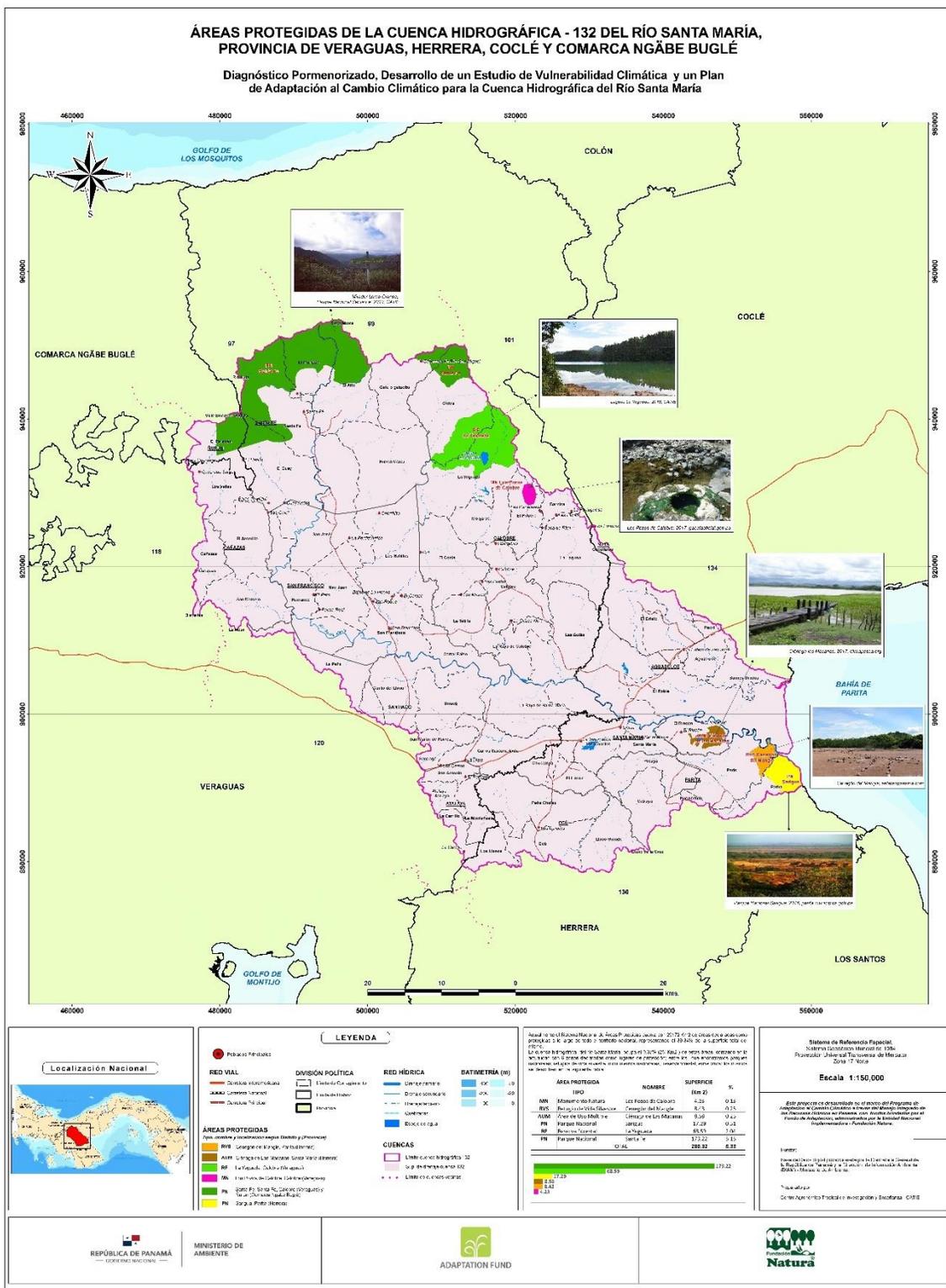
Las áreas protegidas dentro de la cuenca hidrográfica del Río Santa María ocupan 281 Km<sup>2</sup> (1% aproximadamente del total nacional) y representan un 8,36% de la superficie total de la cuenca. Las categorías que se encuentran son del tipo: parques nacionales (predominan con un 5,66%), refugio de vida silvestre, reserva forestal (2,04%), monumento natural y áreas de uso múltiple (Cuadro 22 y Mapa 12).

**Cuadro 22 Áreas protegidas cuenca del río Santa María**

Tipo		Nombre	Superficie (Km <sup>2</sup> )	%
Parque Nacional	PN	Santa Fe	173,18	5,15
Parque Nacional	PN	Sarigua	17,27	0,51
Reserva Forestal	RF	La Yeguada	68,55	2,04
Refugio de Vida Silvestre	RVS	Cenegón del Mangle	8,42	0,25
Área de uso múltiple	AUM	Ciénaga de las Macanas	9,30	0,28
Monumento Natural	MN	Los pozos de Calobre	4,22	0,13
<b>Total</b>			<b>280,94</b>	<b>8,36</b>

Fuente: Ministerio de Ambiente 2019.

# Mapa 12 Áreas protegidas



## **h. Hidrología e hidrogeología**

### **– Hidrología**

La República de Panamá cuenta con 52 cuencas hidrográficas y 500 ríos que en su gran mayoría nacen en la divisoria continental y escurren hacia las costas.

El sistema orogénico panameño divide el país en dos vertientes, la del Atlántico y la del Pacífico. La vertiente atlántica, ocupa el 30% del territorio nacional, abarcando 18 cuencas hidrográficas, con 150 ríos caracterizados por un recorrido corto y alta pendiente. La vertiente Pacífica ocupa el 70% del territorio, incluye 34 cuencas hidrográficas y 350 ríos, caracterizados por una longitud media de 106 km y una pendiente media de 2,27%. Esta vertiente recibe un 64% de la precipitación (unos 149,6 mil millones de metros cúbicos).

La cuenca hidrográfica del río Santa María se encuentra localizada en la vertiente del Pacífico, entre las coordenadas 8° 00' y 8° 35' latitud norte y 80° 30' y 81° 15' longitud oeste. Su área de drenaje es de 3 400,63 km<sup>2</sup>, hasta la desembocadura al mar y la longitud de su río principal, el Santa María, es de 168 Km. La elevación media de la cuenca es de 200 msnm y el punto más alto se encuentra en la Cordillera Central, con una elevación de 1 528 msnm.

El río Santa María nace en una pequeña comunidad llamada El Pantano, ubicado en el distrito de Santa Fe, Provincia de Veraguas; recorre las provincias de Veraguas y Coclé, desembocando en la bahía de Parita (provincia de Herrera).

Sus principales afluentes se ubican en la cuenca alta con los ríos: Bulabá, Kuai, Higuí y Corita; en la cuenca media: San Juan, Cocobó y Las Guías; en la cuenca baja: el río Cañazas, Escotá y Conaca.

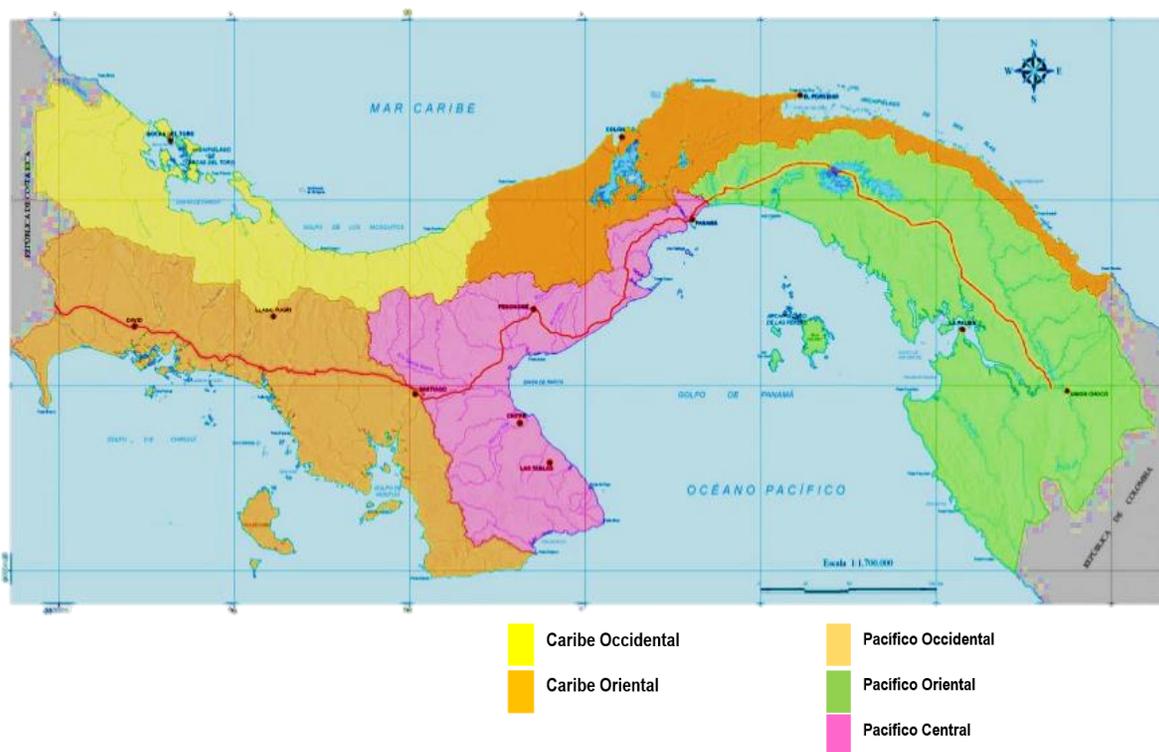
De acuerdo al balance hídrico superficial realizado para este estudio, se tiene una precipitación media anual de la cuenca de 2 091,67 mm, una evapotranspiración potencial de 1 338,53 mm y un caudal promedio de 9,62 m<sup>3</sup>/s.

## – Regiones hídricas

Como unidad de planificación el Plan Nacional para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos de Panamá (ANAM, 2007) determinó cinco regiones hídricas prioritarias con características físicas, climáticas y sociográficas similares. Las cinco regiones se muestran en la ilustración 1 y son:

- La Región del Caribe Occidental
- La Región del Caribe Oriental
- La Región de Pacífico Occidental
- La Región del Pacífico Central
- La Región del Pacífico Oriental

**Ilustración 1 Regiones hídricas de Panamá.**



Fuente: Atlas Ambiental. 2010

La cuenca del río Santa María pertenece a la Región del Pacífico Central que abarca el territorio de la provincia de Los Santos, la mayor parte de Herrera, la parte Central y Sur de Coclé y el Sur del sector Oeste de Panamá, hasta la cuenca urbana 144 del Juan Díaz y entre Juan Díaz y Pacora.

Sus cursos de agua desembocan en el Océano Pacífico y sus cuencas hidrográficas presentan menores intensidades de lluvias. Sus niveles de precipitación predominan en el rango entre los 1 000 y 2 000 mm.

En esta región se encuentra el conocido “Arco Seco” de la República de Panamá, cuya extensión territorial sobrepasa las 240 000 hectáreas. Es aquí donde se presentan los volúmenes más bajos de agua superficial, las menores precipitaciones promedios anuales (menores a los 1 000 mm) y se producen períodos de sequía que se extienden hasta por siete meses.

Siendo que las actividades agropecuarias constituyen el eje motor de la economía local, esta área se ve constantemente amenazada por los efectos de las sequías prolongadas, la degradación de suelos y problemas de competencias en el uso del recurso.

#### – **Regiones hidrográficas de la Cuenca del río Santa María**

La cuenca hidrográfica del río Santa María posee un área de 3 400,63 km<sup>2</sup>, un perímetro de 369,43 km. La longitud de su río principal es de 168 km, posee una forma ligeramente alargada y un sistema de drenaje dentífrico.

En la parte alta se encuentra la Reserva Forestal de la Yeguada que incluye la Laguna de la Yeguada que es utilizada para la generación de energía eléctrica.

En su parte media, el sistema hídrico de la cuenca, se integra a actividades vitales como la dotación de agua potable a varias poblaciones, incluyendo la ciudad de Santiago de Veraguas, así como el desarrollo de actividades agropecuarias e industriales.

En su parte baja, la cuenca se vincula con el sistema costero marino de la Bahía de Parita, incluyendo ecosistemas de manglares y humedales protegidos en el Área de Uso Múltiple

Ciénaga Las Macanas y la Reserva de Vida Silvestre Cenegón del Mangle, las cuales permiten el desarrollo de actividades turísticas, entre otras.

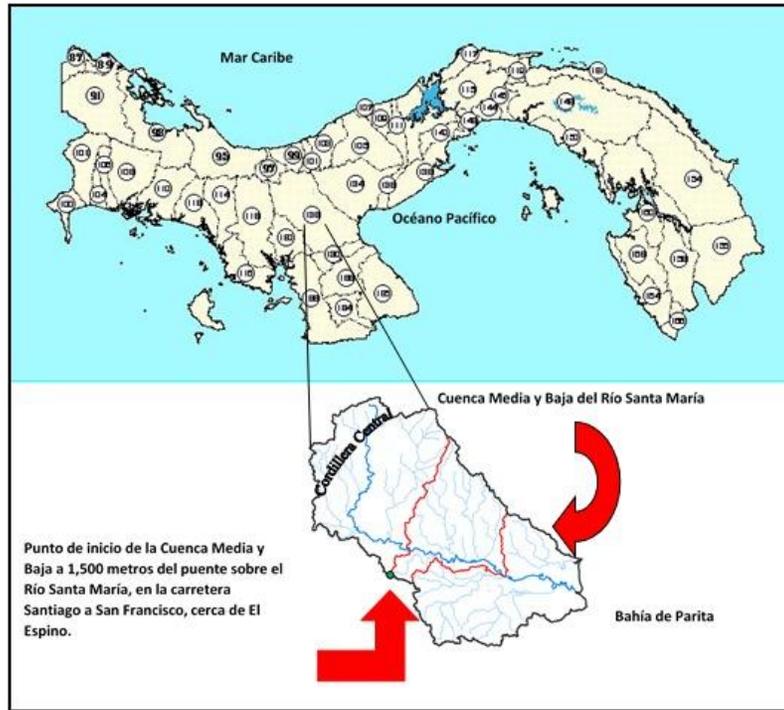
En el Plan de Manejo Integral de la Parte Alta, Media y Baja de la Cuenca del Río Santa María, elaborado por el Consorcio PRODESO – CATIE, Panamá 2009; se analizó la red de drenaje y mediante la utilización de un MTD (Modelo digital de elevación), suministrado por la antigua ANAM, fue posible delimitar e identificar 12 subcuencas o unidades geográficas. Así mismo en este estudio se definieron las unidades hidrográficas de los tramos medio y bajo del río Santa María considerando como referencia el punto de inicio sobre el cauce principal del mismo, aproximadamente a 40 Km desde su nacimiento (lugar referenciado a unos 1,500m aguas abajo del puente sobre el río Santa María, carretera de Santiago a San Francisco). Este punto, corresponde al límite de la parte alta de la cuenca (Zona de Inter cuenca San Francisco), el cual fue fijado en los términos de referencia de la consultoría del Plan de Manejo de la Parte Alta.

El estudio también señala que la determinación de este punto tiene relación con el sitio de captación, para derivar aguas para el abastecimiento de la población de Santiago; desde este punto de vista es una externalidad importante que se produce para el manejo, conservación y protección del sistema hídrico aguas arriba de esta zona.

Otra externalidad es contrarrestar el riesgo a inundaciones en la parte media de la cuenca y asegurar la disponibilidad de agua en cantidad y calidad en la parte baja, para el uso agropecuario.

Este estudio basa su clasificación de subcuencas y la delimitación de cuenca alta, media y baja; conforme a lo establecido en el Plan de Manejo Integral de la Parte Alta, Media y Baja de la Cuenca hidrográfica del río Santa María, elaborado por el Consorcio PRODESO – CATIE, en 2009; misma que cuenta con el aval del Ministerio de Ambiente. Ilustración 2

## Ilustración 2 Ubicación general de la Cuenca Media y Baja del Río Santa María



Fuente: Plan de Manejo Integral de la Parte Alta, Media y Baja de la Cuenca del Río Santa María, elaborado por el Consorcio PRODESO – CATIE, Panamá. 2009

Las 12 subcuencas se han dividido de la siguiente manera:

- Cuenca alta: están las subcuencas de los ríos Gatú, Corita, Bulabá (Mulabá), Higuicúy y la Zona de Intercuencas San Francisco.
- Cuenca media: se tienen las subcuencas de los ríos Cocobó-Las Guías, río Santa María Parte Baja.
- Parte baja encontramos a la subcuenca del río Cañazas, río Santa María Parte Baja, Estereo Salado, Escotá y zona Marina Costera.

A continuación, en el cuadro 23, se presentan las principales características de cada región hidrográfica y sus principales afluentes.

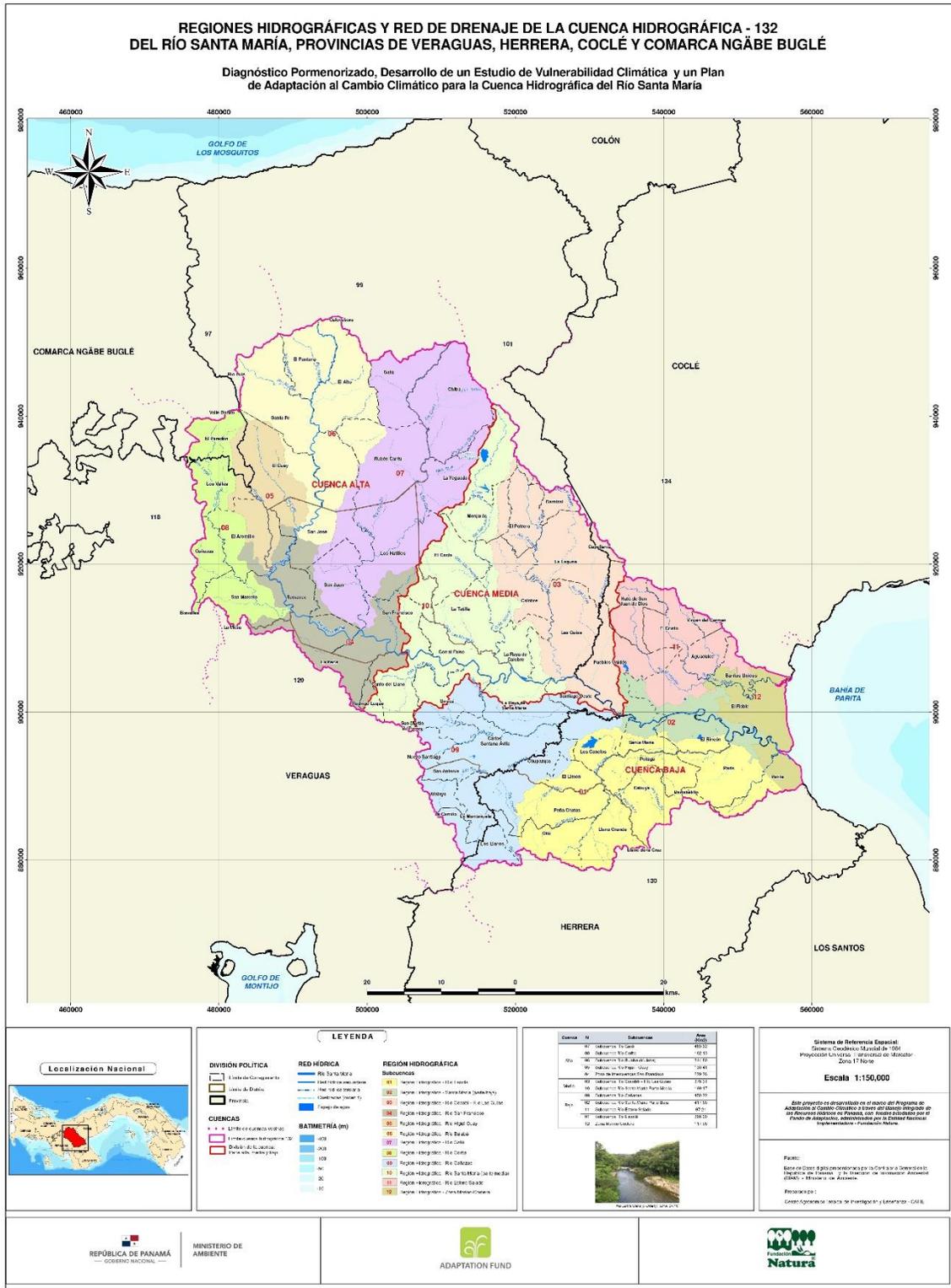
**Cuadro 23 Principales características de las regiones hidrográficas de la Cuenca hidrográfica del río Santa María.**

Región Hidrográfica		Área (Km <sup>2</sup> )	Long Río Principal (km)	Afluentes Principales
Parte Alta	Río Gatú	489,62	59,50	Río Gatú, río Chorrillo, quebraba. La Honda, quebraba. Grande
	Río Corita	182,13	39,90	Río Corita, quebraba, Rasca, quebraba. Corozal, quebraba. Barniz
	Río Bulabá (Mulabá)	344,80	39,00	Río Mulabá, río Bermedero, río Narices, río Guayabito.
	Río Higuí - Cuay	130,41	18,50	Río Higuí, río Cuay, río Cuacito y quebraba. La Mona
	Zona de Intercuencas San Francisco	229,26	38,50	Quebraba. Del Cercado, quebraba. La Honda, quebraba. Chitreca, quebraba. Cañacillas
Parte Media	Río Cocobó – río Las Guías	376,31	12,85	Río Cocobó, río Las Guías, río Portugués, río Pital, río Cardenillo, río Barrero
	Río Santa María -Parte Media	199,17	30,00	Río Santa María, río San Juan, quebraba. Las Marelas, quebraba. El Chiflon, río Cocobó, quebraba. La Pontona
Parte Baja	Río Cañazas	450,22	46,00	Río Conaca, río Yare, río Cacique, río Potrero, Río de Jesus.
	Río Santa María -Parte Baja	417,55	35,50	Río Santa María, quebraba. El Roble, quebraba. Cachito o Manantial
	Río Estero Salado	97,21	23,47	Río Simón Gómez, río Estéreo Salado, río Membrillar
	Río Escotá	366,00	47,80	Río Paleta, río Cuero, río Salobre, río Folopo y río Majarilla
	Zona marino costera	117,95	6,30	Río Estéreo Salado, río Santa María
Total		3 400,63	Promedio 33,11	

Fuente: CATIE 2019.

En el mapa 13 que se muestra a continuación, es posible observar las regiones hidrográficas establecidas dentro de la cuenca 132 o cuenca hidrográfica del río Santa María.

# Mapa 13 Regiones hidrográficas y red de drenaje de la cuenca hidrográfica del río Santa María



## – Hidrogeología

Con base en el Mapa Hidrogeológico de Panamá analizando la parte alta y media de la cuenca hidrográfica del río Santa María se identifican 2 tipos de acuíferos:

- **Acuíferos predominantemente fisurados (discontinuos):** compuestos por acuíferos moderadamente productivos locales restringidos a zonas fracturadas. Comprenden un conjunto de volcanitas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena, ( $Q=3 - 10 \text{ m}^3/\text{h}$ ).
- **Acuíferos predominantemente intergranulares (continuos generalmente no consolidados):** compuestos por acuíferos moderadamente productivos de extensión variable, libres o confinados constituidos por sedimentos clásticos consolidados y poco consolidados y depósitos costeros. La calidad química de las aguas es generalmente buena, aunque es posible captar aguas salobres en cierta área cerca de la costa. ( $Q=3-10 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

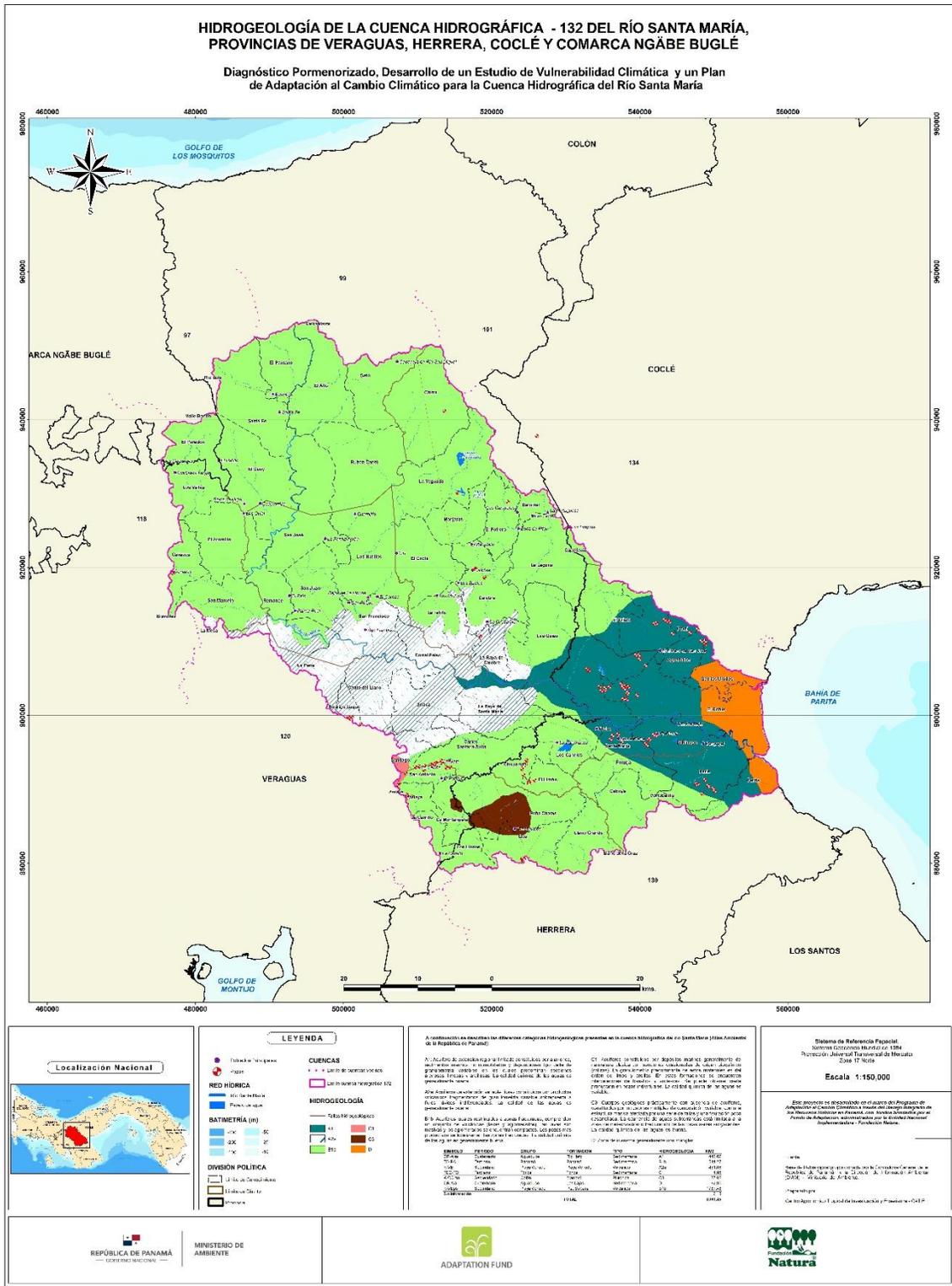
En la parte baja del río Santa María encontramos 3 tipos de Acuíferos:

- **Acuíferos Predominantemente Fisurados (Discontinuos)**, compuestos por acuíferos moderadamente productivos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcanitas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena y los acuíferos son considerados moderadamente productivos ( $Q= 3 - 10 \text{ m}^3/\text{h}$ )
- **Acuíferos Predominantemente intergranulares (continuos generalmente no consolidados)**, compuestos por acuíferos productivos libres de extensión limitada por aluviones, sedimento marino no consolidados y depósitos tipo delta de granulometría variable en los cuales se predominan secciones arenosas, limosas y arcillosas. La calidad química de las aguas es generalmente buena. ( $Q=10 - 50 \text{ m}^3/\text{h}$ ).
- **Áreas con Acuíferos locales (Integranulares o fisurados)** de productividad limitada o poco significativa, compuestos por acuíferos de muy baja producción, cuerpo

geológico prácticamente con ausencia de acuíferos constituidos por intrusiones múltiples de composición variables con una estructura masiva afectada por una serie de fallas y fisuración poco desarrollada. La ocurrencia de aguas subterráneas está limitada a la zona de meteorización o facturación de las rocas sanas subyacentes. La calidad química de las aguas es buena. ( $Q < 1 \text{ m}^3/\text{h}$ ).

En el mapa 14 se representan los acuíferos de las partes alta y media y de la parte baja.

# Mapa 14 Hidrogeología



## – **Balance Hidrológico**

El estudio del balance hídrico consiste en la aplicación del principio de conservación de masas, también conocido como ecuación de continuidad. Es una metodología que permite estimar la cantidad de agua que puede presentar una región en un periodo de tiempo determinado. Para ello se utiliza un método numérico que compara las entradas de agua lluvia con las salidas (evaporación y esorrentía) de una cuenca.

La determinación del balance hídrico precisa la recopilación de información hidrológica y meteorológica por un período de tiempo. Una vez recopilada, la información es sometida a un proceso de corrección, validación y relleno para proceder con los análisis y la aproximación de los resultados.

### **La red de estaciones en la cuenca 132**

La precipitación y el caudal son los principales parámetros hidrológicos del balance hídrico superficial. Para establecer ese balance fue considerada el agua que llega anualmente a la cuenca hidrográfica a través de las precipitaciones y la pérdida de ésta por la influencia de la evapotranspiración.

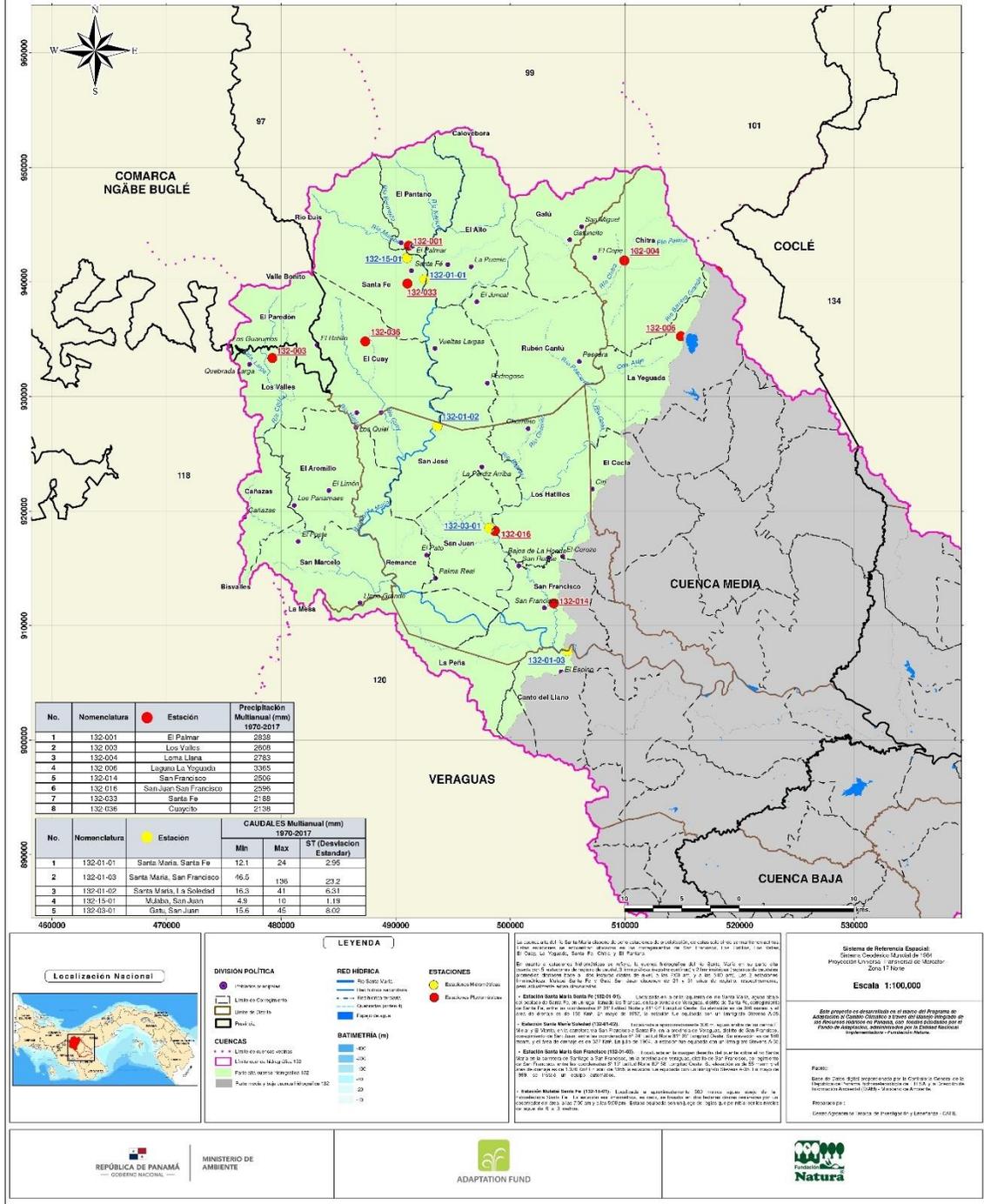
El período para el cálculo del balance de agua en la cuenca hidrográfica del río Santa María está directamente condicionado por los datos realmente factibles de obtener en las redes de las estaciones con información simultánea dentro de la Cuenca. En este caso se decidió trabajar con un período de 48 años que abarca de 1970 a 2017. Estos 48 años se consideran representativos porque comprende años muy húmedos como 1988, 1999 y 2010 (Huracán Joan y año NIÑA, respectivamente) y muy secos (años El NIÑO) tales como 1972, 1991 y 2015.

Para el trazado del mapa de isoyetas se utilizaron los datos de 14 estaciones de lluvia y para verificar su consistencia con la información de caudal se consideraron los registros de 7 estaciones hidrométricas, todas ellas ubicadas dentro de la cuenca hidrográfica del río Santa María. Los mapas 15 y 16 muestran la ubicación de las estaciones hidrológicas y meteorológicas por sub cuenca.

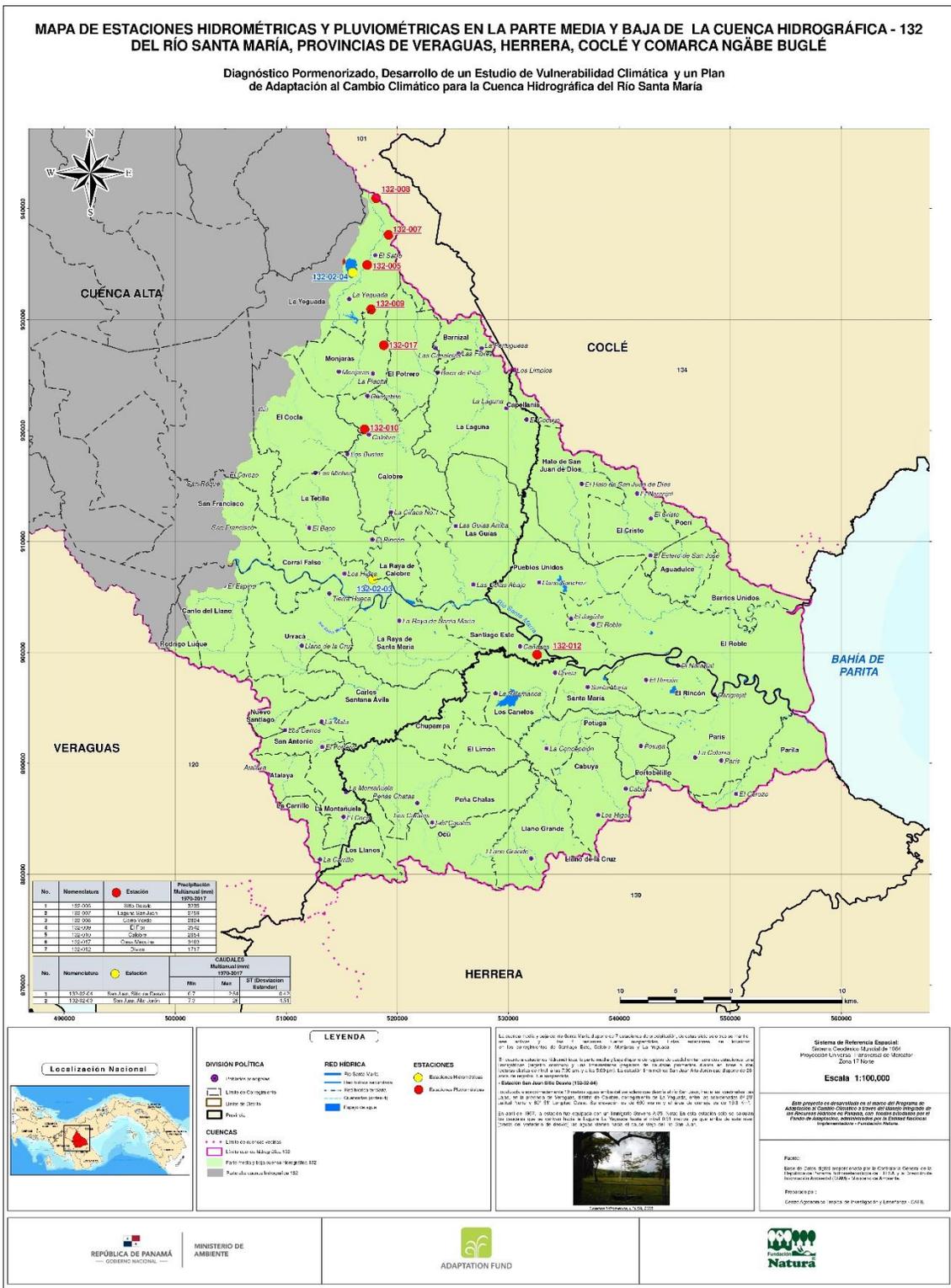
# Mapa 15 Estaciones hidrometeorológicas – Cuenca Alta

## MAPA DE ESTACIONES HIDROMÉTRICAS Y PLUVIOMÉTRICAS EN LA PARTE ALTA DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA - 132 DEL RÍO SANTA MARÍA, PROVINCIAS DE VERAGUAS, HERRERA, COCLÉ Y COMARCA NGÁBE BUGLÉ

Diagnóstico Pormenorizado, Desarrollo de un Estudio de Vulnerabilidad Climática y un Plan de Adaptación al Cambio Climático para la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María



# Mapa 16 Estaciones hidrometeorológicas- Cuenca media y baja



– **Precipitación**

– **Red Pluviométrica**

Las estaciones de precipitación consideradas en este estudio se muestran en el cuadro 24. Se trata de 14 estaciones meteorológicas de la Empresa de Transmisión Eléctrica ETESA.

**Cuadro 24 Lista de Estaciones Meteorológicas consideradas en el estudio**

Nº	Nomenclatura	Nombre	Coordenadas Geográficas		Elev. msnmm	Tipo	Fecha Instalación	Fecha suspensión
			norte	oeste				
1	132-001	El Palmar	08° 32'	81° 04'	1000	Pv	ago-58	
2	132-003	Los Valles	08° 27'	81° 12'	550	Pg	may-58	
3	132-004	Loma Llana	08° 31'	80° 55'	219	Pv	feb-59	dic-98
4	132-005	Sitio Desvío	8° 28'	80° 51'	640	Pv	oct-60	dic-87
5	132-006	Laguna La Yeguada	08° 27'	80° 51'	640	B	jul-60	
6	132-007	Laguna San Juan	08° 29'	80° 50'	800	Pv	sep-60	dic-98
7	132-008	Cerro Verde	08° 31'	80° 50'	800	Pv	oct-59	
8	132-009	El Flor	08° 27'	80° 51'	550	Pv	may-60	mar-00
9	132-010	Calobre	08° 19'	80° 50'	120	Pv	abr-59	
10	132-014	San Francisco	08° 15'	80° 58'	87	B	may-55	abr-99
11	132-016	San Juan	08° 18'	81° 01'	100	Pv	dic-68	mar-00
12	132-017	Casa Máquina	08° 24'	80° 51'	270	Pv	dic-68	feb-00
13	132-033	Santa Fe	08° 28'	81° 05'	463	B	may-56	
14	132-036	Cuaycito	08° 27'	81° 06'	500	Pv	nov-72	dic-98
15	132-012	Divisa	08° 08'	80° 42'	12	AA	jun-64	

Fuente: ETESA-2019

– **Análisis de Verificación, Corrección y Estimación de Datos Faltantes**

Los registros históricos disponibles en la mayoría de las estaciones son heterogéneos, sin embargo, con la finalidad de evaluar la consistencia y homogeneidad de la información recopilada, se procedió a analizar, corregir y extender; hasta completar el período base de estudio 1970-2017, mediante el método de proporción normal y dobles acumuladas.

En el Anexo 1, se presentan los resúmenes mensuales de precipitación de las 14 estaciones en estudio. En cada tabla se indican los valores mensuales estimados, las estaciones base y la

metodología que se empleó. En el caso de la lluvia se utilizó el método de proporción normal. Se estimaron solo los meses correspondientes a años incompletos con más de 6 meses de registros. La idea fue la de no descartar registros disponibles.

### **Método de Proporción Normal**

En aquellos casos en donde faltaban valores mensuales intermedios, con el fin de no desecharlos, se procedió a estimarlos, utilizando el método de proporción normal. Con este método se ponderan las precipitaciones de las estaciones bases con las relaciones entre la precipitación anual normal de la estación en estudio, con cada una de las estaciones utilizadas como referencia, lo que queda expresado en la fórmula siguiente:

$$P_x = \frac{1}{n} * \left( \frac{N_x}{N_1} * P_1 + \frac{N_x}{N_2} * P_2 + \dots + \frac{N_x}{N_n} * P_n \right)$$

Donde:

$P_x$  = dato faltante de precipitación que se desea obtener

$N_1, N_2 \dots N_n$  = la precipitación anual o mensual normal de las estaciones base o índice.

$P_1, P_2 \dots P_n$  = la precipitación en las estaciones bases durante el mismo período del tiempo del dato faltante.

$N_x$  = precipitación anual o mensual normal de la estación en estudio.

$n$  = número de estaciones base o índice.

### **Método de Dobles Acumuladas**

El análisis de doble acumulación es una metodología que permite:

- Identificar la inconsistencia de las observaciones.
- Corregir datos malos.
- Interpolar datos faltantes.
- Extender la serie de datos.

Consiste en comparar los datos de la estación bajo estudio con aquellos de otra estación o grupo de estaciones tomados como patrón. Para ello se hace un gráfico llevando sobre el eje de las X los valores acumulados de la estación base y sobre el eje de las Y los valores acumulados de la

estación analizada. Si los datos se alinean en una recta significa que los datos estimados y los registrados son buenos. Por el contrario, si se produce un quiebre a partir de un determinado año, la estadística de la estación en estudio no es consistente y debe corregirse.

En este tipo de análisis, la pendiente de la recta del tramo correcto se utiliza para la interpolación o estimación de los datos faltantes. Un estimado de un dato faltante puede llevarse a cabo utilizando la siguiente ecuación:

$$Px = M * PA$$

Donde:

Px = Valor de la precipitación a ser estimada

PA=Valor de precipitación en la estación patrón o base para el período correspondiente a Px.

M = Pendiente de la recta del tramo correcto.

Cuando se produce cambio de pendiente y ambos tramos tienen más de cinco valores significa que en ambos períodos existe proporcionalidad, sin embargo, uno de los dos debe corregirse. Para poder utilizar los datos medidos después del quiebre con los del período más reciente, por lo general, se ajusta el período más antiguo según la razón de las pendientes:

$$Px = \frac{M1}{M2} * Pe$$

Donde,

Px: Precipitación que se desea estimar

M1: Pendiente del tramo correcto

M2: Pendiente del tramo incorrecto

Pe: Precipitación de la estación en estudio (dato incorrecto).

Antes de hacer las correcciones es importante realizar mayores investigaciones, a fin de conocer la verdadera razón de la inconsistencia. La inconsistencia de los datos puede ser causada, en su mayor parte por: la acción del hombre, mala ubicación de la estación, cambio de ubicación

de la estación, error en las lecturas, alteración de sus condiciones de exposición, equipo defectuoso, entre otros.

### **Determinación del Patrón de Precipitación Anual (PPAa)**

Con la finalidad de determinar la consistencia de la información pluviométrica disponible y rellenada en la cuenca hidrográfica del río Santa María, se realizó el análisis de doble masa, explicado en el apartado anterior. El primer paso para realizar este análisis es determinar el Patrón de Precipitaciones Anuales (PPA) y luego, en base a al mismo, corregir los datos restantes.

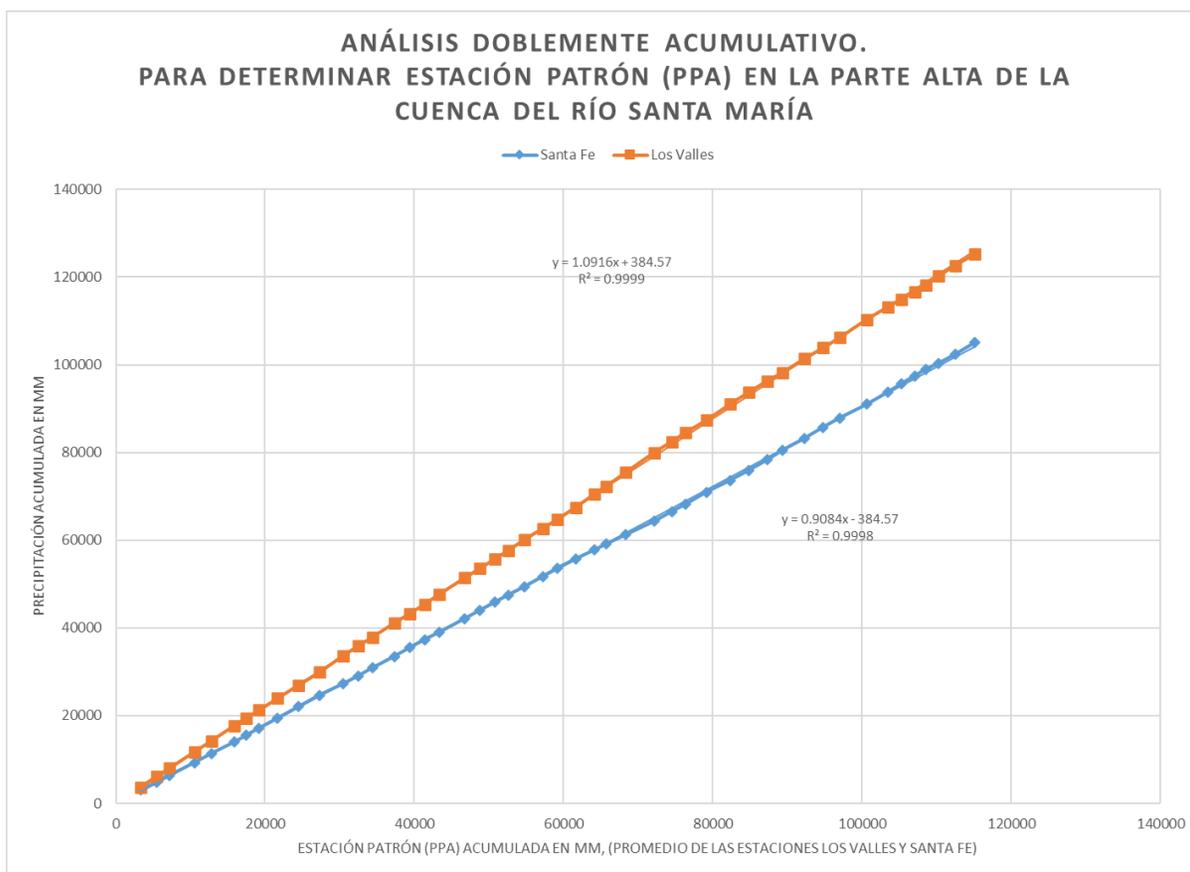
Debido a que no se tienen antecedentes en los que se indique la calidad de los datos de cada una de las estaciones, se decidió considerar en un inicio que todas estaciones ubicadas en la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Santa María (por arriba de 500 msnm) tienen condiciones hidrológicas similares, de igual forma, todas aquellas que se encuentren por debajo de esa elevación también son hidrológicamente similares, se procedió entonces a definir dos estaciones patrones: una en la parte alta de la cuenca hidrográfica y otra en la parte baja.

Se seleccionan dos o más estaciones ubicadas en el área y que tengan los registros completos en el período de estudio, se obtiene el promedio de dichas estaciones, preliminarmente ese promedio viene a ser la estación patrón (PPA). Luego, se acumulan tanto la PPA como cada una de las estaciones que la integran, al final se elabora el gráfico de doble masa con la PPA en el eje de las X, y en el eje Y, se tiene los valores acumulados de todas las estaciones que la forman para ver el comportamiento de cada estación y proceder a excluir aquellas cuyos registros no son buenos.

Lamentablemente en la parte alta de la cuenca hidrográfica solo dos estaciones tienen el registro completo para el período 1970-2017: Los Valles (132-003) y Santa Fe (132-033). Se comparó el acumulado de ambas estaciones y se observó la consistencia de los datos en ambos casos, por la definición de una línea recta (Gráfica 4).

Finalmente se obtiene la PPA para la parte alta, que es el promedio de las estaciones Los Valles (132-038) y Santa Fe (132-033). Con esa PPA se revisó, corrigió y extendió o relleno es resto de las estaciones ubicadas en la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Santa María.

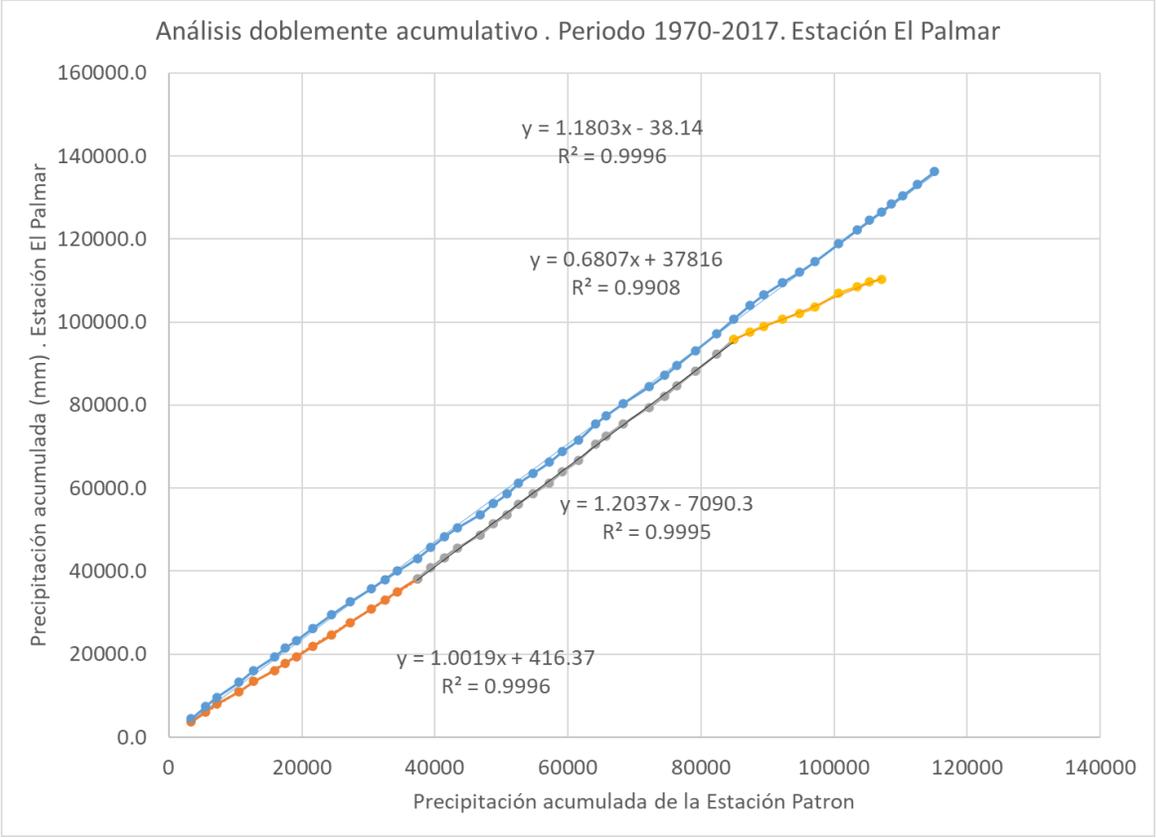
**Gráfica 4 Curvas dobles acumuladas para determinar la PPA en la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Santa María.**



Fuente: CATIE, 2020. Con base a datos Hidrometeorología - ETESA.

En la gráfica 5, los datos de precipitación acumulada de la estación El Palmar (132-001) con los de la estación Patrón, resulto en tres tramos de línea recta, lo que indica la necesidad de ajustar el primer y último tramo. Al hacer los ajustes a los datos, se acumularon nuevamente, se graficaron y se obtuvo una línea recta, lo cual es indicativo de que los datos ajustados son confiables o lo suficientemente robustos para el análisis requerido

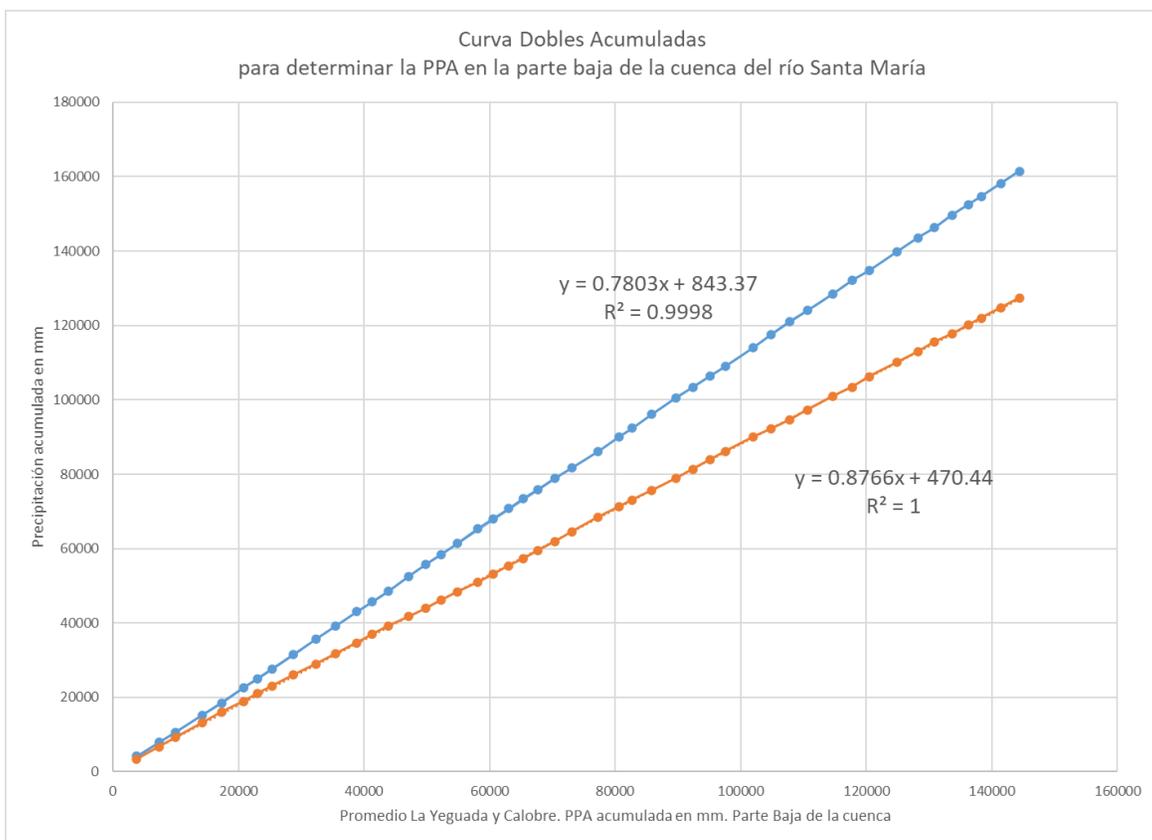
**Gráfica 5 Curvas dobles acumuladas para el análisis de consistencia estación El Palmar vs estación Patrón**



Fuente: CATIE, 2020. Con base a datos Hidrometeorología - ETESA.

En la parte baja de la cuenca hidrográfica del río Santa María resultó como PPA el promedio de las estaciones Laguna La Yeguada (132-006) y Calobre (132-010) Al comparar los valores de precipitación acumulada de cada estación con el promedio acumulado de ambas estaciones, se logra la definición de una línea recta, lo que significa que la PPA seleccionada es confiable (Gráfica 6).

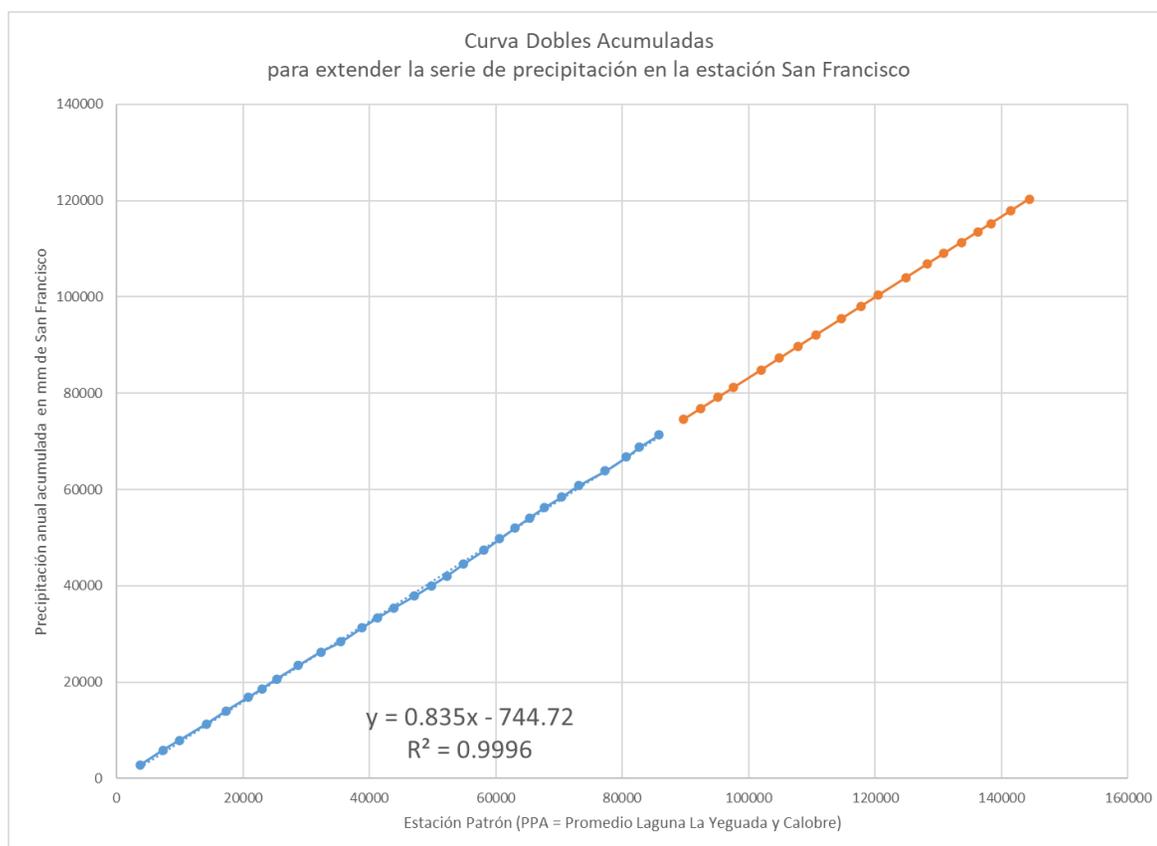
**Gráfica 6 Curva Dobles Acumuladas para determinar la PPA en la parte baja Cuenca hidrográfica del río Santa María**



Fuente: CATIE, 2020. Con base a datos Hidrometeorología - ETESA.

La curva de dobles acumuladas para extender la serie de precipitación de la estación San Francisco (132-014) con la estación Patrón, al igual que en los casos arriba mencionados, muestra que los datos obtenidos pueden ser considerados confiables al lograr graficar una línea recta (Gráfica 7)

**Gráfica 7 Curva Dobles Acumuladas para revisar y extender la serie de precipitación estación San Francisco vs estación Patrón**



Fuente: CATIE, 2020. Con base a datos Hidrometeorología - ETESA.

– **Variación Espacial de la Precipitación - Mapa de Isoyetas**

El mapa 17 de isoyetas anuales correspondiente al período 1970-2017, se elaboró considerando las estaciones de precipitación existentes y con datos disponibles en calidad y consistencia. Inicialmente, se hizo un trazado preliminar de las isoyetas anuales considerando los valores de cada una de las estaciones y la topografía del lugar.

A continuación, se presentan los promedios de las precipitaciones totales anuales, por estación, los cuales fueron considerados para el trazado de las isoyetas (Cuadro 25).

**Cuadro 25 Precipitación promedio anual por estación-Cuenca hidrográfica del río Santa María (132)**

<b>No.</b>	<b>Nomenclatura</b>	<b>Estación</b>	<b>Precipitación multianual (mm) 1970-2017</b>
<b>1</b>	132-001	El Palmar	2838
<b>2</b>	132-003	Los Valles	2608
<b>3</b>	132-004	Loma Llana	2783
<b>4</b>	132-005	Sitio Desvío	3235
<b>5</b>	132-006	Laguna La Yeguada	3365
<b>6</b>	132-007	Laguna San Juan	2759
<b>7</b>	132-008	Cerro Verde	2824
<b>8</b>	132-009	El Flor	3542
<b>9</b>	132-010	Calobre	2654
<b>10</b>	132-014	San Francisco	2506
<b>11</b>	132-016	San Juan San Francisco	2596
<b>12</b>	132-017	Casa Máquina	3403
<b>13</b>	132-033	Santa Fe	2188
<b>14</b>	132-036	Cuaycito	2138
<b>15</b>	132-012	Divisa	1717

Fuente: CATIE, 2019

### – **Análisis de precipitación**

El trazado de las isoyetas es realizado a través de un proceso de interpolación de la información disponible de las estaciones climatológicas.

El método utilizado para hacer la representación gráfica de la información corresponde al inverso de la distancia al cuadrado, incluido dentro de la interfaz del software ArcGIS en el módulo ArcMap 10.1; este método de acuerdo con la distancia entre puntos o una ubicación de referencia asigna una ponderación al dato o datos de una estación climatológica.

Por otra parte, se realizó la extracción de la información mensual dentro del área de la cuenca hidrográfica a partir del geoprocesamiento de las capas ráster, esto con el fin de cuantificar la distribución media del parámetro climatológico. Para este caso, se utilizó el módulo de estadísticas zonales incluidas dentro de las herramientas de análisis espacial de ArcMap.

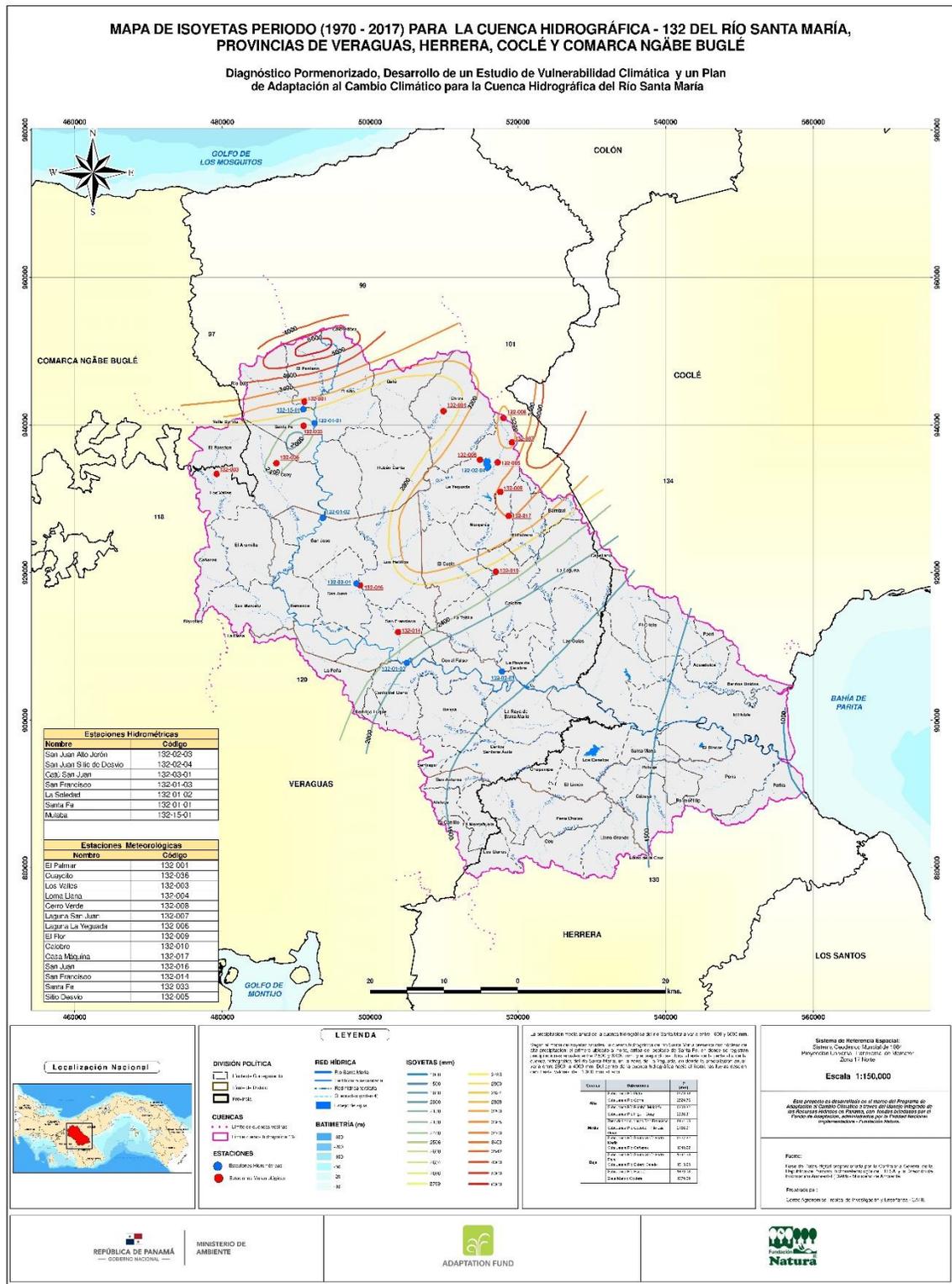
Del análisis de las lluvias resulta un núcleo de alta precipitación (4 000-6 000 mm)-hacia la parte norte de la cuenca, específicamente en el nacimiento de río Santa María. Hacia el extremo noreste (región de La Yeguada), parte alta del río San Juan, también se observa un núcleo de alta precipitación (3 200-3 400mm). En la parte media de la cuenca, la precipitación oscila entre 2 400 mm a 2 800 mm. Hacia la parte baja de la cuenca la lluvia disminuye hasta 1500 mm y 1 000 mm en la desembocadura (Cuadro 26 y Mapa 17).

**Cuadro 26 Precipitación promedio por sub cuencas – Cuenca hidrográfica del río Santa María**

<b>Cuenca</b>	<b>Subcuencas</b>	<b>Precipitación (mm)</b>
<b>Alta</b>	Subcuenca Río Gatú	2 979,98
	Subcuenca Río Corita	2 529,76
	Subcuenca Río Bulabá (Mulabá)	3 200,82
	Subcuenca Río Higuí - Cuay	2 396,31
	Zona de Intercuencas San Francisco	2 451,00
<b>Media</b>	Subcuenca Río Cocobó – Río Las Guías	2 156,91
	Subcuenca Río Santa María Parte Media	2 327,82
<b>Baja</b>	Subcuenca Río Cañazas	1 640,22
	Subcuenca Río Santa María Parte Baja	1 394,58
	Subcuenca Río Estero Salado	1 513,90
	Subcuenca Río Escotá	1 429,08
	Zona Marino Costera	1 079,69

Fuente: CATIE, 2020.

# Mapa 17 Isoyetas anuales de la cuenca hidrográfica del río Santa María 1970-2017



La precipitación media anual de la cuenca hidrográfica del río Santa María varía entre 1 600 y 6 000 mm. Según el mapa de isoyetas anuales, la cuenca hidrográfica del río Santa María presenta dos núcleos de alta precipitación: el primero ubicado al norte, arriba del poblado de Santa Fe, en donde se registran precipitaciones anuales entre 2 500 y 6 000 mm; y el segundo se ubica al este de la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Santa María, en la zona de La Yeguada, en donde la precipitación anual varía entre 2 800 a 4 000 mm. Del centro de la cuenca hidrográfica hacia el litoral, las lluvias descienden hasta valores de 1 600 mm al año.

– **Caudal**

– **Red de estaciones de caudal**

La cuenca hidrográfica del río Santa María dispone de registro de caudal de siete estaciones hidrométricas (Cuadro 27), cuatro limnigráficas (registro continuo) y tres limnimétricas (registros de caudales promedios diarios en base a dos lecturas diarias de nivel, a las 7:00 am. y a las 5:00 pm). Las tres estaciones limnimétricas: Mulabá Santa Fe, Gatú San Juan y San Juan Alto Jorón disponen de 21, 31 y 26 años de registro, respectivamente, a la fecha todas están suspendidas. En el Anexo 2 se presentan los histogramas de precipitación versus caudales promedios anuales de cada estación hidrológica por sub cuenca alta, media y baja.

A continuación, se presentan las características más importantes de las estaciones hidrométricas disponibles en la cuenca hidrográfica del río Santa María, consideradas en este estudio.

**Cuadro 27 Estaciones Hidrológicas. Cuenca hidrográfica del río Santa María.**

Río	Lugar	Tipo	Área de drenaje	Elev. msnmm	Coordenadas		Fecha de instalación	Estatus
					Norte	Oeste		
<b>Santa María</b>	Santa Fe	Lg	185	380	8° 31'	81° 04'	may-57	Funcionando
<b>Santa María</b>	San Francisco	Lg	1370	55	8° 13'	80° 58'	abr-55	Funcionando
<b>Santa María</b>	La Soledad	Lg	337	180	8° 24'	81° 03'	jul-64	Funcionando
<b>Gatú</b>	San Juan	Lm	445	100	8° 18'	81° 01'	mar-57	Suspendida en 2000
<b>San Juan</b>	Sitio Desvío	Lg	19.3	690	8° 28'	80° 51'	abr-67	Funcionando
<b>San Juan</b>	Alto Jorón	Lm	254	27	8° 12'	80° 51'	mar58	Suspendida 1998
<b>Mulabá</b>	Santa Fe	Lm	84	300	8° 31'	81° 04'	jul-78	Suspendida 1998

Fuente: Hidrometeorología -ETESA.

- **Estación Santa María Santa Fe (132-01-01).** Localizada en la orilla izquierda del río Santa María, aguas abajo del poblado de Santa Fe, en un lugar llamado las Trancas, en la provincia de Veraguas, distrito de Santa Fe, corregimiento de Santa Fe, entre las coordenadas 8° 31' Latitud Norte y 81° 04' Longitud Oeste. Su elevación es de 380 msnm. y el área de drenaje es de 185 Km<sup>2</sup>. En mayo de 1957, la estación fue equipada con un limnógrafo Stevens A-35.
- **Estación Santa María La Soledad (132-01-02).** Localizada a aproximadamente 300 m. aguas arriba de los cerros El Mielar y El Viento, en la carretera vía San Francisco a Santa Fe, en la provincia de Veraguas, distrito de San Francisco, corregimiento de San Juan, entre las coordenadas 8° 24' latitud norte 81° 03' longitud oeste. Su elevación es de 180 msnm y el área de drenaje es de 337 Km<sup>2</sup>. En julio de 1964, la estación fue equipada con un limnógrafo Stevens A-35.

- **Estación Santa María San Francisco (132-01-03).** Localizada en la margen derecha del puente sobre el río Santa María en la carretera de Santiago a San Francisco, en la provincia de Veraguas, distrito de San Francisco, corregimiento de San Francisco, entre las coordenadas 8° 13' latitud norte 80° 58' longitud oeste. Su elevación es de 55 msnm y el área de drenaje es de 1,370 Km<sup>2</sup>. En abril de 1955 la estación fue equipada con un limnógrafo Stevens A-35. En mayo de 1999, se instaló un equipo automático.
- **Estación Gatú San Juan (132-03-01).** Localizada a aproximadamente 1.6 kilómetros aguas arriba del puente que cruza el río Gatú, en la carretera hacia San Francisco. La estación estaba equipada con un juego de reglas que permitía leer los niveles de agua de 0 a 4 metros. La estación fue suspendida en el año 2000.
- **Estación San Juan Sitio Desvío (132-02-04).** Localizada a aproximadamente 10 metros aguas arriba del vertedero que desvía el río San Juan, hacia las quebradas Las Lajas, en la provincia de Veraguas, distrito de Calobre, corregimiento de La Yeguada, entre las coordenadas 8° 28' latitud norte y 80° 51' longitud oeste. Su elevación es de 690 msnm y el área de drenaje es de 19.3 Km<sup>2</sup>. En abril de 1967, la estación fue equipada con un limnógrafo Stevens A-35. En esta estación solo se calculan los caudales que se derivan hacia la Laguna La Yeguada hasta el nivel 0.91 metros, ya que arriba de este nivel (cresta del vertedero de desvío) las aguas vierten hacia el cauce viejo del río San Juan.
- **Estación San Juan Alto Jorón (132-02-03).** Localizada agua arriba del camino de Herradura que une los poblados de Las Guías y El Higo. La estación estaba equipada con un juego de reglas que permitía leer los niveles de agua de 0 a 3 metros. La distribución mensual de los caudales es afectada por la regulación del embalse de La Yeguada.

- **Estación Mulabá Santa Fe (132-15-01).** Localizada a aproximadamente 500 metros aguas abajo de la hidroeléctrica Santa Fe. La estación era limnimétrica, es decir, se basaba en dos lecturas diarias realizadas por un observador del área, a las 7:00 am y a las 5:00 pm. Estaba equipada con un juego de reglas que permitía leer los niveles de agua de 0 a 3 metros.

- Análisis de los Datos (Calidad, Relleno y Extensión -Mensual y Anual)

El registro de caudales en las estaciones hidrométricas ubicadas en la cuenca hidrográfica del río Santa María no es homogénea, tres de ellas fueron suspendidas en fechas diferentes. Para completar a nivel anual el período de estudio 1970-2017, se utilizó el método de curvas dobles acumuladas de caudales anuales, que no solo nos permite extender y rellenar datos faltantes, sino también, permite verificar la confiabilidad de los datos registrados.

Como resultado principal de este análisis se presenta la serie de caudales anuales completa para el período 1970-2017.

En el cuadro 28 se presentan los caudales promedios mensuales del registro histórico disponible en las siete estaciones hidrológicas ubicadas en la cuenca hidrográfica del río Santa María.

Las estaciones Santa María Santa Fe, Santa María La Soledad y Mulabá Santa Fe son las que presentan una variación mucho más uniforme a lo largo de todo el año, que el resto de las estaciones cuyo período seco es más seco y el lluvioso es más lluvioso. Lo que significa que la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Santa María tiene influencia del Atlántico.

En el cuadro 29 se advierten los caudales promedios anuales de las siete estaciones hidrológicas, los cuales fueron revisados, corregidos, rellenados y extendidos mediante el método de dobles acumuladas, hasta completar el período de análisis 1970-2017.

**Cuadro 28 Variación de los caudales Promedios Mensuales y Caudales Específicos Cuenca Hidrográfica de río Santa María**

N°	Estaciones	Área/ km <sup>2</sup>	Caudales	1970-2017											
				ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	Mulabá Santa Fe	84	m <sup>3</sup> /s		7,03	5,35	4,98	5,75	5,92	6,07	6,86	7,69	8,26	8,98	9,45
			(m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )	0,103	0,084	0,064	0,059	0,068	0,070	0,072	0,082	0,092	0,098	0,107	0,113
2	Santa María Santa Fe	185	m <sup>3</sup> /s	21,4	16,9	13,0	12,1	13,3	13,9	14,7	16,4	18,8	21,1	23,0	24,4
			(m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )	0,116	0,091	0,070	0,065	0,072	0,075	0,079	0,089	0,101	0,114	0,124	0,132
3	Santa María La Soledad	337	m <sup>3</sup> /s	27,4	21,2	16,6	14,9	17,3	21,6	23,7	28,2	35,2	39,5	37,0	36,5
			(m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )	0,081	0,063	0,049	0,044	0,051	0,064	0,070	0,084	0,105	0,117	0,110	0,108
4	San Juan Sitio Desvío	19.3	m <sup>3</sup> /s	0,69	0,45	0,37	0,35	0,76	1,39	1,50	1,98	2,86	3,55	2,52	1,63
			(m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )	0,036	0,023	0,019	0,018	0,040	0,072	0,078	0,103	0,148	0,184	0,130	0,085
5	San Juan Alto Jorón	254	m <sup>3</sup> /s	7,25	5,82	4,67	4,07	7,67	13,2	15,5	20,1	29,0	33,3	25,1	14,7
			(m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )	0,029	0,023	0,018	0,016	0,030	0,052	0,061	0,079	0,114	0,131	0,099	0,058
6	Gatú San Juan	445	m <sup>3</sup> /s	14,7	10,9	8,71	7,98	16,0	28,9	31,7	42,3	57,3	68,1	45,3	27,1
			(m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )	0,033	0,025	0,020	0,018	0,036	0,065	0,071	0,095	0,129	0,153	0,102	0,061
7	Santa María San Francisco	1 370	m <sup>3</sup> /s	55,4	39,0	30,2	27,1	49,6	75,7	83,4	111,9	152,7	174,8	128,5	90,7
			(m <sup>3</sup> /s/km <sup>2</sup> )	0,040	0,028	0,022	0,020	0,036	0,055	0,061	0,082	0,111	0,128	0,094	0,066

Fuente: CATIE, 2019

**Cuadro 29 Caudales promedios anuales en m<sup>3</sup>/s**

AÑO	Mulabá Santa Fe	Santa María Santa Fe	Santa María La Soledad	San Juan Sitio Desvío	San Juan Alto Jorón	Gatú San Juan	Santa María San Fco
	A = 84 km <sup>2</sup>	A = 185 km <sup>2</sup>	A = 320 km <sup>2</sup>	A = 19.3 km <sup>2</sup>	A = 254 km <sup>2</sup>	A = 445 km <sup>2</sup>	A = 1370 km <sup>2</sup>
	Q prom anual m <sup>3</sup> /s						
1970	8,33	22,6	40,0	2,00	15,1	40,2	130
1971	6,51	17,7	25,9	1,74	15,9	38,0	102
1972	4,85	13,2	17,7	0,88	8,9	19,5	52,3
1973	8,55	23,2	36,8	2,19	17,5	44,9	116
1974	6,31	17,1	24,5	1,45	13,9	36,0	80,9
1975	6,85	18,6	29,8	1,92	15,0	45,1	110
1976	5,93	16,1	21,8	0,86	7,3	17,0	51,2
1977	5,02	13,4	18,8	1,00	9,2	21,5	53,1
1978	6,94	15,8	25,1	1,42	10,9	35,3	79,9
1979	7,80	19,4	28,9	2,06	14,8	37,3	90,3
1980	8,13	17,9	27,4	1,56	12,5	31,4	80,6
1981	10,07	22,0	33,2	1,58	14,4	37,0	96,5
1982	7,16	14,9	20,2	1,15	9,6	15,8	50
1983	6,16	12,1	16,3	1,21	9,0	18,9	50,2
1984	8,12	17,5	27,4	1,83	13,0	33,9	86,8
1985	7,72	15,7	22,8	1,46	8,1	23,7	65,4
1986	7,47	15,4	22,0	1,06	10,4	24,8	60
1987	7,47	15,0	20,5	1,06	12,5	16,8	58,2

AÑO	Mulabá Santa Fe	Santa María Santa Fe	Santa María La Soledad	San Juan Sitio Desvío	San Juan Alto Jorón	Gatú San Juan	Santa María San Fco
	A = 84 km <sup>2</sup>	A = 185 km <sup>2</sup>	A = 320 km <sup>2</sup>	A = 19.3 km <sup>2</sup>	A = 254 km <sup>2</sup>	A = 445 km <sup>2</sup>	A = 1370 km <sup>2</sup>
	Q prom anual m <sup>3</sup> /s						
1988	9,48	19,5	32,1	2,54	20,5	36,5	95,6
1989	7,90	19,6	26,9	1,18	13,3	23,1	69,1
1990	7,35	19,1	24,8	1,55	15,4	28,3	78,7
1991	6,65	15,5	21,3	1,63	10,1	21,4	55,2
1992	6,75	16,6	27,2	1,11	9,5	27,2	61,8
1993	7,74	18,0	27,6	0,92	11,8	27,8	72,3
1994	6,89	14,2	21,8	1,00	13,8	23,0	67,4
1995	6,72	13,8	26,0	1,70	19,5	34,7	90,5
1996	10,2	23,5	35,7	1,59	15,6	34,6	103
1997	7,32	13,2	16,4	0,71	8,2	15,6	46,5
1998	7,69	13,7	22,5	1,66	14,2	29,4	80,7
1999	8,74	23,7	39,8	2,32	23,2	41,2	121
2000	6,69	18,2	26,7	1,11	15,5	23,6	80,9
2001	5,29	14,4	19,7	1,14	12,7	21,6	66,5
2002	8,22	22,3	35,9	1,84	17,1	29,1	89,8
2003	6,42	17,4	27,3	2,33	20,0	34,0	105
2004	6,85	18,6	29,8	1,45	14,8	25,2	77,5
2005	7,32	19,9	28,5	1,66	17,5	29,7	91,3
2006	6,45	17,5	24,5	1,73	19,4	32,9	101
2007	6,03	16,4	25,6	1,65	15,9	27,1	83,5

AÑO	Mulabá Santa Fe	Santa María Santa Fe	Santa María La Soledad	San Juan Sitio Desvío	San Juan Alto Jorón	Gatú San Juan	Santa María San Fco
	A = 84 km <sup>2</sup>	A = 185 km <sup>2</sup>	A = 320 km <sup>2</sup>	A = 19.3 km <sup>2</sup>	A = 254 km <sup>2</sup>	A = 445 km <sup>2</sup>	A = 1370 km <sup>2</sup>
	Q prom anual m <sup>3</sup> /s						
2008	7,00	19,0	30,6	1,42	18,6	31,6	97,3
2009	6,75	18,2	28,6	0,93	22,7	38,6	119
2010	6,51	17,7	40,9	1,86	25,9	44,0	136
2011	7,78	21,1	31,0	1,78	23,0	39,2	121
2012	6,72	18,3	22,9	1,84	17,5	29,8	91,9
2013	5,40	14,7	20,4	1,17	23,4	39,7	122
2014	5,53	15,0	19,1	1,33	19,7	33,5	103
2015	6,71	18,2	25,9	1,54	15,0	25,5	78,5
2016	5,03	13,7	19,7	1,67	13,9	23,6	72,6
2017	6,37	17,3	37,4	1,51	16,0	27,2	83,6
Promedio	<b>7,08</b>	<b>17,4</b>	<b>26,6</b>	<b>1,51</b>	<b>15,0</b>	<b>29,9</b>	<b>84,9</b>

Fuente: CATIE, 2019

### – **Evapotranspiración Potencial (ETP)**

Evapotranspiración es la pérdida combinada de agua de una cuenca, debido a la evaporación del agua del suelo y la transpiración de las plantas. La evapotranspiración se obtiene sumando ambas pérdidas.

Para el hidrólogo conocer la variación de las pérdidas de agua debido a la evapotranspiración es primordial en la evaluación del potencial de los recursos hídricos de una zona, porque lo que llueve menos lo que se evapotranspira será el volumen de agua disponible para los diferentes usos, siendo de gran importancia en los proyectos de suministro de agua potable, irrigación de cultivos, etc.

En 1948 Thornthwaite (1948) denominó Evapotranspiración Potencial (ETP) a la evapotranspiración que se produciría si la humedad del suelo y la cobertura vegetal estuvieran en condiciones óptimas. Según esta definición, la magnitud de la ETP estaría regulada solamente por las condiciones meteorológicas o climáticas existente en el período para el cual se realiza la estimación, lo que permite diseñar fórmulas empíricas para su cálculo.

La evapotranspiración real (ETR) es la que se produce realmente en las condiciones existentes en cada caso.

### **Modelo de cálculo de la ETP**

La Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. a través Gerencia de Hidrometeorología en conjunto con FAO desarrollaron el modelo para el cálculo de la Evapotranspiración Potencial (ETP) mediante la aplicación del método Penman-Montieth, el cual considera los parámetros que inciden en el intercambio de energía solar y terrestre; y el flujo del vapor de agua proveniente de la vegetación, transportado por el viento. (Atlas Nacional de la República de Panamá 2007)

Su expresión algebraica es la siguiente

$$ETP = (0.408 * A * (Rn - G) * B * 900 / (T + 273) * U2 * (Es - Ea) / A + B(1 + 0.34 * U2))$$

Donde,

- ETP: Evapotranspiración en mm/día
- Rn: Radiación neta en la superficie (MJ/m<sup>2</sup>/día)
- G: Densidad de flujo de calor en el suelo (MJ/m<sup>2</sup>/día)
- T: Temperatura media del aire a 2 metros del suelo (°C)
- U2: Velocidad del viento a 2 metros sobre el suelo (m/s)
- Es: Presión de vapor de saturación (kPa)
- Ea: Presión de vapor actual (kPa)
- A: Pendiente de la curva de presión de vapor (kPa/°C)
- B: Constante psicrométrica (kPa/°C).

La ecuación utiliza registros climatológicos y físicos de temperaturas máximas y mínimas, horas de sol, humedad relativa, velocidad del viento, de latitud, de elevación en relación con el nivel medio del mar. En el estudio se utilizó la escala anual.

Después de un análisis de Balance Hídrico para cada cuenca hidrográfica con registro de caudales, mediante un modelo, se incorporan las ecuaciones de ETP y ETR, las cuales están asociadas al movimiento del agua en asociaciones climáticas, según Holdridge. En cada cuenca hidrográfica ajusta la precipitación media con la escorrentía medida.

Las ecuaciones lineales que relacionan la ETP, la ETR y la escorrentía, son las siguientes:

–**ETP para la vertiente del Pacífico:**  $ETP_p = -0.29509 * ELV - 1407.9 \text{ mm}$

–**ETP para la vertiente del Caribe**  $ETP_c = -0.26556 * ELV - 1284.05 \text{ mm}$

## Mapa de Evapotranspiración Potencial

Para la elaboración del mapa de ETP se utilizó la ecuación de la vertiente del Pacífico, correspondiente a:

$$ETP = -0,29509 * ELV - 1\ 407,9$$

Mediante la utilización del modelo ARCGIS se aplicó un mapa de ráster (cuadrícula) de elevación en la ecuación, para el cálculo de la ETP.

Donde,

ELV: Elevación promedio calculada por el modelo en msnm

P: Precipitación media de la cuenca hidrográfica calculada con las isoyetas anuales mm

### – Evapotranspiración Real

Rodríguez y Saborío (1983), presentan una metodología para evaluar en forma indirecta los recursos hídricos en cuencas con información escasa. Esta metodología se basa en los planteamientos del Dr. Leslie Holdridge, que explican el movimiento del agua en asociaciones climáticas, que permite pasar la evapotranspiración potencial a la real, cuyo procedimiento se presenta a continuación.

Una vez que se haya estimado la evapotranspiración potencial, a partir de ese valor y la precipitación media de la cuenca, se puede deducir un estimado de la evapotranspiración real. Holdridge introduce el término “Relación de evapotranspiración potencial” (RE) que se expresa como:

$$RE = \frac{ETP}{P(\text{mediad de la cuenca})}$$

El cual se usa para calcular la ETR, según el “Movimientos de agua en asociaciones climáticas” de Holdridge, la cual representa una relación denominada Función de evapotranspiración, esto es:

$$F = \frac{ETR}{ETP}$$

que es función de RE.

La función “F” (curva ETA en el diagrama de Asociaciones Climáticas de Holdridge), es aproximadamente una línea recta entre los valores de  $0.45 < RE < 1.50$ , con la ecuación:

$$F = 1,12 - 0,44 * RE$$

Mientras que es curva entre los valores de  $0,0625 < RE < 0.45$ , es ajustada a un polinomio de tercer grado:

$$F = 746 * RE^3 - 10,46 * RE^2 + 4,63 * RE + 0,273$$

$$ETR = F * ETP$$

De esta forma podemos tener un valor aproximado de la evapotranspiración real en base a la evapotranspiración potencial y a la precipitación media.

A continuación, en el cuadro 30 se presenta un resumen del cálculo de la evapotranspiración real estimadas en las subcuencas con estaciones hidrológicas.

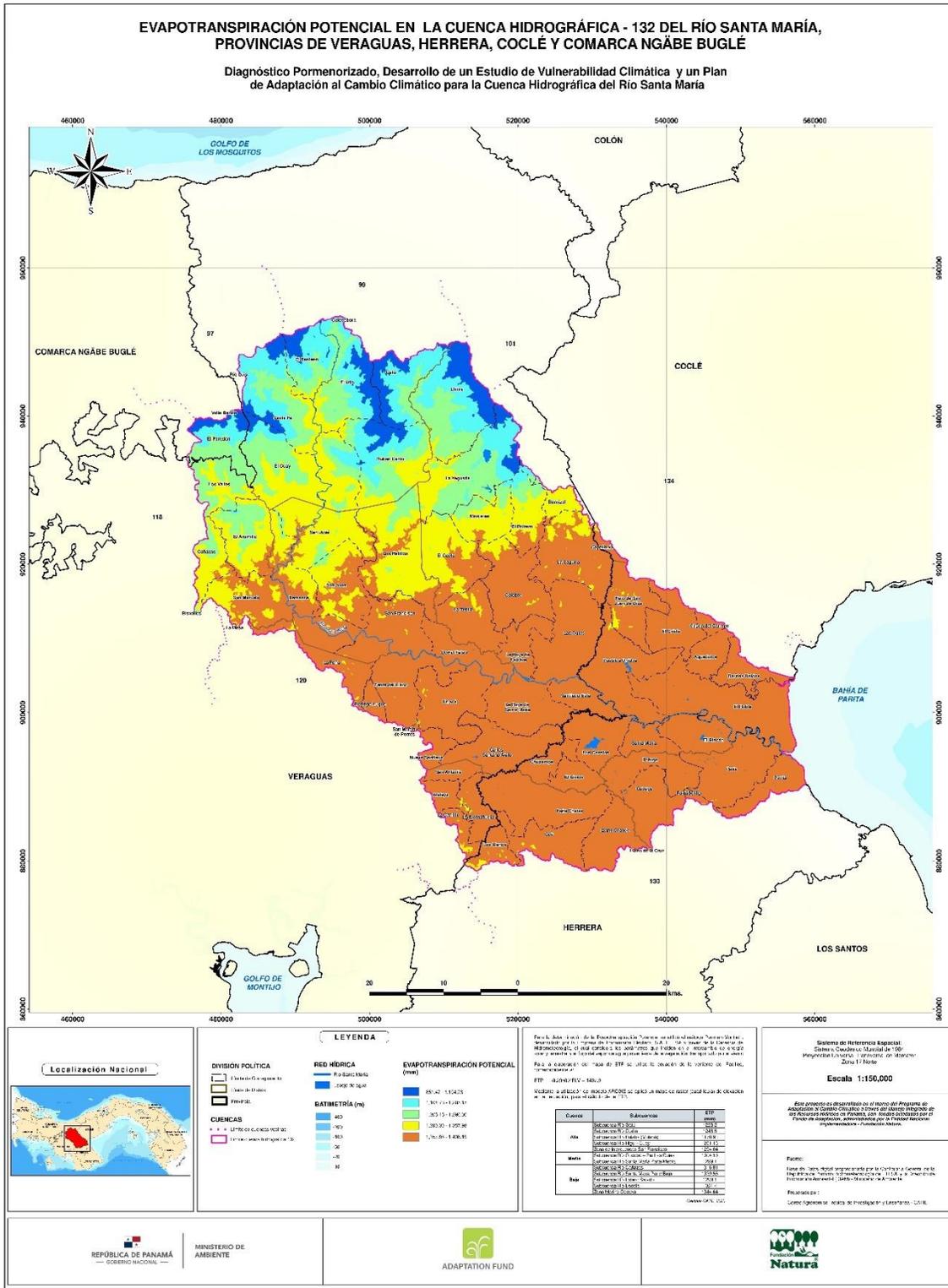
Se observa que la evapotranspiración real en la cuenca hidrográfica del río Santa María varía entre 1 092 mm y 1 193 mm, dependiendo de la elevación media de la cuenca o subcuenca hidrográfica y de la precipitación, a mayor elevación menor pérdida de agua por evapotranspiración (Mapa 18).

**Cuadro 30 Evapotranspiración real anual (ETR) en mm, estimada por cuenca hidrográfica.**

Estación	Elev. Media	ETP (mm)	P (mm)	ETP/P	ETR/ETP	ETR
	msnm					
Santa María Santa Fe	758	1 184	3 940	0,30	0,922	1 092
Santa María San Francisco	391	1 293	3 000	0,43	0,923	1 193
Santa María la Soledad	666	1 211	3 500	0,35	0,932	1 129
San Juan Sitio Desvío	948	1 128	3 400	0,33	0,930	1 049
Gatú San Juan	600	1 231	3 100	0,40	0,929	1 144
San Juan Alto Jorón	532	1 251	2 900	0,43	0,923	1 154
Mulabá Santa Fe	775	1 179	3 794	0,31	0,926	1 091

Fuente: CATIE, 2019

# Mapa 18 Evapotranspiración Potencial ETP



### – Metodología Balance Hidrológico

El estudio del balance hidrológico en hidrología se basa en la aplicación del principio de conservación de masas, también conocido como ecuación de continuidad.

Establece que, para cualquier volumen arbitrario y durante cualquier período de tiempo, la diferencia entre las entradas y salidas estará condicionada por la variación del volumen de agua almacenada. La entrada de la ecuación del balance hídrico comprende la precipitación, la salida incluye la evapotranspiración y la corriente de agua superficial y subterránea desde la cuenca hidrográfica o masa de agua considerada.

El balance hidrológico es una herramienta que permite conocer características de la cuenca hidrográfica o masa de agua. Durante un cierto intervalo de tiempo el aporte total a una cuenca hidrográfica o masa de agua debe ser igual a la salida total de agua más la variación neta en el almacenamiento de la cuenca hidrográfica o masa de agua (Organización Meteorológica Mundial).

La ecuación del balance hidrológico de una cuenca hidrográfica está orientada a proveer los valores de escurrimiento promedio de una cuenca hidrográfica sin o con datos insuficientes, una vez se haya calibrado el mapa de isoyetas con los registros de caudales y las pérdidas por evapotranspiración.

$$\langle P \rangle - \langle R \rangle = \langle ETR \rangle + \eta$$

donde:

- P: Precipitación media de la cuenca hidrográfica del período en estudio (mm)
- R: Caudal medio o escurrimiento en altura media de agua sobre la cuenca hidrográfica correspondiente al período en estudio (mm)
- ETR: Evapotranspiración media de la cuenca hidrográfica del período en estudio (mm)
- $\eta$ : Término de discrepancia o error que, en lo posible, no debe ser mayor del 10%.

El símbolo “<>” indica promedio espacial horizontal y temporal. En vista de que, en este caso, el período de tiempo de estudio es suficientemente largo (43 años), se asume que los cambios de almacenamientos tienden a minimizarse, por lo que se supone nulo.

Los cuadros 31 y 32 presentan los resultados del balance hidrológico para el periodo 1970 – 2017, por rendimiento y por volúmenes a nivel de subcuencas.

**Cuadro 31 Balance hidrológico en la cuenca hidrográfica del río Santa María período 1970-2017.**

<b>Subcuenca hasta el sitio de la Estación</b>	<b>Q (m<sup>3</sup>/s) (1970-2016)</b>	<b>Área (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>R (medido) (mm)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>P (Isoyetas) (mm)</b>	<b>Rest..(Balance) (mm)</b>	<b>Q (m<sup>3</sup>/s) Balance</b>	<b>Rendimiento q(l/s/km<sup>2</sup>)</b>	<b>error (%)</b>
<b>Santa María Santa Fe</b>	17.4	185	2966	1092	3940	2848	16.7	<b>94</b>	4.0
<b>Santa María San Francisco</b>	84.9	1370	1954	1193	3000	1807	78.5	62	7.5
<b>Santa María la Soledad</b>	26.6	337	2489	1129	3500	2371	25.3	79	4.7
<b>San Juan Sitio Desvío</b>	1.51	19.3	2467	1049	3400	2351	1.44	78	4.7
<b>Gatú San Juan</b>	29.9	445	2119	1144	3100	1956	27.6	67	7.7
<b>San Juan Alto Jorón</b>	15.0	254	1862	1141	2900	1759	14.2	59	5.6
<b>Mulabá Santa Fe</b>	7.08	84	2658	1089	3794	2705	7.2	<b>84</b>	-1.8

Fuente: CATIE, 2019

**Cuadro 32 Balance hidrológico de las subcuencas en estudio de la cuenca hidrográfica del río Santa María período 1970-2017.**

<b>Cuenca</b>	<b>Subcuencas</b>	<b>Área (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>ETR (mm)</b>	<b>P (Isoyetas) (mm)</b>	<b>Rest.(Balance) (mm)</b>	<b>Q (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Rendimiento q(l/s/km<sup>2</sup>)</b>	<b>V (106 m<sup>3</sup>)</b>
Alta	Subcuenca Río Gatú	489.62	1153.68	2979.98	1826.30	28.35	<b>57.91</b>	894.19
	Subcuenca Río Corita	182.13	1152.48	2529.76	1377.28	7.95	43.67	250.84
	Subcuenca Río Bulabá (Mulabá)	344.80	1127.84	3200.82	2072.98	22.67	<b>65.73</b>	714.76
	Subcuenca Río Higuí - Cuay	130.41	1130.78	2396.31	1265.53	5.23	40.13	165.04
	Zona de Intercuencas San Francisco	229.26	1192.63	2451.00	1258.36	9.15	39.90	288.49
Media	Subcuenca Río Cocobó – Río Las Guías	376.31	1146.87	2156.91	1010.04	12.05	32.03	380.09
	Subcuenca Río Santa María Parte Media	199.17	1167.10	2327.82	1160.72	7.33	36.81	231.18
Baja	Subcuenca Río Cañazas	450.22	1036.54	1640.22	603.67	8.62	19.14	271.79
	Subcuenca Río Santa María Parte Baja	417.55	949.73	1394.58	444.85	5.89	14.11	185.75
	Subcuenca Río Estero Salado	97.21	996.04	1513.90	517.86	1.60	16.42	50.34
	Subcuenca Río Escotá	366.00	961.67	1429.08	467.41	5.42	14.82	171.07
	Zona Marino Costera	117.95	769.21	1079.69	310.48	1.16	9.85	36.62

Fuente: CATIE, 2019

– **Caudal Específico**

Caudal específico es el caudal por unidad de superficie expresado en litros/s/km<sup>2</sup>.

Los resultados del balance hídrico superficial anual de la cuenca hidrográfica del río Santa María se evidencia que hacia la parte alta, región de Santa Fe, se dan los rendimientos más importantes (Cuadro 33 y mapa 19), esto es en la subcuenca del río Santa María hasta Santa Fe (Estación Santa María Santa Fe) con 94 l/s/km<sup>2</sup>, y en la sub cuenca del río Mulabá (hasta Santa Fe -Estación Mulabá Santa Fe) donde se alcanzan los 84 l/s/km<sup>2</sup>.

Respecto a las zonas hidrológicas identificadas para este estudio se observan mayores rendimientos en las sub cuencas del río Gatú (07) con 57,91 l/s/km<sup>2</sup> y sub cuenca de Mulabá (06) con 65,73 l/s/km<sup>2</sup>, mientras que hacia las sub cuencas de la parte baja se dan los rendimientos más bajos, específicamente en la sub cuenca denominada Zona Marino Costera (12) con rendimientos de 9,85 l/s/km<sup>2</sup>.

**Cuadro 33 Rendimientos en regiones hídricas Cuenca hidrográfica del río Santa María**

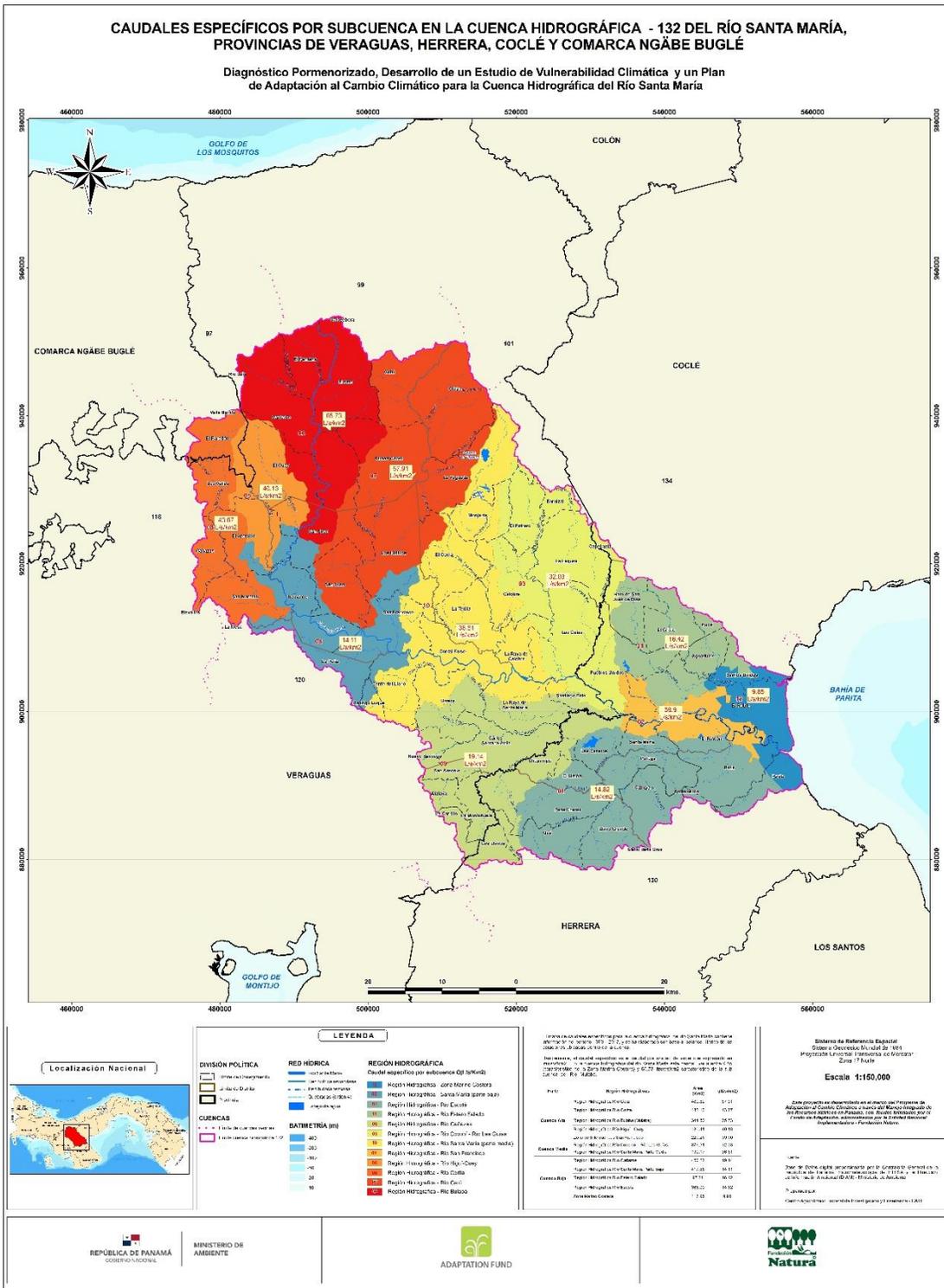
Cuenca	N	Subcuencas	Área (Km2)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Rendimiento q(l/s/km <sup>2</sup> )
Alta	07	Subcuenca Río Gatú	489,62	28,35	<b>57,91</b>
	08	Subcuenca Río Corita	182,13	7,95	43,67
	06	Subcuenca Río Bulabá (Mulabá)	344,80	22,67	<b>65,73</b>
	05	Subcuenca Río Higuí - Cuay	130,41	5,23	40,13
	04	Zona de Intercuencas San Francisco	229,26	9,15	39,90
Media	03	Subcuenca Río Cocobó – Río Las Guías	376,31	12,05	32,03
	10	Subcuenca Río Santa María Parte Media	199,17	7,33	36,81
Baja	09	Subcuenca Río Cañazas	450,22	8,62	19,14
	02	Subcuenca Río Santa María Parte Baja	417,55	5,89	14,11
	11	Subcuenca Río Estero Salado	97,21	1,60	16,42
	01	Subcuenca Río Escotá	366,00	5,42	14,82
	12	Zona Marino Costera	117,95	1,16	9,85

Fuente CATIE 2019.

# Mapa 19 Caudales específicos

## CAUDALES ESPECÍFICOS POR SUBCUENCA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA - 132 DEL RÍO SANTA MARÍA, PROVINCIAS DE VERAGUAS, HERRERA, COCLÉ Y COMARCA NGÁBE BUGLÉ

Diagnóstico Pormenorizado, Desarrollo de un Estudio de Vulnerabilidad Climática y un Plan de Adaptación al Cambio Climático para la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María



#### – **Determinación de Caudales de Avenida Máxima**

Para el análisis de avenida máxima se utilizó como referencia el Análisis Regional de Crecidas Máxima en Panamá, actualizado en 2008 por Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). La finalidad de estudio fue crear una aplicación que permitiera estimar los caudales para el diseño de estructuras hidráulicas con distintos períodos de recurrencia a partir del área de drenaje de la cuenca, hasta el sitio de interés en kilómetros cuadrados y de su ubicación en el país.

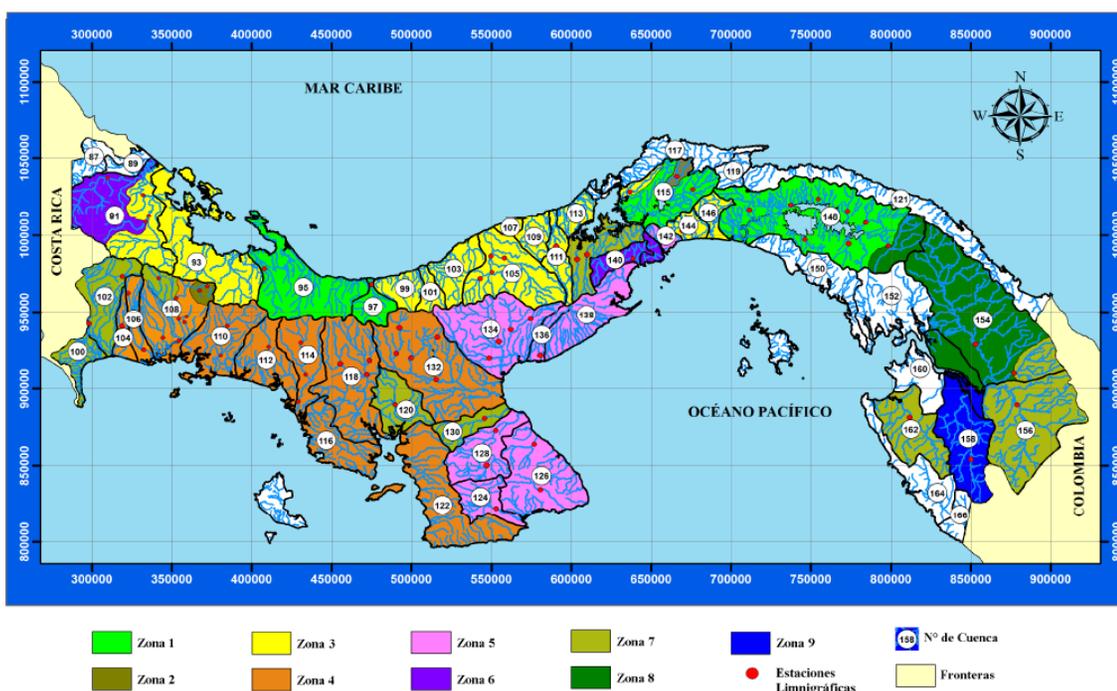
Es conocido que el área de drenaje de una cuenca está muy correlacionada con el indicador de crecidas y puede utilizarse como una base confiable para la estimación de la magnitud de las crecidas en cuencas no aforadas. Este análisis consideró la información básica registrada en 63 estaciones hidrológicas convencionales (limnigráficas) y 16 estaciones hidrológicas limnimétricas operadas por la Gerencia de Hidrometeorología de ETESA, además de 6 estaciones hidrológicas convencionales manejadas por la Autoridad del Canal de Panamá, para un total de 85 estaciones hidrológicas.

El Método de Análisis Regional de Crecidas Máxima se basa principalmente en 2 tipos de análisis.

- **Determinación de las ecuaciones que definen la relación entre la crecida media anual y el área de drenaje de la cuenca.**

Para establecer los límites de las regiones con igual comportamiento de crecidas, se toma en consideración el área de drenaje que, de acuerdo a las investigaciones, está relacionada con el indicador de crecidas y puede utilizarse como una base confiable para la estimación de la magnitud de las crecidas en cuencas no aforadas. Para esto, se relacionó el área de drenaje de la cuenca y el promedio de todas las crecidas máximas anuales registradas durante el periodo 1972- 2007, en las 58 estaciones hidrológicas. Como resultado, se establecieron zonas o regiones hidrológicamente homogéneas.

### Ilustración 3 Mapa de regiones hidrológicamente homogéneas. ETESA 2008



Con referencia a la zona, es posible identificar la ecuación de caudal promedio máximo instantáneo correspondiente. De este análisis se asocia la cuenca hidrográfica del río Santa María (132), con la Zona 4 (Cuadro 34).

**Cuadro 34 Caudales promedios máximos instantáneo, según zonas hidrológicamente homogéneas.**

Zona	Número de la Ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{max} = 34 A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{max} = 34 A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{max} = 25 A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{max} = 25 A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{max} = 14 A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{max} = 14 A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{max} = 9 A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{max} = 4.5 A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{max} = 25 A^{0.59}$	Tabla # 3

Fuente: ETESA, 2008

- **Curva de frecuencia adimensional.**

Dado que el interés es conocer los caudales máximos instantáneos que se puedan presentar en un sitio determinado para distintos periodos de recurrencia, se elaboran las curvas de frecuencia adimensional.

Primero se calculó para todas las estaciones hidrológicas, pero especialmente en aquellas con el registro más largo y representativas del área.

Luego, a la serie de datos adimensionales (Ii), de cada una de las estaciones, se les calculó la probabilidad de ocurrencia mediante la fórmula de probabilidad de Weibull

A la cuenca hidrográfica del río Santa María y en atención al cuadro 35, le corresponde la Tabla #4 como referente de estimación de máximos.

**Cuadro 35 Factores para diferentes periodos de retorno en años**

Factores Máx./ Qprom.máx para distintos Tr				
Tr, años	Tabla #1	Tabla #2	Tabla #3	Tabla #4
1,005	0,28	0,29	0,30	0,34
1,05	0,43	0,44	0,45	0,49
1,25	0,62	0,63	0,64	0,67
2	0,92	0,93	0,92	0,93
5	1,36	1,35	1,32	1,30
10	1,66	1,64	1,60	1,55
20	1,96	1,94	1,88	1,78
50	2,37	2,32	2,24	2,10
100	2,68	2,64	2,53	2,33
1 000	3,81	3,71	3,53	3,14
10 000	5,05	5,48	4,60	4,00

Fuente: ETESA, 2008.

En base al Método de Análisis Regional de Crecidas Máxima, se han obtenido los caudales máximos para diferentes periodos de retorno, en las subcuencas principales del río Santa María, tal como se muestra en el cuadro 36.

**Cuadro 36 Caudales máximos para diferentes periodos de retorno en las subcuencas principales del río Santa María.**

Subcuenca	Tiempo de retorno en Años						
	2	5	10	20	50	100	1000
Río Gatú	455,35	1 255,74	705,79	2 235,22	1 482,15	5 208,06	4 653,96
Río Corita	169,38	700,66	262,54	1 247,18	551,33	2 905,92	1 731,19
Río Bulabá (Mulabá)	320,66	1 021,05	497,03	1 817,47	1 043,76	4 234,71	3 277,41
Río Higuí - Cuay	121,28	575,33	187,99	1 024,09	394,77	2 386,12	1 239,58
Río Cocobó – río Las Guías	349,97	1 075,12	542,45	1 913,71	1 139,15	4 458,94	3 576,92
Río Cañazas	418,70	1 195,10	648,99	2 127,28	1 362,88	4 956,55	4 279,45
Río Estero Salado	90,41	483,76	140,13	861,10	294,27	2 006,36	924,01
Río Escotá	340,38	1 057,64	527,59	1 882,60	1 107,94	4 386,45	3 478,92

Fuente: CATIE, 2019

Es importante señalar que dentro de la cuenca del río Santa María, existen 3 estaciones hidrológicas que registran caudales máximos, las cuales son administradas por el Departamento de Hidrometeorología de ETESA. Poseen datos desde 1955 hasta el año 2012 y se ubican dentro de la cuenca alta del río Santa María.

Según los registros de caudales máximos (Cuadro 37) se observa que:

- Estación Santa María Santa Fe, para un periodo de 55 años (1957-2012) el máximo caudal fue de 1 321,0 en el año 1996.
- En el caso de la estación en la estación Santa María La Soledad, para un periodo de 49 años (1964-2012) el máximo caudal fue de 2,679.0 registrado en el año 1996
- y por último el máximo caudal registrado en la estación Santa María San francisco, para un periodo de 58 años (1956-2012), fue de 3 380,0 en 1956.

**Cuadro 37 Caudales máximos registrados en 3 estaciones hidrológicas de la cuenca hidrográfica del río Santa María**

AÑO	Santa María Santa Fe	Santa María La Soledad	Santa María San Francisco
	A = 185 km <sup>2</sup>	A = 320 km <sup>2</sup>	A = 1370 km <sup>2</sup>
1956	S/D	S/D	<b>3 380,00</b>
1957	294,00	S/D	788,00
1958	337,00	S/D	2 560,00
1959	335,00	S/D	1 490,00
1960	303,00	S/D	1 890,00
1961	113,00	S/D	1 120,00
1962	149,00	S/D	981,00
1963	291,00	S/D	1 720,00
1964	106,00	482,00	1 520,00
1965	171,00	449,00	1 400,00
1966	599,00	1 580,00	2 130,00
1967	118,00	444,00	1 380,00
1968	190,00	962,00	1 290,00
1969	83,24	1 310,00	2 390,00
1970	924,90	1 150,00	2 970,00
1971	268,00	626,00	1 670,00
1972	218,00	187,90	1 070,00
1973	708,00	668,00	2 390,00
1974	568,00	650,00	2 010,00
1975	376,00	558,00	1 810,00
1976	446,00	603,00	1 030,00
1977	347,00	264,40	1 280,00
1978	734,00	1 093,00	2 300,00
1979	459,00	498,00	2 130,00
1980	787,00	569,00	1 690,00
1981	469,00	647,10	1 540,00
1982	395,50	561,70	965,00
1983	386,50	384,90	1 150,00
1984	592,00	1 532,00	1 800,00
1985	432,70	1 078,00	1 140,00
1986	532,80	1 434,00	1 430,00
1987	386,50	453,70	1 090,00
1988	589,30	1 188,00	2 492,00
1989	388,70	627,10	1 228,00

AÑO	Santa María Santa Fe	Santa María La Soledad	Santa maría San Francisco
	A = 185 km <sup>2</sup>	A = 320 km <sup>2</sup>	A = 1370 km <sup>2</sup>
1990	772.70	1,538.00	1 749.00
1991	621.40	777.90	1 458.00
1992	1 122.00	1 961.00	1 480.00
1993	418.60	851.60	1 280.00
1994	353.00	561.70	1 215.00
1995	770.00	565.00	2 230.00
1996	<b>1 321.00</b>	<b>2 679.00</b>	1 930.00
1997	261.00	614.00	854.00
1998	253.00	576.00	1 901.00
1999	787.00	1 810.00	2 267.00
2000	403.00	583.00	2 145.00
2001	318.00	511.00	701.00
2002	747.00	1 532.00	1 378.00
2003	416.00	1 258.00	1 452.00
2004	351.00	719.00	865.00
2005	414.00	723.00	1 398.00
2006	1 273.00	1 743.00	950.00
2007	113.00	43.50	963.00
2008	243.00	562.00	1 907.00
2009	298.00	977.20	938.00
2010	637.30	1 499.00	2 960.00
2011	410.00	1 188.00	1 610.00
2012	286.00	600.00	2 161.10

Fuente: ETESA, 2019.

## **i. Calidad de Agua**

Un índice de calidad de agua, hace referencia a una expresión simple de una combinación de diferentes parámetros. El índice puede ser representado por un número, un rango, un símbolo o un color lo cual permite su fácil interpretación.

Un Índice de Calidad de Agua (ICA) indica el grado de contaminación del agua en una determinada fecha de muestreo y se expresa como porcentaje del agua pura; siendo así que, un agua altamente contaminada presenta un ICA cercano o igual a 0%, en tanto que el agua en excelentes condiciones tendrá un índice cercano a 100% (Torres P.; Camilo; Patiño, P., 2009)

Para determinar el valor del ICA es necesario que se tengan las mediciones de por lo menos nueve parámetros: coliformes totales y fecales, nitratos, fòsforo total, sólidos totales, sólidos suspendidos, sólidos disueltos, demanda bioquímica de oxígeno, pH, temperatura, oxígeno disuelto, turbiedad y conductividad.

El ICA está representado por la siguiente ecuación:

$$ICA = \frac{\sum_{i=1}^n liWi}{\sum_{i=1}^n Wi}$$

Donde:

ICA= Índice de calidad del agua

li= Índice de calidad para el parámetro i

Wi= Coeficiente de ponderación del parámetro i

Un estudio realizado en 2009 por la Autoridad Nacional del Ambiente denominado “Monitoreo de la Calidad de Agua en diversas cuencas hidrográficas del país”, indica que para la cuenca hidrográfica del río Santa María, específicamente en los cursos de los ríos Santa María y el río Escotá se mantiene una calidad de agua regular a través de los años, donde el Escotá presenta tendencia a la baja. Estos ríos se consideran poco contaminados no recomendables para uso recreativo, pero aceptables para uso industrial, agricultura, pesca y

vida acuática excepto para especies sensibles. El estudio señala que la calidad de agua va disminuyendo de la parte alta, hacia la desembocadura. En el caso los ríos Gatú y San Juan el análisis de la calidad de agua los ubican en la categoría de buena o calidad aceptable, siendo aptos para abastecimiento público, uso recreativo, conservación de la vida acuática, uso industrial y agrícola.

En 2017 se publicó el “Diagnóstico de la Condición Ambiental de los Afluentes Superficiales de Panamá”, elaborado por el Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES); el cual presenta la evaluación de ICA para seis estaciones de muestreo: durante la época seca de 2012 - afluentes Cañazas, Gatú, Primer Brazo y la estación C132-Santa María-E1 y en época seca del 2013 para las estaciones C132-Santa María-E2 y C132-Santa María-E3. De estos análisis se obtuvo que las estaciones C132-Cañazas-E1 y C132-Santa María-E2, mostraron valores de 55 y 59 respectivamente, lo que corresponde a aguas poco contaminadas.

Este mismo estudio consideró un análisis de calidad biológica utilizando el método de Biological Monitoring Working Party (BMWP), que permite evaluar la calidad del agua en corrientes, basado en la tolerancia a la contaminación de cada familia de macroinvertebrados presentes en el cuerpo de agua, a partir de la respuesta a los déficits de oxígeno causados por la contaminación orgánica. Del mismo, se obtuvo para la cuenca hidrográfica del Santa María lo siguiente, (ver Cuadro 38):

- Parte alta: Las estaciones ubicadas en la parte alta de la cuenca, en zonas con bosques mejor conservados y con mayor disponibilidad de hábitats acuáticos para ser colonizados, presentaron la mayor riqueza de familias de macroinvertebrados y mayores valores del índice aplicado (estaciones C132-Qda. Primer Brazo-E1 y C132-Santa María-E1), lo que corresponde a la categoría de aguas de calidad buena.
- En la parte media y baja de la cuenca, donde se concentran las actividades económicas, se observa un deterioro de la calidad biológica de las aguas. Las estaciones C132-Gatú-E1 y C132-Santa María-E2, presentaron puntajes de 66 y 73 respectivamente, que corresponde a la categoría de aguas de calidad regular.
- Hacia la parte baja, (C132- Cañazas-E1 y C132-Santa María-E3), se evidencian menor riqueza de familias y puntajes entre 51 y 44 respectivamente, lo que corresponde a la categoría de aguas contaminadas.

**Cuadro 38 Calidad biológica del agua de la cuenca hidrográfica del río Santa María (132).**

Criterios	Parte alta		Parte media		Parte baja	
	C-132- Qda Primer Brazo-E1	C132- Santa María – E1	C132- Gatú- E1	C132- Santa María- E2	C312- Cañazas- E1	C132- Santa María- E3
Riqueza de familias	24	18	17	20	15	13
Número de individuos	27	656	461	179	650	59
Puntaje BMWP	111	79	66	73	51	44
Significado	Aguas de buena calidad		Aguas de calidad regular		Aguas contaminadas	

Fuente: Cornejo, 2017. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud.

La Dirección de Verificación del Desempeño Ambiental, Departamento de Monitoreo Ambiental del Ministerio de Ambiente, dispone de un registro de muestreos en la cuenca hidrográfica del río Santa María, en diversos puntos. El cuadro 39 muestra los sitios de muestreo por sub cuencas.

**Cuadro 39 Estaciones de monitoreo de calidad de agua**

Subcuenca	Punto de Monitoreo	Sitio	Coordenadas	
			Este	Norte
Río Santa María	1	Narices- Puente Zarzo, Vía Guayabo	494319	944199
	2	Paso Real	492977	925966
	3	Calabacito – Puente hacia Cortizo	493775	907941
	4	Puente – San Francisco	503882	907779
	5	Tierra Hueca	514983	905502
Río Gatu	1	Familia Hermanos Palacio	499780	911881
Río Escota	1	Cañaverales de Concepción	531566	891040
	2	Puente Vía a Chitré	541848	894672
	3	Ciénagas las Macanas	545614	897047
Río Conaca	1	Nacimiento	524919	895798
	2	Puente sobre la vía Interamericana	526162	896397
Río San Juan	1	Puente Vía Calobre	516080	914838

Fuente: Ministerio de Ambiente, 2019

## J. Identificación de amenazas existentes en la cuenca hidrográfica

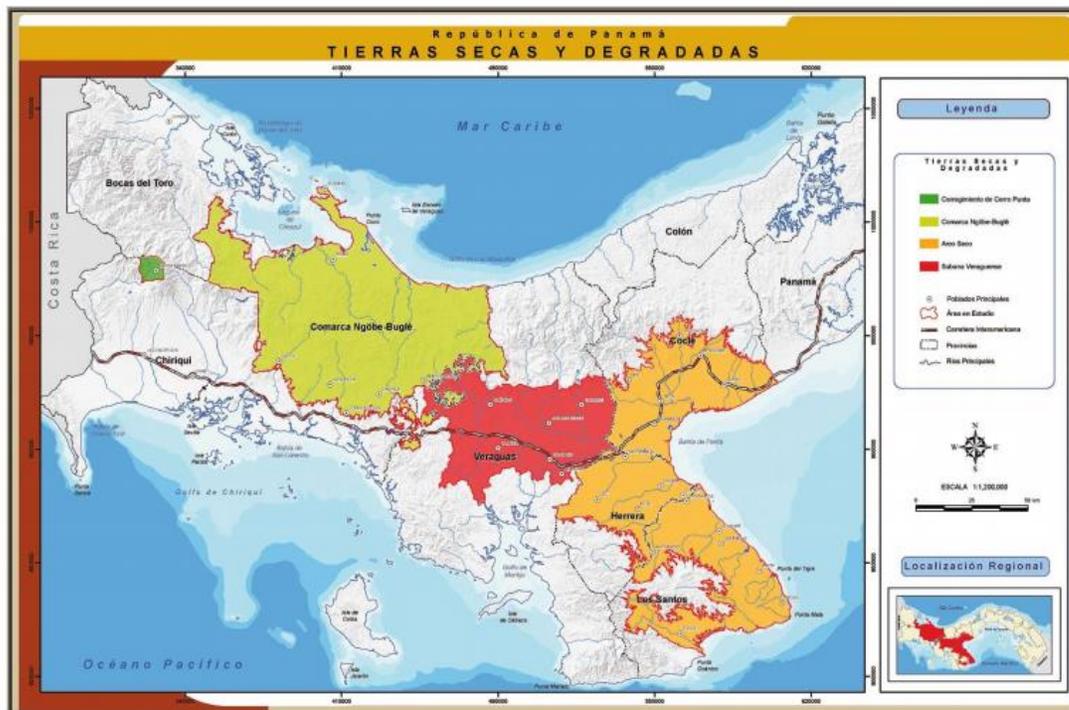
Aunque los desastres no son demasiado frecuentes en Panamá, éste es considerado un país de riesgo sísmico e inundaciones por su formación geológica y sus condiciones climatológicas.

### – Sequías

La ocurrencia del Fenómeno de El Niño, produce disminución de las lluvias en las regiones ubicadas en la vertiente del Pacífico panameño. Un análisis de los datos de precipitación y temperatura, realizado en el estudio de reconocimiento de la vulnerabilidad del año 2004, hace notar las afectaciones a la cuenca, sobre todo en las partes media y baja.

La cuenca del río Santa María se encuentra inserta dentro de las áreas críticas de sequía y desertificación, identificadas por el Ministerio de Ambiente para la Convención de Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación (CNULD). En su parte alta y media específicamente, ocupa la denominada “Sabana Veragüense” y hacia la desembocadura se inserta dentro de la región del “Arco Seco”.

**Ilustración 4 Tierras secas y degradadas de Panamá. 2009**



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas de las Tierras secas y degradadas de Panamá. 2009

- Sabana Veragüense. Ubicada en la parte central de la provincia de Veraguas. Se caracteriza por extensas llanuras y mesetas de suelos degradados, con presencia de pastos naturales y bosques achaparrados y definida al norte desde aproximadamente los 400msnm. Incorpora 8 distritos y 38 corregimientos, todos ellos pertenecientes a la provincia de Veraguas.
- Arco Seco: comprende los territorios de las llanuras y colinas costeras orientales de las provincias de Los Santos y Herrera, así como el litoral Sur de la provincia de Coclé. Esta área está muy conectada desde el punto de vista climático y socioeconómico con el área crítica de la Sabana Veragüense. (Atlas de la Tierras Secas y Degradadas de Panamá, 2009)

### **El índice de precipitación estandarizado (SPI siglas en inglés, Standardized Precipitation Index)**

En Panamá, la Gerencia de Hidrometeorología de ETESA, utiliza el *Índice de Precipitación Estandarizado (SPI)* para definir el comportamiento de la precipitación y con ello explicar la sequía. Desarrollado por Mckee y colaboradores en 1993, se basa en la probabilidad de precipitación para cualquier escala de tiempo.

Este índice utiliza la precipitación acumulada mensual de una serie de datos lo suficientemente larga, con base en varios periodos de tiempo. Como la precipitación acumulada no se distribuye de acuerdo a una distribución normal, se define una función de la precipitación que una vez tipificada se ajusta a una distribución de este tipo. A cada valor de la precipitación acumulada se le asigna un valor de la función y se determina la probabilidad de ocurrencia de esta función que coincide con la probabilidad de precipitación (SPI del dato de precipitación acumulada). (ETESA. 2010. Recuperado de <http://www.hidromet.com.pa/spi.php>, abril de 2020)

El valor del SPI representa la probabilidad de ocurrencia de una determinada precipitación acumulada y no es otra cosa que el número de veces que un valor concreto de la precipitación

acumulada en un periodo temporal se separa de la media de la serie, medido en unidades de desviación típica.

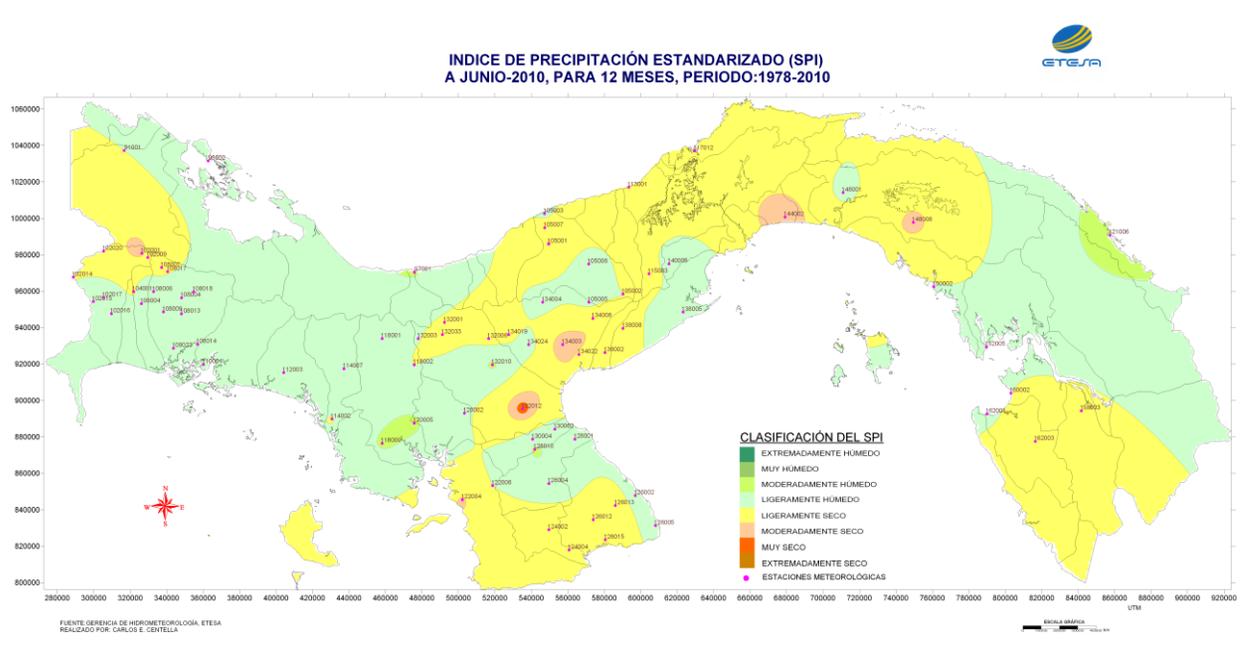
### Características del SPI

- Depende solamente de los datos de precipitación.
- Los resultados normalizados, para diversas áreas se pueden comparar con igualdad.
- Puede ser utilizado para supervisar condiciones húmedas o secas.
- Tiene flexibilidad para definir diferentes períodos de análisis.

### SPI-12 meses para Panamá

Para el mapa SPI-12, la probabilidad en cada área del país se calculó teniendo en cuenta la precipitación acumulada para el mes en curso, junio/2010 y los 11 meses previos, desde julio/2009, y la distribución estadística de las precipitaciones históricas.

**Ilustración 5 SPI 12 meses**



Fuente: ETESA, Gerencia de Hidrometeorología 2010. Recuperado de <http://www.hidromet.com.pa/spi.php>, abril de 2020.

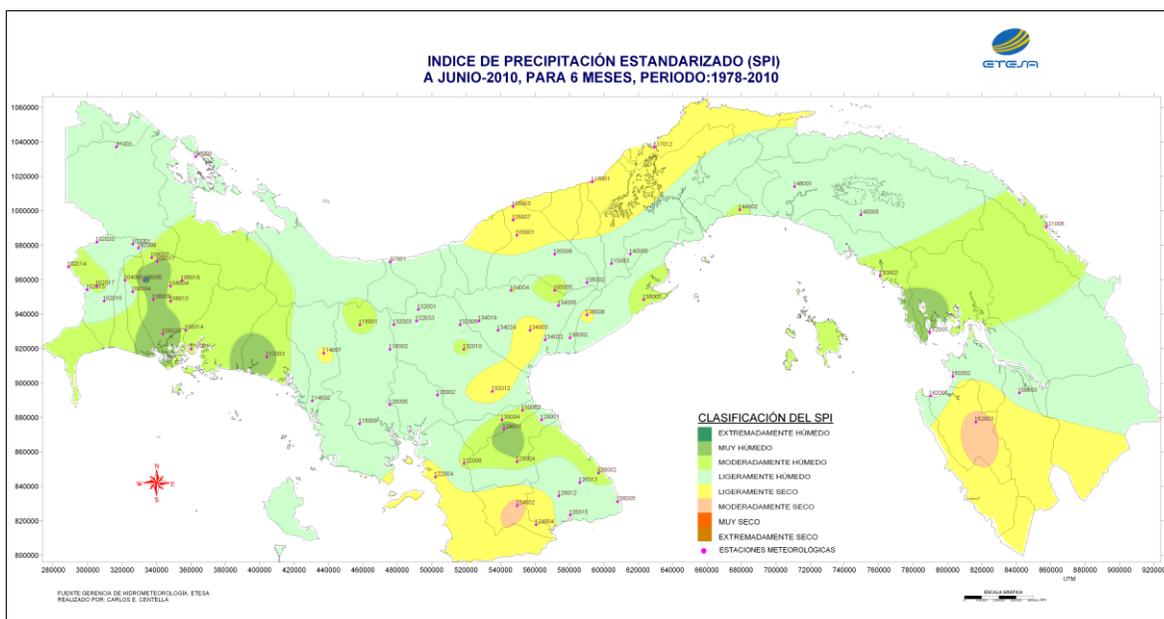
La probabilidad de ocurrencia de precipitación indica para la cuenca hidrográfica del río Santa María:

- Un comportamiento *ligeramente seco*, hacia la parte alta y baja de la cuenca.
- Hacia la parte media, es *ligeramente húmedo*.
- Se observan algunos valores *moderadamente secos* y *muy secos*, en el área de Divisa (parte baja de la cuenca).

### SPI 6 Meses

La probabilidad en se calcula teniendo en cuenta la precipitación acumulada para el mes en curso, junio/2010 y los 5 meses previos, enero, febrero, marzo, abril, mayo y la distribución estadística de las precipitaciones históricas.

### Ilustración 6 SPI 6 Meses



Fuente: ETESA, Gerencia de Hidrometeorología 2010. Recuperado de <http://www.hidromet.com.pa/spi.php>, abril de 2020.

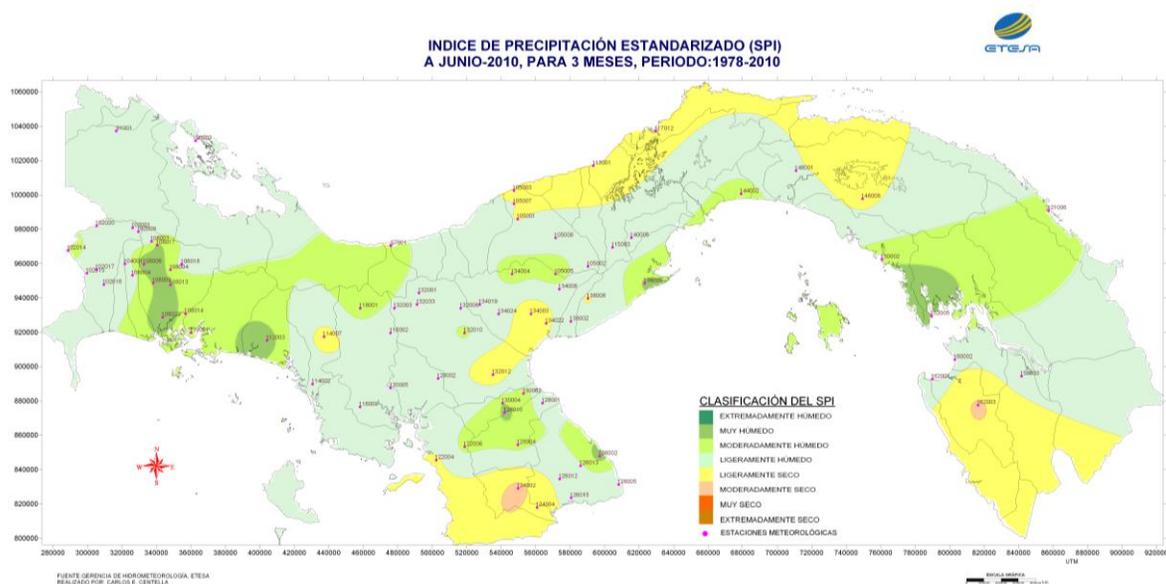
Para la cuenca hidrográfica del río Santa María este mapa, indica:

- Gran parte de la cuenca se observa un comportamiento del SPI *ligeramente húmedo* con un pequeño núcleo *moderadamente húmedo* ubicado sobre Calobre (estación 132010)
- Hacia la parte baja de la cuenca se observa un núcleo *ligeramente seco*.

### SPI 3 Meses

La probabilidad se calcula teniendo en cuenta la precipitación acumulada para el mes en curso, junio/2010 y los 2 meses previos, abril, mayo y la distribución estadística de las precipitaciones históricas.

#### Ilustración 7 SPI 3 meses



Fuente: ETESA, Gerencia de Hidrometeorología 2010. Recuperado de <http://www.hidromet.com.pa/spi.php>, abril de 2020.

La probabilidad de ocurrencia de precipitación en la cuenca hidrográfica del río Santa María según este mapa indica:

- En la mayor parte de la cuenca se observa un valor de SPI *ligeramente húmedo* y *moderadamente húmedo* (Calobre 132-010)
- Hacia la parte baja se observa un núcleo de SPI, *ligeramente seco*.

### **Impactos de la sequía**

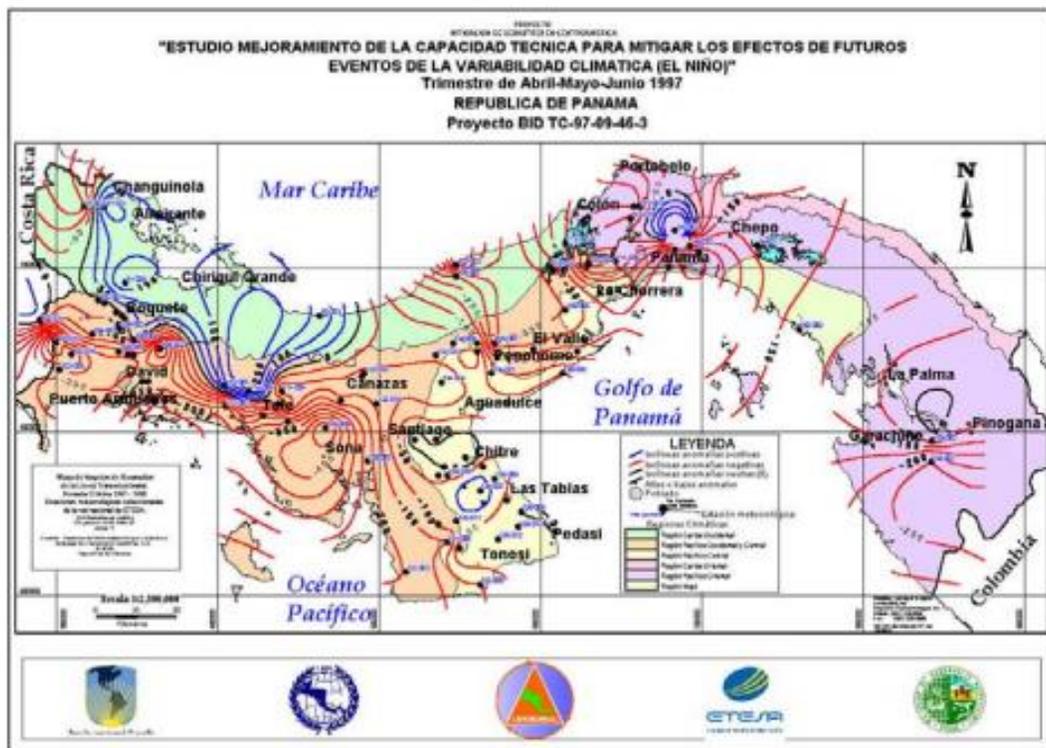
Fournier y Di Stefano (2004, citado por CEPAL 2010), advierten que El Niño ha ocasionado en Centroamérica reducción de las lluvias, atraso en el inicio de las mismas, más altas temperaturas, reducción de la nubosidad, veranillos más prolongados, entre julio y agosto, y una mayor insolación. Este conjunto de eventos consecuentemente ha provocado efectos negativos para el sector, entre los cuales destacan; la ocurrencia de incendios forestales y pérdidas en la producción de granos y desfases en la ejecución de prácticas de manejo agrícola, como el control de malezas, plagas y enfermedades, fertilizantes y la recolección de las cosechas.

En Panamá los eventos de variabilidad climática afectan la dinámica de las actividades productivas a nivel nacional. Para el caso de la cuenca hidrográfica del río Santa María, el impacto de la ocurrencia del Fenómeno de El Niño (1972-73, 1976-1977, 1982-1983, 1992-1993, 1997-1998 y 2002-2003, 2005-2009, 2014-19), se evidencia primeramente en una disminución considerable de las lluvias, lo que repercute en el rendimiento de los cultivos y la disponibilidad de agua para consumo.

La cuantificación de las pérdidas a nivel de cuencas es difícil por cuanto no se registra la estadística bajo este concepto de unidad territorial, sin embargo, podemos mencionar algunos datos que expresan el impacto de las sequías en el país:

- Evento de El Niño 1997-98, ETESA identifica anomalías negativas de gran importancia hacia la parte central y sureste de Veraguas de hasta 400 milímetros (mm) en el trimestre.

**Ilustración 8 Mapa anomalías de la lluvia (mm), para el trimestre abril, mayo, junio de 1997.**



Fuente: ETESA. Estudio de Mejoramiento de la capacidad técnica para mitigar los efectos de futuros eventos de la variabilidad climática El NIÑO.2001

En cuanto a los efectos del déficit de lluvia, se reportó:

- 1997-1998
  - Pérdida de 13,5 millones de dólares en agricultura (MIDA-1998), siendo los rubros más afectados el arroz mecanizado, maíz mecanizado, tomate industrial, sandía, melón, zapallo, yuca, ñame, otoo, piña y plátano.
  - Chiriquí y Veraguas se sembraron 363 hectáreas menos que el año agrícola anterior y 788 menos que el promedio
  - En Coclé se sembraron 6 023,35 hectáreas menos que el año agrícola anterior y 3 096,87 menos que el promedio
  - La producción de algunos rubros experimentó déficit, sobre todo el arroz. (CRRH, CEPREDENAC-ETESA-MIDA. 2001)
  - Se registraron 306 incendios que cubrieron 17 136 ha de pastizales y rastrojos; 59 919 ha de bosque natural y 530 ha de bosque plantado, para un total de 77 586 hectáreas. 41 mil hectáreas devastadas por fuegos forestales. (Gutiérrez y Díaz. s/f. Estadística de los recursos forestales de Panamá. Recuperado de <http://www.fao.org/3/ad102s/AD102S14.htm>)
  - Todas las explotaciones ganaderas, ubicadas en la vertiente del Pacífico y en las zonas altas de la cordillera central, en donde los suelos son de topografía irregular, deficientes en nutrientes y en materia orgánica, sufrieron algún tipo de deterioro en las pasturas, por efectos de la baja disponibilidad de agua en el suelo y por el sobre pastoreo. Las etapas de cría y engorde de ganado se vieron afectadas en cerca de 3 100 fincas con alrededor de 278 mil animales, principalmente en las provincias de Los Santos, Herrera, Panamá Oeste, Veraguas y 32 Chiriquí.
  - 42 mil familias afectadas.
  
- 2009
  - Fueron afectados cultivos varios en Veraguas y Herrera 128,46 ha de cultivos de sandía, melón y zapallo. (Calvo, O y otros, 2018)

- Hubo disminución del 30% en la producción de naranja por cambios de la temperatura. (Calvo, O y otros, 2018)
- El mango en Los Santos y Herrera, tuvo 130 ha afectadas, por caída de flores y aumento de plagas (*Anastrepha obliqua*) Brenes (2010); MIDA (2010)
- 2010
  - Arroz: La producción se redujo en un 50%, y se perdieron 790 ha, 494 ha debido al ENOS. En la región de Herrera, hubo pérdida por sequía de 295,5 ha MIDA (2010); Echeverría (2016)
  - Maíz: La producción fue de 1 426 419 quintales (QQ), lo que representa un 14% menos respecto a la obtenida durante el período 2008-2009 (1 657 549 QQ) MIDA (2010)
  - Ganado Murieron 600 bovinos y hubo disminución en la producción y la caída de precios Brenes (2010).

El MIDA en 2015, publicó “Estado del Arte en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria de Panamá”, documento que identifica los cultivos de consumo interno y exportación mayormente afectados por la sequía y vinculados a las actividades de la Cuenca:

- “Maíz: Reducción en producción en la región maicera de Los Santos y Herrera debido a aumentos en sequías en el Arco Seco (SINAPROC, 2011). Ha sido afectado por plagas y enfermedades en la región del Arco Seco, principalmente causada por el hongo mancha de asfalto que se propaga en condiciones de alta temperatura y humedad. La falta de infraestructura para el almacenamiento y el manejo de post-cosecha ha sido otro factor que ha contribuido a pérdidas importantes en el maíz.
- Arroz: Mayor presencia de plagas y enfermedades, tales como el hongo *Pyricularia* y el acaro *Spinkia* (*Steneotarsonemus spinki*) que se propagan en épocas de mayor humedad relativa y temperaturas nocturnas más altas. Daños y pérdidas en áreas de producción en Chiriquí, Veraguas y Coclé. Reducción en producción en la región arrocera de Coclé debido a aumentos en sequías en el Arco Seco (SINAPROC, 2011).

• Sandía y melón: Los cultivos sembrados tradicionalmente en temporadas secas y en el periodo de aprovechamiento durante la canícula en las provincias de Veraguas, Los Santos y Herrera, se ven afectados por períodos lluviosos durante la época seca. La falta de predictibilidad de las lluvias ha generado pérdidas en el rendimiento, así como mayor susceptibilidad a enfermedades durante la fase de producción y ha provocado la necesidad de técnicas en agricultura protegida.”

- 2014
  - Ganadería: Se reportó una pérdida de peso en 72 500 cabezas de ganado bovino para carne. En Herrera, Los Santos y Coclé se reportó la muerte de 500 animales bovinos por déficit hídrico (Proyecto Mesoamericano -2014)
- 2016
  - Maíz: 1500 hectáreas sin germinar. Jiménez et al. (2016)
  - Ganado: Se estimó que 750 000 cabezas de ganado estuvieron en riesgo por la sequía. Jiménez et al. (2016)
  - Los cálculos indican que las pérdidas en el sector agropecuario podrían haber alcanzado los 102 millones de dólares en el primer semestre de 2016.
  - Las pérdidas de arroz en el país, se cifran en 281 hectáreas, 174 de ellas en la provincia de Chiriquí, 78 en Los Santos y 29 en Veraguas.
  - Se dejarían de sembrar 15 mil hectáreas, principalmente en granos básicos, lo que a su vez provocaría pérdidas por \$31 millones. (MIDA, 2016).
  - El IDAAN realiza trabajos de mantenimiento para la adecuación del sitio de toma de agua cruda de la planta potabilizadora de Santiago, en atención a los bajos niveles.
- 2019
  - Declaratoria de Estado de Emergencia en las provincias de Coclé, Colón, Darién, Herrera, Los Santos y Veraguas, afectadas por la sequía. El MIDA considera la inversión de dos millones de balboas en el Plan Sequía, con el fin de construcción de más de 150 abrevaderos y pozos y represas.

- Los incendios forestales arrasaron cerca de 75.000 hectáreas durante el verano de 2019 en Panamá, 10 veces más que en el mismo período del año anterior. (MiAMBIENTE, 30/12/19. Diario Panamá América)

#### – Inundaciones

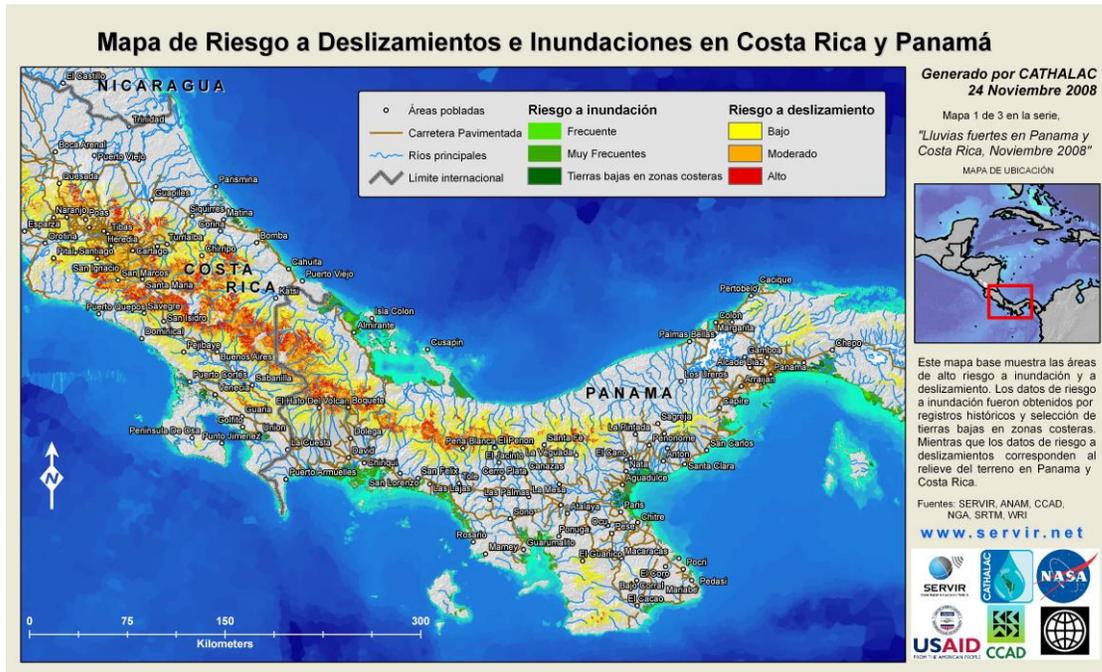
Los periodos prolongados de intensas lluvias han provocado en la historia del país deslizamientos e inundaciones en algunos casos de intensidad grave, conllevando a pérdidas económicas, heridos y hasta incluso muertes.

Para el caso de la cuenca hidrográfica del río Santa María, se tiene el registro a nivel corregimiento, de los eventos atendidos por el Sistema Nacional de Protección Civil SINAPROC, el 20 % de los corregimientos de la cuenca, han presentado eventos de inundaciones, registrando cerca de 3119 casos, siendo más repetitivos en los corregimientos de Nuevo Santiago, Aguadulce y Cañazas.

Como referencia, citamos el Mapa de riesgo a deslizamiento e inundaciones en Costa Rica y Panamá, generado por CATHALAC para los eventos del 2008. Los datos de riesgo a inundación se obtuvieron de los registros históricos y la selección de tierras bajas en zonas costeras, mientras que los datos de riesgo a deslizamientos corresponden a relieve de terreno. De este análisis, para la cuenca del río Santa María, se evidencia que solo la parte baja (desembocadura) está expuesta a riesgo muy frecuente de inundación, esto es la zona de Santa María que incluye la Ciénaga de las Macanas.

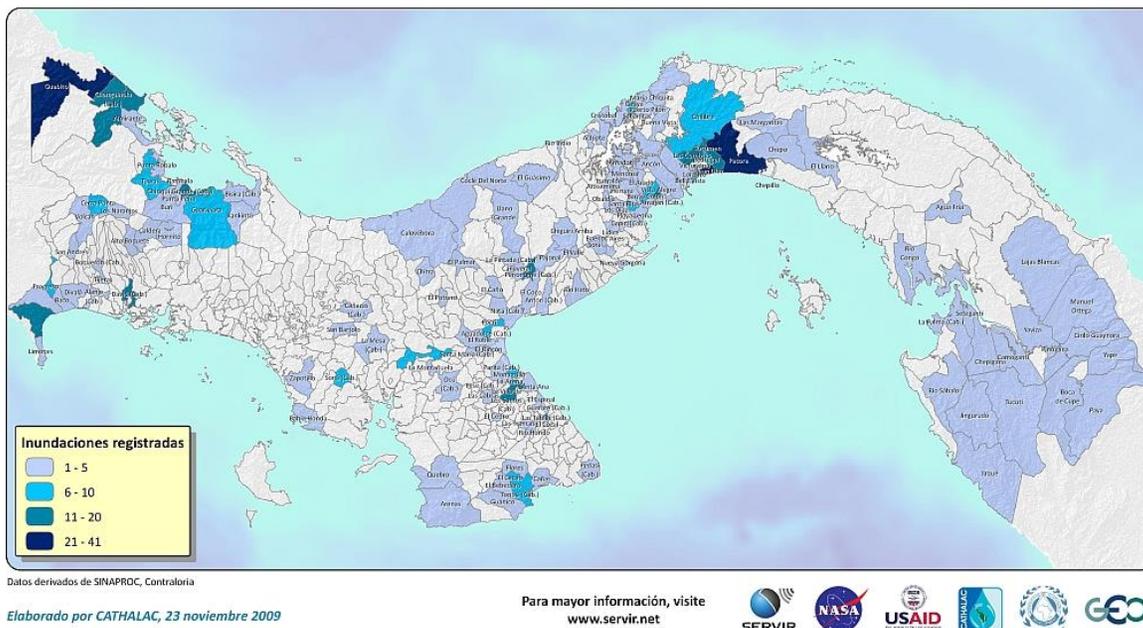
Así mismo la página web [www.servir.net](http://www.servir.net) presenta un mapa de inundaciones registradas a nivel nacional por corregimiento (CATHALAC, 2009), del cual se deriva que la mayor parte de las inundaciones registradas es de 1 a 5 en un período de años (1935-2006), registradas sobre todo en la parte baja. Se destacan dos corregimientos, Aguadulce en Coclé y la Montañuela en Veraguas, que presentan frecuencias de inundaciones entre 6 a 10 (Cuadro 40).

**Ilustración 9 Mapa de riesgo a deslizamientos e inundaciones en Costa Rica y Panamá. CATHALAC. 2008**



Fuente: CATHALAC, 2008.

**Ilustración 10 Inundaciones registradas por corregimiento 1935-2006- CATHALAC, 2009.**



Fuente: CATHALAC, 2009

**Cuadro 40 Frecuencia de las inundaciones cuenca hidrográfica del río Santa María**

Provincia	Distrito	Corregimiento	Frecuencia
<b>Cuenca Alta</b>			
Veraguas	Calobre	Chitra	1 a 5
	Cañazas	Cañazas	1 a 5
<b>Cuenca media</b>			
Nata	Natá	Villarreal	1 a 5
<b>Cuenca baja</b>			
Aguadulce	Aguadulce	Aguadulce	6 a 10
	Aguadulce	El Roble	1 a 5
Veraguas	Atalaya	La Montañuela	6 a 10
Herrera	Ocú	Ocú	1 a 5
	Parita	Parita	1 a 5
	Santa María	El Rincón	1 a 5
	Santa María	Santa María	1 a 5

Fuente: CATHALAC, 2009

– **Deslizamientos**

La vulnerabilidad de Panamá a los deslizamientos obedece a condiciones topográficas, geológicas e hidrológicas, al uso discriminado del suelo, las precipitaciones, la actividad sísmica y la deforestación; aunque el Sistema Nacional de Protección Civil SINAPROC tiene registrados únicamente 13 eventos de esta naturaleza, ocurridos en los corregimientos de Nuevo Santiago y San Francisco, es importante mencionar que la susceptibilidad a ocurrencia de estos es mayor en las partes altas de la cuenca, es así como los corregimientos de El Pantano, Gatú, Chitra, El Paredón, El Alto, están más predispuestos a su ocurrencia.

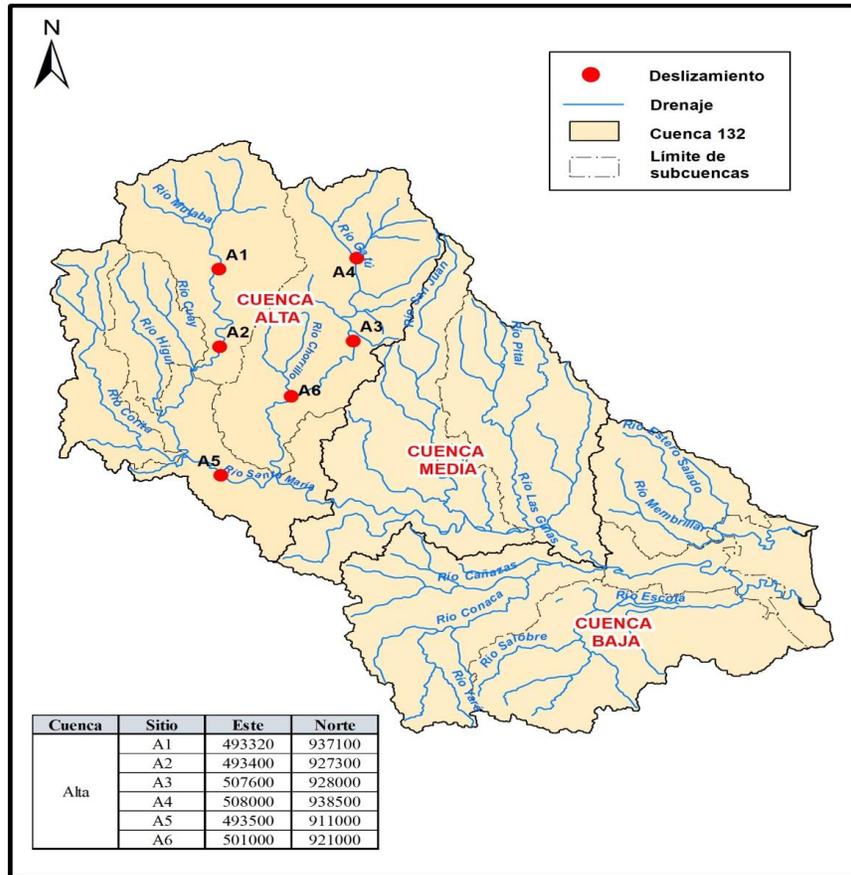
Se ha verificado la información generada en el Estudio de Reconocimiento de la Vulnerabilidad actual del Recurso Hídrico ante la Variabilidad Climática para la Cuenca del río Santa María (2004). En el mismo, se presentan las descripciones geológicas de seis sitios de la Cuenca Hidrográfica del río Santa María. El cuadro 41 identifica las coordenadas de los sitios analizados.

**Cuadro 41 Coordenadas de los sitios analizados**

Cuenca	Sitio	Coordenadas	
		Este	Norte
Alta	A1	493,320	937,100
	A2	493,400	927,300
	A3	507,600	928,000
	A4	508,000	938,500
	A5	493,500	911,000
	A6	501,000	921,000

Fuente: Plan de manejo integral de la parte alta, media y baja de la cuenca del río Santa María. Consorcio PRODESO- CATIE

### Ilustración 11 Localización de los sitios analizados para el análisis de deslizamientos



Fuente: Plan de manejo integral de la parte alta, media y baja de la cuenca del río Santa María. Consorcio PRODESO- CATIE

- El primer punto **A1** se encuentra en un sector donde se estrecha el valle del río Santa María al pie de los cerros Tute al oeste y Las Lajas al Este. El río descende desde la cordillera con una orientación general N-S y al llegar a las faldas del Cerro Tute hace una pronunciada curvatura, que nos sugiere una mayor competencia (dureza) del material rocoso en este sector. Esta situación también contribuye al estrechamiento del valle y a la presencia de una topografía bastante abrupta (40 – 60%) en todo el sector. Aunque ambos márgenes del río se presentan bastante escarpados, la diferencia principal radica en la presencia de una zona de topografía suave (30%) en la margen izquierda, al pie del cerro elevado denominado Las Lajas. El río en este

tramo fluye con una pendiente de 3 % y ha depositado material tipo graveras aluviales en un cauce de aproximadamente 30 m. En la margen derecha del río del punto analizado se observan algunos desprendimientos muy superficiales en la roca con grado de meteorización III, causados por la inclinación del talud, pero no representa una situación que comprometa la estabilidad del sector.

- El punto **A2** se ubica en una angostura del valle del río Santa María, con cerros en ambas márgenes (Cerro Loma Lajita, en margen izquierda) que presentan elevación promedio de unos 300 m, aproximadamente a unos 3 km aguas arriba de la confluencia con la Quebrada Salitre. No se observaron deslizamientos importantes dentro del sitio de control que pudiesen representar inestabilidad del macizo rocoso. Sin embargo, se identificaron algunos movimientos de masas clasificados de la manera siguiente:

- Deslizamientos de escombros / coluviones con extensiones considerables ocurridos en las zonas altas del sitio de control
- Caídas de roca producido por la conjugación de volcamiento y planos de fallas que originan una debilidad estructural en los taludes
- Movimientos en suelo residual a lo largo del contacto suelo residual y el lecho de roca.

- El punto **A3** de control describe la condición geológica de uno de los principales afluentes del río Santa María, el río Gatú, representado por un valle en forma de “V”, donde el río fluye por un profundo canchilón. La roca se presenta bastante masiva y la cobertura presente es demasiado delgada para causar cualquier tipo de problemas. En los alrededores del área de control, el macizo rocoso que aflora es muy competente y poco meteorizado (grado II en la orilla del río y grado III en las laderas). La conjunción de las estructuras primarias y secundarias no proporciona un grado de fracturamiento apreciable. El grado de permeabilidad, determinado por el hecho de encontrarse las juntas abiertas cerca de la superficie, mejora considerablemente después de los 5 – 10 m de profundidad.

- El cuanto al punto **A4**, se ubica en un valle en forma de V abierta y pendientes en el orden del 35 – 45 %, entre el río Gatú y la confluencia con el río Chitra; y una península rocosa que controla el cauce conformando un meandro estrecho, aproximadamente en las coordenadas UTM N 938,500 E 508,000. En este sector el río fluye con una pendiente del 24%, en un cauce de 10 m de ancho excavado en una plataforma rocosa que cubre 20 m de la orilla izquierda.

Por encima de la cota 600 m en la margen derecha existen líneas de derrumbe de bloques de roca por volcamiento (conjugación de la estratificación y de los dos sistemas principales de diaclasas). El macizo rocoso de los afloramientos es muy competente y poco meteorizado (grado II en a la orilla de la margen izquierda y grado III entre las cotas 380 y 470 m).

- El punto **A5** se ubica aproximadamente en el sector del cambio de dirección del río Santa María de NNO/SSE a ONO/ESE, donde el valle empieza su trayecto en planicies muy anchas. La pendiente del río en el tramo está en el orden de 0.3%. A partir este punto; el cauce del río y la planicie aluvial miden aproximadamente 400 m. Se encontraron deslizamientos notables de tipo “slide debris” (deslizamiento de derrubios o detritos), que son visibles a cotas más altas en la margen izquierda, por encima de la cota 250 a 300 m. La roca tobácea no alterada es bastante competente.
- El punto **A6** se localiza, en un área cuyo centro principal es el Río Gatú, caracterizada por un declive pronunciado con taludes en el orden de 70% en el margen izquierdo y una topografía más suave con taludes en el orden de 40% en el margen derecho. El cauce del río muestra una curvatura pronunciada en la confluencia del río Gatú con el río Chorrillo, seguida por un tramo recto del río con aproximadamente 40 m ancho.

Según el Plan de Manejo Integrado de la Cuenca del Río Santa María, del 2009, se presenta una recopilación de información referente a la geotecnia de la zona que indica que:

- La mayoría de las pruebas realizadas e información recopilada para determinar la capacidad portante y la resistencia a los esfuerzos cortantes de los suelos de la cuenca alta y media de la zona de influencia del estudio, empleando métodos como el de

Penetración Estándar ( $N > 20$  golpes/30 cm), proporcionaron valores de resistencia entre  $2.50 \text{ kg/cm}^2$  y  $>4.50 \text{ kg/cm}^2$  para la variedad de suelos residuales.

- En cuanto a las rocas (de las formaciones geológicas del área), el parámetro de Designación de Calidad de Roca (RQD, por sus siglas en inglés), que está determinado en los testigos de perforación como la relación de la suma de todos los pedazos mayores de 10 cm y la longitud total de la corrida por cien; oscila entre un 50% a 70%, lo que representa un índice de calidad regular. Las ignimbritas de la Formación La Yeguada presentan el mejor índice y las tobas de las distintas formaciones el más bajo, incluso por debajo de 50% lo que representa un índice de calidad calificado como malo.
- Las áreas de laderas y cima de montañas de toda la cuenca alta y media del Río Santa María, están cubiertas por suelos residuales del tipo limo arcilloso, de plasticidad baja a media, MH y ML (por sus siglas en inglés, Clasificación Unificada de Suelos), probablemente con profundidades superiores a los 6 metros y presentan coloración de pardo claro a rojizo, seguidos por estratos de suelo arenoso limosos (SM) y gravas limosas (GM). En los taludes próximos al cauce del río, se observa una variación de suelos (en su mayoría transportados) desde limo arenoso pasando a arenas gruesas y gravas con poco o ningún contenido de material fino (limo o arcilla).

En cuanto a colapsos estructurales se refiere, SINAPROC tiene el registro de 12 casos dentro de la cuenca, estos en los corregimientos de Ocú, El Limón, Calobre y Virgen del Carmen. Cabe destacar que este tipo de acontecimientos obedece a diversas causas y tipo de evento.

Por último, aunque los eventos de tipo sísmico no han sido relevantes dentro de la cuenca hidrográfica del río Santa María, (no se tiene registro alguno de epicentro de ocurrencia en ningún punto de su superficie), sí se tienen incidencia al ser percibidos por los habitantes. A continuación, se nombran algunos:

- 7 de mayo de 1822: El terremoto de Estanislao, Cartago (Costa Rica), fue de magnitud 7.6 y se sintió en Bocas del Toro, Norte de Veraguas y parte de Chiriquí.
- 5 de enero de 1951: Se registra un sismo de intensidad 7.1 el cual se sintió en casi todo el país. Su epicentro se ubicó en aguas territoriales de la provincia de Veraguas.

## k. Estado actual de las concesiones de agua en la cuenca hidrográfica

Por sus características, la cuenca hidrográfica del río Santa María presentan demandas variadas de agua para diversos usos: agropecuario, comercial, doméstico, hidroeléctrico, industrial y recreativo. De acuerdo a la base de datos de la Dirección de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente, a la fecha se registran 60 concesiones de agua vigente y 41 en procesos de trámite (Cuadro 42 y Mapa 20). En su mayoría, estas concesiones, satisfacen demandas de uso agropecuario, seguido del uso doméstico e industrial.

**Cuadro 42 Concesiones de agua por tipo**

<b>Tipo</b>	<b>Concesiones Vigentes</b>	<b>Concesiones en Trámite</b>
Agropecuario	32	22
Comercial	2	2
Doméstico	16	8
Hidroeléctrica	1	1
Industrial	8	8
Recreativo	1	
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>41</b>

Fuente: MiAMBIENTE, 2019. Base de Datos Dirección Seguridad Hídrica. 2019

Desde el punto de vista de la fuente, la mayor cantidad de concesiones otorgadas, se da sobre aguas subterráneas (75%), mientras que el resto es otorgado para uso de aguas superficiales, en especial sobre el río Santa María (15%).

La mayor cantidad de concesiones de agua otorgadas, se observan hacia la parte baja y media de la cuenca, especialmente para el desarrollo de actividades agrícolas relacionadas con el cultivo de caña de azúcar y granos que utilizan gran volumen de agua.

En cuanto a la demanda hidroeléctrica, solo existe una concesión a nombre de la Hidroeléctrica La Yeguada (contrato vigente sobre el río San Juan y Quebrada Caballero) y otra en estatus de “en trámite” en el río Corita. El volumen concesionado para la central hidroeléctrica La Yeguada es de 54,87 Mm<sup>3</sup> al año.



### **3.Caracterización Socioeconómica y Cultural**

En esta sección, se realiza una caracterización de las condiciones socioeconómicas de los pobladores de la Cuenca hidrográfica del río Santa María.

Se parte por la identificación de la división político – administrativa de la cuenca, destacando su amplitud y diversidad, al involucrar tres provincias, una comarca indígena, 12 distritos y 64 corregimientos. Se presenta una descripción de la organización comunitaria y presencia institucional, en la que se anota una diversidad de actores sociales que interactúan en el territorio.

El desarrollo del informe destaca que la población de la parte alta de la cuenca, vive en condiciones de pobreza y pobreza extrema, aunque con una gran riqueza histórica y cultural.

Una descripción de las vulnerabilidades, conflictos en el uso de los recursos da cuenta de una compleja relación ambiente – sociedad en el área.

### a. División político administrativa

La cuenca hidrográfica del río Santa María, ocupa un amplio territorio en el que confluyen tres provincias, una comarca indígena, 12 distritos y 64 corregimientos. La mayor parte -64 % – ubicados en la provincia de Veraguas (Cuadro 43).

**Cuadro 43 Distritos y corregimientos dentro de la cuenca, por provincia**

Provincia	Distritos (Número)	Corregimientos (Número)	Porcentaje de corregimientos por provincia
Coclé	2	8	12.5
Herrera	3	14	21.9
Veraguas	6	41	64.1
Comarca Ngäbe Buglé	1	1	1.6
TOTAL	12	64	100.0

Fuente: En base a datos proporcionados por INEC, para la consultoría. 2019.

Los distritos de Aguadulce, Santa María, San Francisco tienen una participación territorial preponderante, en la medida en que hay representación de todos los corregimientos que lo componen, también el distrito de Calobre con el 91 %; en tanto que los distritos de Parita, Atalaya y Santa Fe, tienen una representación importante, arriba del 70 % de sus corregimientos. Esta condición define un gran peso de estas jurisdicciones.

Cabe anotar que los distritos de Ocú, Cañazas y Santiago tienen la mitad o más de los corregimientos que los componen en la Cuenca. Solo los distritos de Natá en Coclé y Ñürüm en la comarca Ngäbe Buglé, tienen una representación menor al 50 % de sus corregimientos (Cuadro 44).

**Cuadro 44 Corregimientos dentro de la cuenca, según provincia y distrito**

Provincia	Distritos		Corregimientos dentro de la Cuenca	
	Nombre	Número de corregimientos	Cantidad	Porcentaje
Coclé	Aguadulce	8	7	100.0
	Natá	7	1	14.3
Herrera	Ocú	8	4	50.0
	Parita	7	5	71.4
	Santa María	5	5	100.0
Veraguas	Atalaya	5	4	80.0
	Calobre	12	12	91.7
	Cañazas	8	4	50.0
	San Francisco	6	6	100.0
	Santa Fe	8	6	75.0
	Santiago	16	9	56.3
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	11	1	9.1
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>101</b>	<b>64</b>	

Fuente: En base a datos proporcionados por INEC, para la consultoría

A nivel de corregimientos, 27 de ellos – el 42 %- se encuentran totalmente insertos en su territorio, 12 poseen entre el 90 y 99 % dentro de la Cuenca; diez tienen entre el 50 y 89 % del territorio en cuenca; y el resto se integran con menos del 50 %. El Anexo 3 contiene los datos de referencia.

Los datos arrojados, tanto a nivel de distrito, como de corregimientos, otorga un peso importante de la gestión a los gobiernos locales que interactúan en la Cuenca.

Cabe aclarar que la división político administrativa ha variado en relación con los datos reportados en el Plan de Manejo. Ello es así en tanto se crearon nuevos corregimientos:

- El corregimiento Rodrigo Luque, fue creado mediante Ley 21 de 16 de octubre de 2014, afectando los corregimientos de Canto del Llano y Santiago; los corregimientos Nuevo Santiago, segregado de los corregimientos de Santiago y San Martín de Porres;

Santiago Este, segregado del corregimiento La Raya de Santa María, fueron creados mediante Ley 68 de 14 de octubre de 2017, en el distrito de Veraguas. Con estos cambios, el corregimiento de Santiago queda fuera de los límites de la Cuenca.

- También en el distrito de Aguadulce fueron creados nuevos corregimientos, afectado otros: El Hato de San Juan de Dios, creado mediante Ley 61 de 17 de septiembre de 2013, fue segregado del corregimiento El Cristo; el corregimiento de Pueblos Unidos, fue creado mediante Ley 50 de 17 de septiembre de 2013, afectando al corregimiento de El Roble; y mediante Ley 59 de 17 de septiembre de 2013, fue creado el corregimiento Virgen del Carmen, segregado del corregimiento de Pocrí y el corregimiento Villarreal, segregado del corregimiento de Capellanía, distrito de Natá, aquí también, este último queda fuera de la Cuenca.

## **b. Organización comunitaria y presencia institucional.**

Por su extensión y características, coexisten en la cuenca hidrográfica del río Santa María una diversidad de actores organizados en diferentes aspectos de la vida social, económica y cultural.

### **– Grupos organizados**

**Cooperativas:** en la Cuenca hay una presencia importante de cooperativas, entre las cuales figuran las de producción, cooperativas de servicios múltiples, cooperativas de ahorro y crédito y cooperativas juveniles (Anexo 4). Entre estas, se destacan las que se describen a continuación:

- **Cooperativa Juan XXIII:** creada en 1966, esta cooperativa ha desarrollado una importante presencia en la cuenca. Realiza actividades comerciales y productivas. Tiene sus instalaciones de incubadora en el corregimiento Carlos Santana y la Granja Reproductora en el corregimiento de San José. Además, cuenta con puntos de venta en los corregimientos de Canto del Llano, Urracá, San Francisco y Calobre Cabecera.
- **Cooperativa de Servicios Múltiples Esperanza de Los Campesinos:** fundada en 1969, de la mano con el sacerdote Héctor Gallego, tiene sus principales estructuras y membresía en el corregimiento de Santa Fe. En dicho corregimiento mantienen una planta de cárnicos, una sección de producción, restaurante, oficinas administrativas. También cuenta con siete centros de venta ubicados en distintos puntos del distrito de Santa Fe.
- **Cooperativa El Despertar Campesino:** Fue creada el 4 de agosto de 1975, con la inspiración que impulsó el Sacerdote Héctor Gallegos en los campesinos del área. Se dedica a la comercialización de mercancía seca al por mayor y menor, así como a la producción agrícola con los asociados de la cooperativa, en especial con el apoyo a huertos familiares, los principales rubros son maíz, ñame, frijoles,

porotos, otoo, ñampí, plátano. Los excedentes, son comercializados por la cooperativa; también compra productos del área a los productores del entorno. La cooperativa cuenta con una piadora de arroz. Desarrolla además la producción de miel de abeja. En lo forestal, cuentan con proyectos de reforestación con especies nativas en el área de Cañaverál; también y mediante convenio con MiAMBIENTE, mantienen en una concesión (dio inicio en abril de 2019) de aprovechamiento forestal de 50 hectáreas de pino en Alto Barú, con el compromiso.

– **Juntas Administradoras de Acueductos Rurales (JAAR):**

Es una organización comunitaria con personería jurídica, sin fines de lucro y de interés público, responsable en condiciones de administradora del usufructo de los bienes e inversiones en un sistema de abastecimiento de agua potable, construido por el Estado, la propia JAAR u otra organización para beneficio de la comunidad. Son organizaciones comunitarias, encargadas de la administración y cuidado de los acueductos rurales. Los acueductos rurales funcionan en comunidades pequeñas, en las cuales el sistema nacional de acueductos, gestionado por el IDAAN no abastece. En ellos se destaca el rol de la comunidad como agente gestor del agua. Cabe señalar que en las entrevistas realizadas por el equipo del CATIE durante los talleres de diciembre de 2019 y enero de 2020, los participantes manifestaron que la casi totalidad de las comunidades representadas en la cuenca alta y media, cuentan con acueductos rurales, algunos con las JAAR formalizadas. Existen también comunidades que cuentan con acueductos familiares o colectivos, en gran parte atendidos por Comités de Agua, que son organizaciones de gestión del agua en el área rural, pero sin personería jurídica. Hacia la parte baja de la cuenca la gestión del agua a nivel comunitario desaparece por la existencia de más centros urbanos, los cuales son abastecidos por el IDAAN.

– **Asociaciones de productores**

Se contabiliza un total de 26 Asociaciones de Productores<sup>1</sup>, de las cuales 14 son de Herrera, 10 de Veraguas (predominantemente de Santa Fe) y 2 son de Coclé. Se destaca que en Herrera, dos asociaciones se identifican como de mujeres, con actividades artesanales (Asociación de mujer rural amigas del manglar y Mujeres rurales Virgen Del Carmen de Rincón Santo). Ver Anexo 5.

– **Otras organizaciones comunitarias**

Las comunidades en la Cuenca, tienen una diversidad de formas organizativas, generalmente dirigidas a resolver problemas básicos de la cotidianeidad comunitaria. Así encontramos Comités de Salud, Comités Católicos, Juntas de Desarrollo Local, Comités de Agua, Agrupaciones deportivas (ligas)<sup>2</sup>. Es importante destacar la presencia de organizaciones ambientales comunitarias, tales como los Comités de Subcuenca, así como la Asociación de Mujeres Amigas del Manglar (AMURAM).

– **Presencia institucional**

Este acápite se desarrollará según tipo de institución presente en la Cuenca: académicas, de gobiernos locales, entidades gubernamentales, organismos no gubernamentales (ONGs).

Académicas:

- Universidad de Panamá: el Centro Regional Universitario de Veraguas, está ubicado en el corregimiento San Martín de Porres, en el parte baja de la cuenca, ciudad de Santiago. Adicional funcionan dos Extensiones docentes, una ubicada en el corregimiento de El Cristo, distrito de Aguadulce, fundada en agosto de 1998; y otra ubicada en el corregimiento de Ocú, establecida en el año 2010.
- Universidad Tecnológica de Panamá: El Centro Regional Universitario de Veraguas posee sus instalaciones en el corregimiento de San Antonio, distrito de Atalaya. Tiene

---

<sup>1</sup> El equipo consultor recibió la información del Ministerio de Desarrollo Agropecuario de las provincias de Veraguas, Herrera y Coclé

<sup>2</sup> Información proporcionada por participantes de los talleres realizados por el equipo del CATIE.

una presencia directa en comunidades de la Cuenca, a través de los servicios de extensión y en la revisión de paneles solares, por ejemplo.

- Universidades privadas: el crecimiento de la oferta privada en la educación superior también se observa en la cuenca, con la presencia de varias de estas entidades, así por ejemplo podemos nombrar: ISAE Universidad, SETES, Universidad Tecnológica OTEIMA, Universidad del Istmo (UDI), Universidad Santa María la Antigua (USMA) y la Universidad Latina, todas estas localizadas en Santiago y la Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología (UMECIT) ubicada en Canto del Llano. Estas universidades pueden tener incidencia a través de programas de investigación y extensión.
  
- **Entidades gubernamentales:**
  - Cuerpo de Bomberos de Panamá: existen cinco estaciones de bomberos en la cuenca, todos en el parte baja. En la provincia de Coclé, distrito de Aguadulce, corregimiento de Pocrí se encuentra la estación Juan Broce B. En la provincia de Herrera, corregimiento de Ocú y corregimiento de Parita, se encuentran las estaciones Ocú y Jerónimo Bernal, respectivamente y en el Corregimiento de Santa María, se encuentra la estación del mismo nombre. En Santiago, la estación Juan B. Brin, se encuentra físicamente fuera de la Cuenca, no obstante, su radio de acción incluye corregimientos dentro de ella.
  - Policía Nacional: tiene presencia en las partes media y alta de la Cuenca, con una comisaría en el corregimiento de San Francisco. En el parte baja, se ubica la sede de la Policía Nacional, zona de Veraguas.
  - Ministerio de Desarrollo Agropecuario -MIDA: cuenta con una sede de importancia para la región central del país ubicada en la cabecera de la provincia de Veraguas. En la misma provincia se ubican tres agencias: San Francisco, Santa Fe y Atalaya. En la provincia de Coclé se encuentran las agencias de Natá y Aguadulce, en parte baja, en la provincia de Herrera están las agencias de Parita, Santa María y Ocú. De acuerdo a lo expresado por las personas entrevistadas por el equipo del CATIE, la percepción sobre la presencia de esta entidad en la Cuenca es muy baja. En la cuenca alta y media, solo reportaron presencia en 6 de 23 comunidades representadas. Para el parte baja,

solo se reportó presencia en una de estas comunidades.

- Autoridad Nacional de Tierras – ANATI: tiene una oficina regional en la Barriada Urracá, en Santiago, provincia de Veraguas; una oficina regional en la ciudad de Chitré, provincia de Herrera; y una oficina regional en Penonomé, provincia de Coclé.
- Instituto de Investigación Agropecuaria – IDIAP: cuenta con la sede ubicada en Divisa, provincia de Herrera.
- Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá – ARAP: cuenta con una agencia en el distrito de Aguadulce.
- Ministerio de Desarrollo Social – MIDES: cuenta con una sede en la provincia de Veraguas, en el corregimiento San Martín de Porres.
- Sistema Nacional de Protección Civil: Le corresponde al SINAPROC la planificación, investigación, dirección, supervisión y organización de las políticas y acciones tendientes a prevenir los riesgos materiales y psicosociales, y calibrar la peligrosidad que puedan causar los desastres naturales y antropogénicos. Cuenta con instalaciones denominadas Centro de Operaciones de Emergencia Nacional – COE – en las provincias en Aguadulce y Santiago, dentro de la Cuenca y en la provincia de Herrera, sus instalaciones se ubican en el corregimiento de La Arena, distrito de Chitré.
- MIAMBIENTE: es la entidad rectora en el diseño e implementación de las políticas ambientales. Entre sus funciones tiene la promoción de la participación ciudadana, el manejo de áreas protegidas, promover la ejecución de proyectos ambientales, el manejo de las áreas protegidas entre otros. Estas funciones implican una fuerte presencia en el territorio. En los talleres realizados por el equipo del CATIE (diciembre 2019 y enero 2020), los actores comunitarios se refirieron al trabajo del personal de MiAMBIENTE en sus comunidades. Esta entidad cuenta con agencias en los diferentes corregimientos de la Cuenca, así como personal en las áreas protegidas.
- Ministerio de Salud: existen 61 instalaciones de salud, en 29 corregimientos de la Cuenca, de estas 57 son dependencias del Ministerio de Salud y 4 de la Caja de Seguro Social. La mayoría de las instalaciones corresponden al primer nivel de atención en salud, con 52 instalaciones divididas en 31 puestos de salud, 14 centros de salud, 6

subcentros de salud, 2 Centros de Atención, Prevención y Promoción de la SALUD - CAPPS, 1 Centro de Atención Primaria de Salud Integral. - MINSA CAPSI, y 1 Unidad Local de Atención Primaria en Salud. ULAPS. En el segundo nivel de atención solamente se registra una instalación, la Policlínica Horacio Díaz Gómez, ubicado en la ciudad de Santiago. En el tercer nivel de atención, se registran 3 hospitales: el Hospital Francisco Javier, ubicado en Cañazas- Veraguas; el Hospital Sergio Núñez, ubicado en Ocú- Herrera y el Hospital Luis Chicho Fábrega, ubicado en el corregimiento de San Antonio- Atalaya- Veraguas.

- Ministerio de Educación: esta entidad cuenta con regionales tanto en las provincias como en la comarca. Tiene presencia en todos los corregimientos, dada su función en la educación de la niñez y la juventud. Un total de 301<sup>3</sup> centros educativos, son registrados al 2017 según cifras del Ministerio de Educación.

#### - **El Comité de Cuenca Hidrográfica del río Santa María (132)**

Constituido mediante Resolución DM N° 325-2015 de 2 de septiembre de 2015, es según la Ley 44 de 5 de agosto de 2002, “la entidad multisectorial regional que responde a las necesidades de gestión ambiental existentes (la Cuenca), cuyos miembros son los principales actores del sector público y privado, así como de la sociedad civil que convive dentro de la Cuenca hidrográfica delimitada por la Autoridad Nacional del Ambiente”, para los efectos, de la cuenca hidrográfica del río Santa María.

Es un organismo constituido principalmente por representantes de entidades gubernamentales y de gobiernos locales en la cual participan dos representantes de los usuarios y dos representantes de las ONG’s. La constitución de este comité, refuerza la presencia institucional de entidades como el Ministerio del Ambiente – MIAMBIENTE, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario – MIDA, el Ministerio de Salud – MINSA, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales – IDAAN, el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial – MIVIOT, la Autoridad Marítima de Panamá -AMP- y el

---

<sup>3</sup> La información de referencia, no tiene actualizados los nuevos corregimientos, por lo que esta cifra puede variar. De igual manera, al contar con un alcance a corregimientos, se incorporan al conteo centros educativos que están fuera de la Cuenca, en los corregimientos cuyos territorios no están incorporados en su totalidad a la misma.

Ministerio de Comercio e Industrias -MICI.

Uno de los insumos obtenidos en los talleres de consulta con miembros de las comunidades, es su percepción de la presencia institucional. En este sentido plantearon que el establecimiento del Comité ha contribuido a la mejora de la presencia institucional para enfrentar los problemas que genera el cambio climático.

### **c. Situación socioeconómica**

Esta sección se presentan principalmente los datos ofrecidos por el Instituto Nacional de Estadística y Censos – INEC contenido en los Censos de población y vivienda del año 2010, la y en los Censos agropecuarios del año 2011. En el año 2020 se actualizará la data con la realización de nuevos censos, lo que permitirá actualizar la información para determinar los cambios en la dinámica de población de la Cuenca.

Para efectos metodológicos, se abordará el análisis por corregimiento y distrito. Los datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) para el desarrollo de esta consultoría, permiten acceder a la información sociodemográfica por lugar poblado, lo que ha permitido precisar la información incluso en los corregimientos que no pertenecen en su totalidad a la Cuenca. Los datos relacionados con los Censos Agropecuarios, tienen un alcance a nivel de Distrito, por lo que su precisión es menor, aunque es valorable la representatividad de la mayoría de los distritos en la Cuenca, como se señaló en párrafos anteriores.

### – **Distribución de la población**

Según datos censales del 2010, la población en la Cuenca es de 133 954 habitantes, distribuidos en tres provincias, una comarca, 12 distritos y 64 corregimientos (Cuadro 45).

La mayor cantidad de población representada en la cuenca (68.5 %), corresponde a la provincia de Veraguas, con 83 724 habitantes; de estos, cerca de la mitad se concentra en el distrito de Santiago, el más urbano de la región.

La provincia de Coclé concentra un 23 % de la población de la Cuenca, con un total de 30 327 habitantes, de los cuales el 99 % habita en el distrito de Aguadulce.

La provincia de Herrera con 19 184 habitantes, concentra el 14 % de la población de la Cuenca, aquí el distrito de Ocú tiene la mayor cantidad de población, el 44 %, seguido del corregimiento de Santa María con un 37 %. Esta distribución poblacional llama la atención, toda vez que el distrito de Ocú, no tiene su territorio totalmente en la Cuenca, como sí es el caso del distrito de Santa María.

Por otro lado, la Comarca Ngäbe Buglé, tiene poca representatividad poblacional en la Cuenca, alcanzando apenas el 0.5 % de la población, es decir, 718 habitantes.

**Cuadro 45 Población por provincia y distrito en la cuenca hidrográfica del río Santa María. Censo 2010**

<b>Provincia/Comarca</b>	<b>Distrito</b>	<b>Población</b>
<b>Total</b>		<b>133,954</b>
<b>Coclé</b>		<b>30,327</b>
	Aguadulce	30,284
	Natá	43
<b>Herrera</b>		<b>19,184</b>
	Ocú	8,470
	Parita	3,406
	Santa María	7,308
<b>Veraguas</b>		<b>83,725</b>
	Atalaya	7,727
	Calobre	10,511
	Cañazas	7,201
	San Francisco	9,881
	Santa Fe	8,893
	Santiago	39,512
<b>Ngäbe Buglé</b>		<b>718</b>
	Ñürüm	718

Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a información de los Censos Nacionales Población y Vivienda, INEC, 2010, para la Consultoría.

## Distribución de la población por sexo

Al analizar la población por sexo, destaca una mayor presencia de hombres (51%) que mujeres (49%) (Ver cuadro 46). Esto podría deberse a las migraciones internas en búsqueda de fuentes de empleo, "...este proceso de empobrecimiento rural ha forzado una emigración fuerte hacia las ciudades, las que tienen sus monopolios sobre las oportunidades de trabajo y servicios de educación y salud en el país...El papel que la sociedad ha impuesto a la mujer, en el área de los cuidados, aunado a las condiciones de pobreza y la incorporación de las relaciones mercantiles en el campo, impulsa a las mujeres al mercado laboral doméstico".<sup>4</sup>

**Cuadro 46 Distribución de la población por sexo, según provincia y distrito. Cuenca hidrográfica del río Santa María. 2010**

Provincia/Comarca y Distrito	Total	Hombres		Mujeres	
		Número	%	Número	%
<b>Coclé</b>	<b>30 327</b>	<b>14 952</b>	<b>49,3</b>	<b>15 375</b>	<b>50,7</b>
Aguadulce	30 284	14 926	49,3	15 358	50,7
Natá	43	26	60,5	17	39,5
<b>Herrera</b>	<b>19 184</b>	<b>9 889</b>	<b>51,5</b>	<b>9 295</b>	<b>48,5</b>
Ocú	8 470	4 301	<b>50,8</b>	4 169	49,2
Parita	3 406	1 824	<b>53,6</b>	1 582	46,4
Santa María	7 308	3 764	<b>51,5</b>	3 544	48,5
<b>Veraguas</b>	<b>83 725</b>	<b>4 3257</b>	<b>51,7</b>	<b>40 468</b>	<b>48,3</b>
Atalaya	7 727	3 874	<b>50,1</b>	3 853	49,9
Calobre	10 511	5 826	<b>55,4</b>	4 685	44,6
Cañazas	7 201	3 746	<b>52,0</b>	3 455	48,0
San francisco	9 881	5 464	<b>55,3</b>	4 417	44,7
Santa fe	8 893	4 887	<b>55,0</b>	4 006	45,0
Santiago	39 512	19 460	<b>49,3</b>	20 052	50,7
<b>Comarca Ngäbe Buglé</b>	<b>718</b>	<b>386</b>	<b>53,8</b>	<b>332</b>	<b>46,2</b>
Ñürüm	718	386	<b>53,8</b>	332	46,2
<b>Total</b>	<b>133 954</b>	<b>68 484</b>	<b>51,1</b>	<b>65 470</b>	<b>48,9</b>

Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Nacionales Población y Vivienda, INEC, 2010

<sup>4</sup> Ver: Rudolf, Gloria. Migraciones rurales-urbanas en Panamá: vínculos socioeconómicos y el factor de género. En: Revista *MESOAMÉRICA* 45 (ENERO-DICIEMBRE DE 2003), PÁGS. 131-147; Elton Charlot. 1973. Migración en América Latina. Factores determinantes. Centro Latinoamericano de Demografía – CELADE.

A nivel de corregimiento, se observa que, en 57 de los mismos, es mayor la cantidad de hombres (de 55 a 60 %) que de mujeres (de 40 a 45 %).

#### – **Distribución de la población por grupos de edad**

Para comprender la distribución de la población por grupos de edad se utilizarán cuatro indicadores: la mediana de edad de la población, porcentaje de población menor de quince años, porcentaje de la población entre 15-64 años y la población de 65 años y más.

La mediana de edad en la República de Panamá para el año 2010, estaba en los 27.3 años. Se esperaba entonces, un proceso de envejecimiento de la población, toda vez que esta cifra venía en aumento desde censos anteriores. En la Cuenca, los distritos que la componen marcan, en su mayoría, una mediana mayor a la nacional, oscilando entre los 29 y 35 años. Por otro lado, los distritos de Santa Fe y Cañazas, marcan una mediana de edad inferior a la nacional (20 y 22 años, respectivamente).

Es necesario hacer mención especial en este punto a la población de la comarca Ngäbe Buglé, la cual presenta una mediana de edad muy baja en relación con el resto del país y de la Cuenca: 14 años para la Comarca, 15 años para el distrito de Nürüm y 17 años para el corregimiento El Paredón. Esta predominancia de población infantil y joven, puede tener su explicación en:

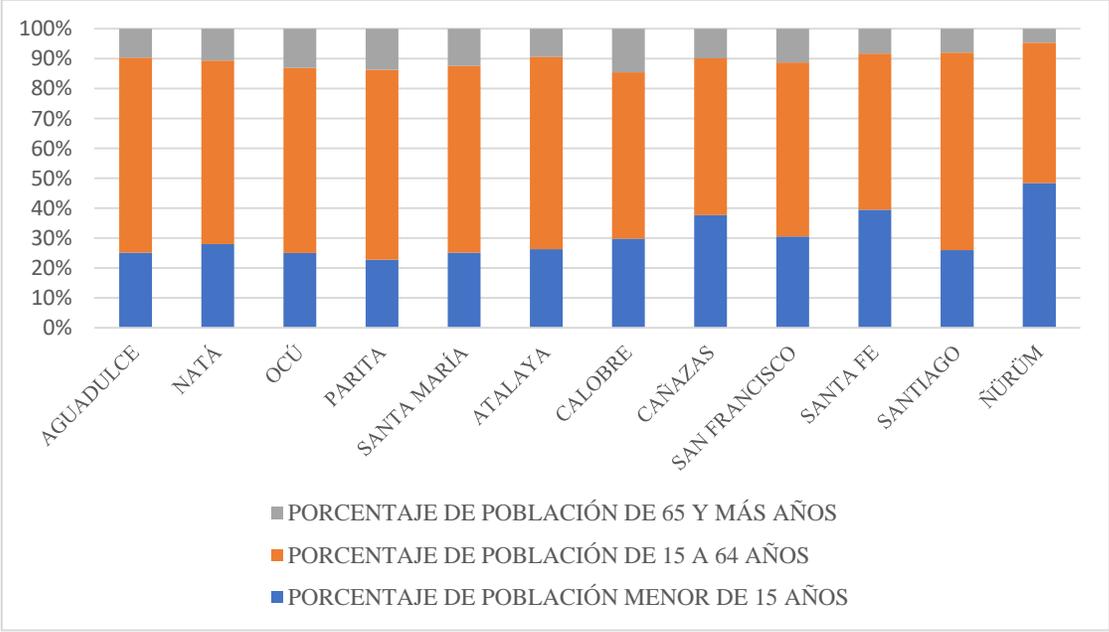
- 1) Los procesos migratorios recurrentes de la población en edad productiva para la venta de su fuerza de trabajo.
- 2) Las condiciones de pobreza y sus consecuente efectos sobre la salud, impacta en la esperanza de vida de la población en condiciones de vulnerabilidad<sup>5</sup>.

---

<sup>5</sup> Al respecto, algunos datos: Para el año 2010, la mortalidad por causas infecciosas aportó el 63 por ciento para el 2014, la tasa de mortalidad de menores de un año en la Comarca fue del 17.4 por mil; para ese mismo año, el 37 por ciento de las; muertes registradas, se dieron por diarreas y gastroenteritis. Estas son defunciones y morbilidades relacionadas con las condiciones de pobreza, que limita el acceso a agua potable, saneamiento, alimentación, etc. Ver: MINSA. 2017. Diagnóstico de salud en la comarca Ngäbe Buglé.

En la gráfica 8 se muestra una imagen de la distribución de la población según rangos de edad en los distritos que componen la Cuenca. En ella puede notarse el peso de la población de menos de 15 años en los distritos de Ñürüm, en la Comarca Ngäbe Buglé, en Santa Fe y Cañazas en la provincia de Veraguas. Estos distritos tienen también una predominante actividad agrícola. El distrito de Santiago presenta una predominancia en la población de 15 a 64 años, en relación con los otros distritos. En los distritos de Calobre en la provincia de Veraguas; Ocú, Parita y Santa María en la provincia de Herrera, presentan una mayor presencia de población de 64 años y más de edad, en relación con los otros distritos de la Cuenca.

**Gráfica 8 Distribución de la población por rangos de edad, por distritos - Cuenca hidrográfica del río Santa María. 2010**



Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Nacionales Población y Vivienda, INEC, 2010

– **Localización de las cabeceras municipales, centros urbanos y concentraciones rurales de población**

**Cabeceras municipales:**

Según la división política administrativa en Panamá, los Distritos se dividen en corregimientos. La entidad encargada de la administración del distrito es el Municipio.

La Constitución Política de la República, Título VIII “Regímenes Municipal y Provincial”, define el su Capítulo 2, el “Régimen Municipal”.

En el artículo 232 define el Municipio como

“... la organización política autónoma de la comunidad establecida en un Distrito.

La organización municipal será democrática y responderá al carácter esencialmente administrativo del gobierno local”.

Y en el artículo 233, sus funciones:

“Al Municipio, como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado, con gobierno propio, democrático y autónomo, le corresponde prestar los servicios públicos y construir las obras públicas que determine la Ley, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación ciudadana, así como el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asigne la Constitución y la Ley”.

Físicamente, las autoridades administrativas del Municipio, se concentran en el corregimiento “cabecera”, por lo que suele ser, en especial para los distritos con características rurales, un sitio de intercambio, con actividad comercial y de transporte, desarrollo de infraestructura y algún grado de urbanización. Las cabeceras de los municipios en la Cuenca, cuentan con estas características.

**En la provincia de Coclé**

- **Distrito de Aguadulce:** su cabecera es el corregimiento de **Aguadulce**, el cual constituye un centro urbano de la provincia. Su centro es una ciudad agro-industrial, cuenta con un importante sector comercial y con un área bancaria. Se destacan la

producción de caña de azúcar, la sal y la industria del cultivo del camarón. En este corregimiento se encuentra ubicada una de las instalaciones de salud de tercer nivel, el Hospital Rafael Estévez. El Palacio Municipal, la estación del Cuerpo de Bomberos de Panamá y una extensión universitaria de la Universidad de Panamá

- **Distrito de Natá:** su cabecera es el corregimiento de Natá. Su centro urbano es cruzado por la Carretera Interamericana. Cuenta con los servicios de la Policía Nacional, una sucursal de Banco Nacional de Panamá, una agencia del Banco de Desarrollo Agropecuario, una oficina Regional del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, dos estadios, un complejo deportivo y un centro de atención en salud de segundo nivel: la Policlínica San Juan de Dios.

#### **En la provincia de Herrera:**

- **Distrito de Ocú:** su cabecera es el corregimiento homónimo. Cuenta con un pequeño centro urbano. Allí se localiza la Terminal de Transporte Ocú – Panamá, los terrenos de la Feria de San Sebastián, un pequeño centro de comercios. También se ubica allí la sede municipal y el Hospital Sergio Núñez, una de las tres instalaciones de atención en salud, del tercer nivel.
- **Distrito de Parita:** su cabecera es el corregimiento de Parita. Constituye un pequeño centro urbano, con un Centro de Salud; la estación de Bomberos Gerónimo Bernal, una sucursal del Banco Nacional, el Palacio Municipal y un pequeño sector comercial.
- **Distrito de Santa María:** con el mismo nombre, tiene un pequeño centro urbano, alrededor de la carretera Dr. Belisario Porras, el cual alberga el palacio Municipal la estación de Bomberos Dr. Belisario Porras, el cuartel de Policía, el Centro de Salud, un estadio deportivo, tiendas comerciales y mercado.

## Provincia de Veraguas:

- **Distrito de Santiago:** su cabecera es el corregimiento de Santiago, siendo a su vez, cabecera de la provincia. Es uno de los distritos que presenta un alto grado de concentración poblacional, crecimiento urbano y actividad comercial. En él convergen servicios públicos, instituciones gubernamentales de todo tipo, negocios, bancos, actividad económica privada, destaca la Escuela Normal de Santiago e instituciones educativas de todos los niveles y de educación superior. Se ubican infraestructura de deportivas (Estadio Omar Torrijos), Terminal de Transporte, instituciones de Salud (Policlínica Horacio Díaz Gómez del seguro Social), entre otros.
- **Distrito de Santa Fe:** su cabecera está ubicada en el corregimiento del mismo nombre – **Santa Fe**. Es un conglomerado semi rural donde se realizan actividades administrativas, de tránsito, compra y venta de productos agrícolas y comerciales. Cuenta con una estación de buses, la casa municipal. La Cooperativa Esperanza del Campesino tiene ubicado en este centro sus principales instalaciones.
- **Distrito de Calobre:** su cabecera se ubica en el corregimiento de **Calobre**. Es un conglomerado semiurbano donde se realizan actividades administrativas, de tránsito, compra y venta de productos agrícolas y comerciales. Cuenta con un centro de salud, la casa municipal, una terminal de transporte. En este corregimiento, se ubica uno de los puntos de comercialización de la Cooperativa Juan XIII.
- **Distrito de Cañazas:** su cabecera es el corregimiento de **Cañazas**. En esta localidad rural, se encuentra la casa municipal, el Hospital de Cañazas, el Mercado Municipal de Cañazas. Este corregimiento se constituye en el centro de intercambio y tránsito de la población del distrito, que es eminentemente rural.

- **Distrito de San Francisco:** tiene como cabecera el corregimiento de **San Francisco**. De los distritos con características rurales, este corregimiento es uno de los más urbanizados.
- **Distrito de Atalaya:** su cabecera es el corregimiento de Atalaya. Como es característico de los distritos ubicados en el parte baja de la Cuenca, este corregimiento tiene un mayor grado de urbanización. Aquí se ubica una de las instalaciones de tercer nivel de atención en salud más importantes de la región, el Hospital Dr. Luis Chicho Fábrega.

#### – **Densidad de la población por municipios y corregimientos**

La densidad de la población hace referencia a la cantidad de población que se ubica en un territorio o región y se calcula de acuerdo al área que compone dicho territorio, es decir, es un promedio que mide el número de habitantes de un territorio que viven sobre una unidad de superficie, usualmente en Km<sup>2</sup>. La densidad de la población permite desarrollar una idea de la presión que pueda generar una población en el territorio en el que habita.

Según datos de los censos de 2010, la República de Panamá tiene una densidad poblacional “moderada”, de 49 habitantes por kilómetro cuadrado. En la Cuenca (Cuadro 47), hay establecidas algunas de las concentraciones urbanas de importancia en el país; estas marcan una densidad poblacional mayor que la nacional y las más altas en este territorio, tal es el caso del distrito de Aguadulce, con 92.4 habitantes por kilómetro cuadrado, y Santiago con 91,7 hab/km<sup>2</sup>.

Los distritos de Atalaya y Santa María cuentan con una densidad de 65,3 y 46,5 habitantes por kilómetro cuadrado respectivamente y Natá con 30,5 hab/km<sup>2</sup>. Estos constituyen el área más urbana de la Cuenca y con cercanía a la Carretera Interamericana, uno de los imanes del desarrollo de los pueblos en la geografía nacional. La densidad más baja se encuentra en el distrito de Santa Fe, con 8,1 habitantes por kilómetro cuadrado, este distrito tiene características agrícolas y una extensión territorial amplia, en el cual se encuentra el Parque Nacional Santa Fe. También marcan con baja densidad, los distritos de Cañazas con 14,3

habitantes por kilómetro cuadrado; San Francisco y Ñürüm con 22 habitantes por kilómetro cuadrado.

**Cuadro 47 Densidad de población por distrito en la cuenca hidrográfica del río Santa María. 2010**

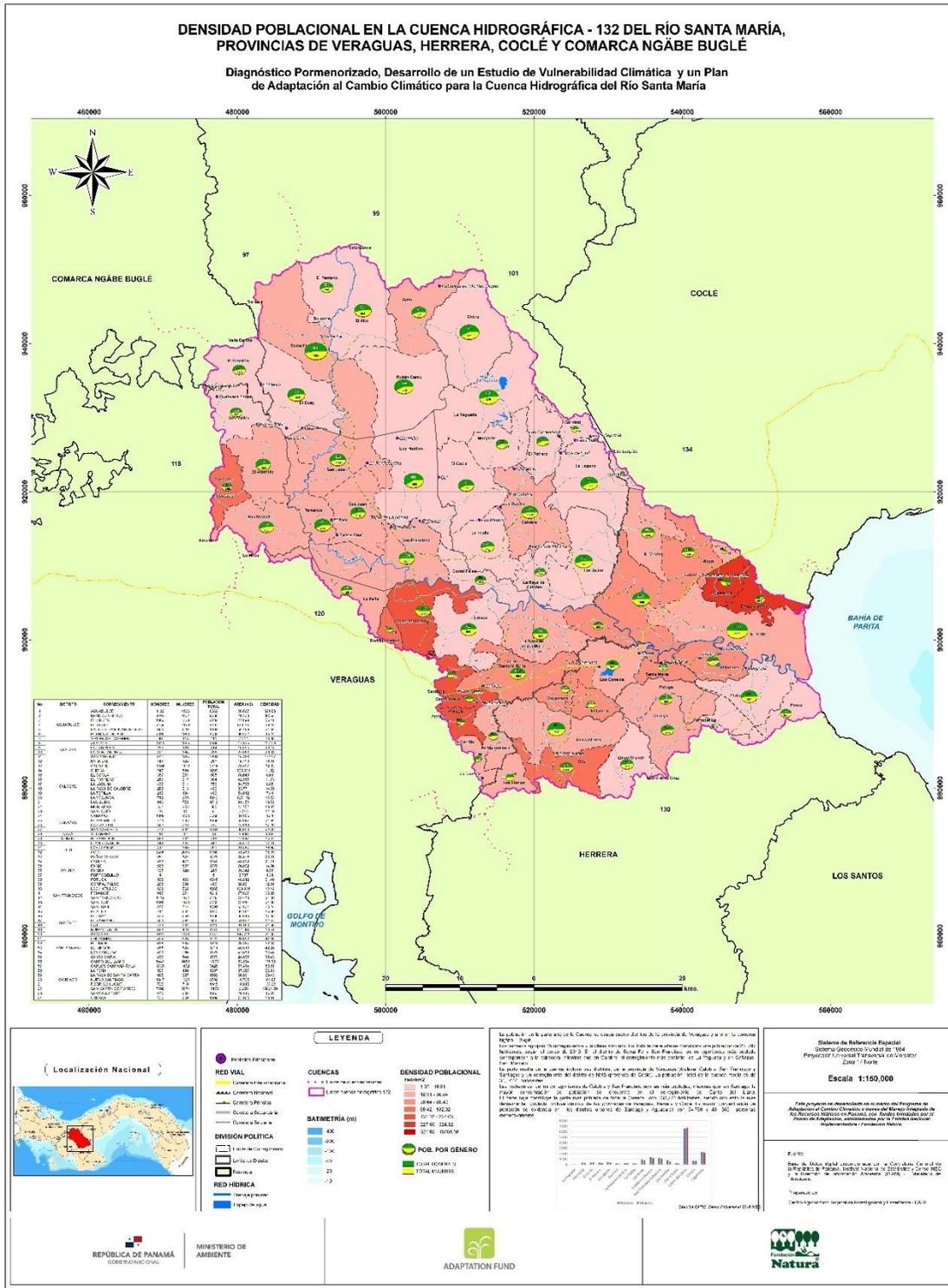
Provincia/Comarca	Distrito	Densidad hab/km <sup>2</sup>
Coclé	Aguadulce	92,4
	Natá	30,5
Herrera	Ocú	25,1
	Parita	25,2
	Santa María	46,5
Veraguas	Atalaya	65,3
	Calobre	14,3
	Cañazas	21,3
	San Francisco	22,6
	Santa Fe	8,1
	Santiago	91,7
Comarca Ngäbe-Buglé	Ñürüm	22,9
Promedio		38,8

Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Nacionales Población y Vivienda, INEC, 2010

Hacia la parte alta de la cuenca, el corregimiento con más alta densidad de población es Cañazas cabecera con 118 hab/Km<sup>2</sup>. Hacia la parte baja destacan la mayor cantidad de corregimientos con alta densidad de población, tal es el caso del Distrito de Santiago en los corregimientos de Nuevo Santiago, Canto del Llano y Rodrigo Luque con 161 hab/Km<sup>2</sup>, 175 hab/Km<sup>2</sup>, 132 hab/Km<sup>2</sup> respectivamente; el distrito de Atalaya, corregimiento de Atalaya cabecera con 227 hab/Km<sup>2</sup> y San Antonio con 173 hab/Km<sup>2</sup>, y en distrito de Aguadulce, corregimiento de Aguadulce cabecera con 321 hab/Km<sup>2</sup> y Barrios Unidos con 305 hab/Km<sup>2</sup>

El mapa 21 presentan las densidades poblacionales en el territorio de la cuenca del río Santa María.

# Mapa 21 Densidad de población por corregimiento



### – Población económicamente activa

La condición de pobreza de las familias, se relaciona directamente con la insuficiencia de ingresos producto de la ausencia de empleos estables y remunerados. Las tasas de desocupación son bajas, pero es debido al trabajo por cuenta propia en el sector agrícola de una población económicamente activa joven y que alcanza, en algunos casos más del 40% de la población total, no a fuentes de empleos formales.

El desempleo en los corregimientos con características rurales, aparecen con un bajo porcentaje, no obstante, el empleo agrícola, ya sea familiar o asalariado, suele ser precario, estacional y de bajos salarios.

Datos de los Censos, ofrecen información relacionada con las condiciones de ocupación y empleo, considerando la población de 10 años y más de edad. Pese a lo precoz de la edad inicial, la población económicamente activa (PEA) resulta considerablemente alta en los distritos que componen la Cuenca. La mayor concentración de población económicamente activa en el distrito de Calobre se encuentra en La Yeguada, Calobre Cabecera y Las Guías. En San Francisco su cabecera, Los Hatillos y en Santiago, Canto del Llano. No obstante, estos corregimientos presentan los mayores porcentajes de desocupación. En términos generales, la desocupación es mayor aquí que en las comunidades de la Parte alta. Llama la atención que los distritos de Santiago y Ñürüm, colocados en los extremos del péndulo del desarrollo de la región, cuentan ambos con el 52 % de la población de 10 años y más de edad, en condición de población económicamente activa. La representación del resto de los distritos sigue siendo significativa, todos están sobre el 40 % de esta población (Cuadro 48). Sería interesante profundizar sobre el tema, pues podría indicar una considerable población fuera del sistema educativo. Ver Anexo 6

**Cuadro 48 Población económicamente activa de la Cuenca por distrito. 2010**

Provincia	Distrito	Población de 10 años y más	Población económicamente activa (PEA)	Porcentaje de PEA
Coclé	Aguadulce	36,336	17,023	46.8
	Natá	3,667	1,489	40.6
Herrera	Ocú	7,462	3,544	47.5
	Parita	2,999	1,427	47.6
	Santa María	6,271	2,815	44.9
Veraguas	Atalaya	7,723	3,848	49.8
	Calobre	9,434	4,170	44.2
	Cañazas	6,968	2,925	42.0
	San Francisco	6,683	2,897	43.3
	Santa Fe	7,190	3,205	44.6
	Santiago	34,806	18,064	51.9
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	738	385	52.2
<b>Total</b>		<b>130,277</b>	<b>61,792</b>	<b>47.4</b>

Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos de Población y Vivienda, INEC, 2010

La desocupación de la población económicamente activa, se constituye en un problema en la Cuenca alcanzando un promedio de 4,8%. Los distritos de Aguadulce, Natá y Santiago muestran una desocupación absoluta de 8 % el primero y 7 % los otros; estos datos están por encima del porcentaje nacional en ese mismo año, que era del 6,5 %.

Por otro lado, a nivel de distritos con una desocupación inferior al 5 %, distritos como como Calobre, Cañazas, San Francisco, Santa Fe, ubicados estos en la provincia de Veraguas y Ñürüm en la Comarca Ngäbe Buglé, tienen como característica lo rural, lo cual coloca a la población dedicada a la agricultura, como población ocupada, tal como puede apreciarse en los cuadros 49 y 50.

**Cuadro 49 Población económicamente activa y porcentaje de desocupación, por distrito. Cuenca hidrográfica del río Santa María, año 2010**

Provincia	Distrito	Población económicamente activa	Número de desocupados	Porcentaje de desocupados
Coclé	Aguadulce	17,023	1,575	8.2
	Natá	1,489	159	7.3
Herrera	Ocú	11,380	232	5.9
	Parita	4,571	89	5.7
	Santa María	9,727	217	6.3
Veraguas	Atalaya	3,848	183	4.7
	Calobre	4,170	159	3.0
	Cañazas	2,925	112	2.8
	San Francisco	2,897	137	2.4
	Santa Fe	3,205	103	2.6
	Santiago	18,064	1,178	7.0
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	385	6	1.7
<b>Total</b>		79,684	4,150	4.8

Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Nacionales Población y Vivienda, INEC, 2010

Los niveles de desocupación inciden en los ingresos bajos que presentan los hogares y esto en cierta medida es debido al escaso dinamismo de la economía, específicamente del sector agropecuario. Otro aspecto relacionado con esto es la existencia del trabajo por cuenta propia en las explotaciones agropecuarias, que en su mayoría no cuentan con títulos de propiedad sobre todo en los corregimientos más rurales. Ver Anexo 7.

Un 42.2 % de la población ocupada de la cuenca lo hace en actividades agropecuarias, sobre todo en la Comarca Ngäbe Buglé y en los corregimientos de la parte alta de la cuenca.

**Cuadro 50 Población de la Cuenca, ocupada en actividades agropecuarias, por distrito. 2010**

Provincia	Distrito	Población ocupada	Ocupada en actividades agropecuarias	Porcentaje de ocupación en actividades agropecuarias
Coclé	Aguadulce	16,090	1,674	10
	Natá	1,330	253	19
Herrera	Ocú	3,310	1,000	30
	Parita	1,337	579	43
	Santa María	2,591	698	27
Veraguas	Atalaya	3,653	818	22
	Calobre	4,008	2,743	68
	Cañazas	2,811	1,769	63
	San Francisco	2,758	1,659	60
	Santa Fe	3,092	2,053	66
	Santiago	16,860	1,344	8
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	379	346	91
<b>Total</b>		<b>58,219</b>	<b>14,936</b>	<b>42.25</b>

Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Nacionales Población y Vivienda, INEC, 2010

#### – Ingresos

Para desarrollar este punto, se tomó como referencia la mediana de ingreso de los hogares en los lugares poblados que componen la Cuenca contenida en los censos de 2010 (Anexo 8). Este dato no aparece en su totalidad a nivel de corregimientos, por lo que el conglomerado a distrito, se realizó a partir de los lugares poblados. Por otro lado, para el análisis se identificaron 5 niveles de ingreso mensual, tomando en consideración:

1) ingreso muy bajo, de 100 balboas o menos;

2) ingreso cuyo tope alcanzaría para la canasta básica de alimentos que para el año 2010 se calculó en 278 balboas (101 – 300);

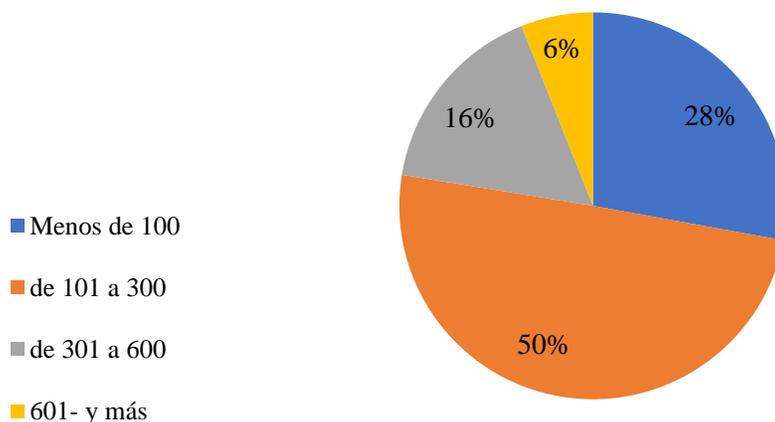
3) ingreso que parte de cubrir la canasta básica de alimentos y alcanzaría a cubrir otros gastos básicos como salud, educación, transporte, entre otros (351-600);

4) ingreso que supera lo básico (600 y más).

La mayor parte de la población que habita en la Cuenca puede ser catalogada como pobre. Para el 2010, según cifras del censo, el 88 % de las comunidades de la Cuenca, contaron con una mediana de ingreso mensual de hasta 300 balboas. De esta manera se tiene que el 28 % de las comunidades poseen una mediana de ingreso mensual de 100 balboas o menos.

La mediana de ingreso mensual en las comunidades de la Cuenca en la Comarca Ngäbe Buglé, es la más baja, ubicándose en el rango de menos de 100 balboas mensuales, (64 %), mientras que el distrito de Aguadulce, presenta una mayor concentración en medianas altas (43 % en el rango de 600 y más). La gráfica 9 y cuadro 51 ilustran esta información.

**Gráfica 9 Mediana de ingreso mensual en la Cuenca**



Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Nacionales Población y Vivienda, INEC, 2010

Es interesante anotar que la mediana de ingreso mensual en las comunidades de la Cuenca en la Comarca Ngäbe Buglé, es la más baja, ubicándose en el rango de menos de 100 balboas mensuales.

**Cuadro 51 Mediana de ingreso mensual del hogar por distrito. Cuenca hidrográfica del río Santa María**

Provincia	Distrito	Número de lugares poblados en la cuenca	Menos de 100	De 101 a 300	De 301 a 600	601- y más
Coclé	Aguadulce	46	6	17	29	20
	Natá	3	1	3	0	0
Herrera	Ocú	44	8	24	8	3
	Parita	30	3	16	6	5
	Santamaría	36	1	10	21	4
Veraguas	Atalaya	39	7	16	13	3
	Calobre	292	106	158	20	6
	Cañazas	79	33	41	4	1
	San Francisco	168	62	82	18	6
	Santa Fe	175	46	114	12	3
	Santiago	72	5	22	35	10
Ngäbe Buglé	Ñürüm	8	5	2	1	0
TOTAL		992	283	505	167	61

Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Nacionales Población y Vivienda, INEC, 2010

### – Pobreza

Según el informe de Pobreza y Desigualdad en Panamá para el 2015, publicado por el Ministerio de Economía y Finanzas, en el año 2017; en la Cuenca, particularmente en la parte alta, las condiciones de pobreza y pobreza extrema son muy marcadas.

Tanto la población de la Comarca Ngäbe Buglé, como los distritos que se ubican en la parte alta y media de la Cuenca, padecen condiciones de pobreza y pobreza extrema.

En el distrito de Ñürüm, Comarca Ngäbe Buglé, el porcentaje de pobreza extrema alcanza el 56% de su población; mientras que, en los distritos de Santa Fe, Cañazas y San Francisco en la provincia de Veraguas, los porcentajes de pobreza extrema son de 43.5%, 35.8% y 22.6%

respectivamente. Esto se corresponde con un promedio de ingreso per cápita casi por debajo de 100 balboas (Cuadro 52 y Mapa 22).

**Cuadro 52 Indicadores de Pobreza extrema-2015. Cuenca hidrográfica del río Santa María**

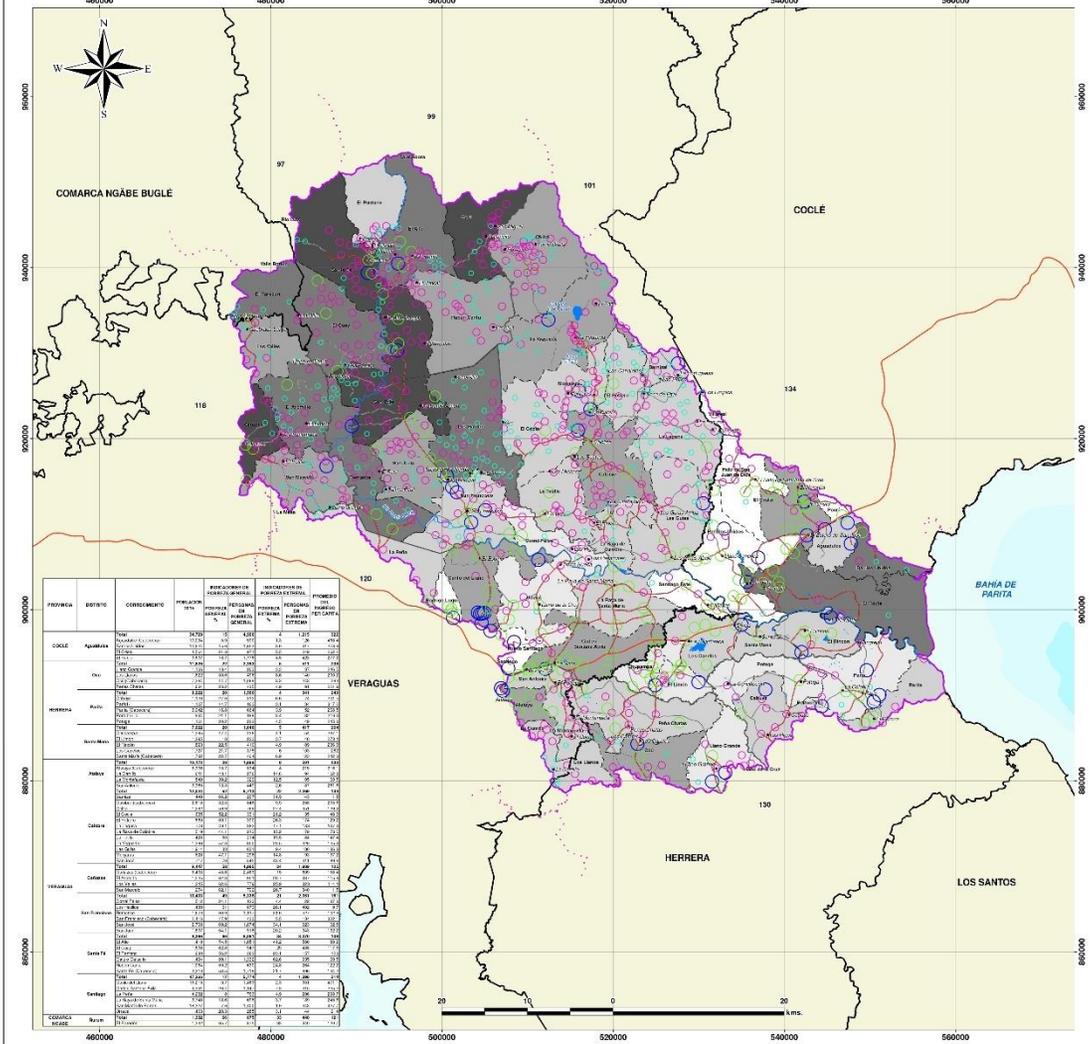
Provincia	Distrito	Indicadores de pobreza extrema				Coeficiente de GINI	Promedio del ingreso per cápita
		Pobreza extrema %	Brecha de pobreza	Severidad de pobreza	Personas en pobreza extrema		
Coclé	Aguadulce	3.6	0.3	0	1,773	0.420	319.8
	Natá	10.6	1.0	0.2	2417.0	0.440	230.4
Herrera	Ocú	7.4	0.6	0.1	1315.0	0.410	235.5
	Parita	4.4	0.3	0.0	415.0	0.400	250.5
	Santa maría	5.3	0.4	0.1	418.0	0.420	261.9
Veraguas	Atalaya	5.3	0.4	0.1	576.0	0.430	275.1
	Calobre	19.0	1.7	0.3	2268.0	0.430	155.8
	<b>Cañazas</b>	<b>35.8</b>	3.8	0.6	6372.0	0.420	<b>106.2</b>
	San francisco	22.6	2.1	0.3	2352.0	0.480	164.6
	<b>Santa Fe</b>	<b>43.5</b>	6.2	1.4	7681.0	0.450	<b>96.8</b>
	Santiago	2.9	0.2	0.0	2810.0	0.450	421.0
Comarca Ngäbe Buglé	<b>Ñürüm</b>	<b>56.6</b>	7.9	1.7	9334.0	0.420	<b>74.2</b>

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas. 2017

# Mapa 22 Pobreza y distribución de ingreso

## ÍNDICE DE POBREZA Y DISTRIBUCIÓN DE INGRESO EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA - 132 DEL RÍO SANTA MARÍA, PROVINCIAS DE VERAGUAS, HERRERA, COCLÉ Y COMARCA NGÁBE BUGLÉ

Diagnóstico Pormenorizado, Desarrollo de un Estudio de Vulnerabilidad Climática y un Plan de Adaptación al Cambio Climático para la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María



### Localización Nacional

### LEYENDA

- POBULACION**
  - Población Pormenorizada
- RED HIDRICA**
  - Línea de Cuenca
  - Línea de Subcuenca
- RED VIAL**
  - Carretera Interamericana
  - Carretera Nacional
  - Carretera P. Rural
  - Carretera Secundaria
  - Carretera Vecinal
  - Línea férrea
  - Línea férrea en proyecto
- QUENCAS**
  - Límite de Cuenca Hidrográfica

### DATOMETRÍA (m)

- 0-10
- 10-20
- 20-30
- 30-40
- 40-50
- 50-60
- 60-70
- 70-80
- 80-90
- 90-100

### POBREZA EXTREMA

No. de personas en situación de pobreza extrema por comunidad

- 0-50
- 50-100
- 100-150
- 150-200
- 200-250
- 250-300
- 300-350
- 350-400
- 400-450
- 450-500

### DIVISION POLITICA

- Límite de Departamento
- Límite de Distrito
- Frontera

### INGRESO MENSUAL DEL HOGAR

Mediana de ingresos por familia (USD)

- 0-100
- 100-200
- 200-300
- 300-400
- 400-500
- 500-600
- 600-700
- 700-800
- 800-900
- 900-1000

El mayor nivel de la población que habita en la Cuenca, se encuentra en el municipio de Palo, con 273 personas en situación de pobreza extrema. En la Cuenca, se encuentran un total de 1,177 personas en situación de pobreza extrema, lo que equivale al 10% de la población total de la Cuenca. Este nivel de pobreza extrema es similar al que se encuentra en el resto del país, donde el 10% de la población vive en situación de pobreza extrema.

El mapa de pobreza extrema muestra que el 10% de la población de la Cuenca vive en situación de pobreza extrema. Este nivel de pobreza extrema es similar al que se encuentra en el resto del país, donde el 10% de la población vive en situación de pobreza extrema.

### Sistema de Referencia Espacial

Sistema Geográfico Nacional de Panamá  
Proyección Universal Transversa de Mercator  
Datum: WGS 1984

Escala: 1:150,000

Este proyecto se desarrolló en el marco del Programa de Adaptación al Cambio Climático a través del Proyecto de un Plan de Adaptación al Cambio Climático para la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María.

Financiado por el Fondo de Adaptación, administrado por el Fondo de Adaptación, administrado por el Fondo de Adaptación.

– **Salud**

Algunos indicadores de salud se refieren a mortalidad infantil, la esperanza de vida y el acceso a agua potable. Tal y como se muestra en el cuadro 53, las condiciones de salud en general, son relativamente buenas. Sin embargo, en los distritos de la parte alta de la cuenca, son más precarios, así por ejemplo se observan tasa de mortalidad infantil para el 2017 en Cañazas de 26.3 y de 14.9 en Ñürüm, (promedio por cada mil). Es evidente también que el porcentaje de viviendas con agua potable es menor hacia la parte alta.

**Cuadro 53 Indicadores de salud**

Provincia	Distrito	Esperanza de vida -años 2010 (/1)	Mortalidad infantil 2017 (/2)	Porcentaje de viviendas con Agua potable
Coclé	Aguadulce	77.67	7.6	99.6
	Natá	77.43	6.4	20.0
Herrera	Ocú	76.81	5.3	98.9
	Parita	77.27	9.6	95.0
	Santa María	77.45	7	99.5
Veraguas	Atalaya	76.87	7.7	99.0
	Calobre	74.83	<b>26.3</b>	88.2
	Cañazas	<b>73.93</b>	6.6	96.1
	San Francisco	<b>73.99</b>	6.6	81.0
	Santa Fe	<b>73.98</b>	6	83.2
	Santiago	77.19	4.9	99.2
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	<b>69.88</b>	<b>14.9</b>	85.5
Promedio		75.6	9.07	87.1%

Fuente: /1 Boletín Estadístico 2010 Ministerio de Salud, Departamento de Registros y Estadísticas de Salud. Julio 2011. (2) Tasa Calculo por cada 1,000 Nacidos Vivos Boletín Estadístico 2017. Ministerio de Salud

– **Grado de desarrollo de las relaciones monetario mercantil**

Las relaciones monetario mercantil, hacen referencia al intercambio de bienes y servicios teniendo como base el dinero. En este sentido, es posible identificar estas relaciones a partir de algunos indicadores como el empleo agrícola, el promedio de ingreso familiar,

El empleo agrícola hace referencia tanto al agrícola remunerado, como a la actividad agrícola familiar como única fuente de ingreso. Los datos oficiales no ofrecen este detalle al nivel de

corregimientos, no obstante, se trabaja con el dato “ocupación en actividades agrícolas” en un solo conglomerado.

Los corregimientos ubicados en la parte alta de la Cuenca son fundamentalmente rurales, por lo que la mayoría de la población ocupada, se declara en actividades agrícolas en estos corregimientos. Mientras más alejadas están las comunidades de los centros urbanos, mayor es su participación en estas actividades. Así ocurre que en los corregimientos El Barnizal, Chitra, El Coclá, Cerro Plata, Los Valles, Los Hatillos y Remance, la ocupación en actividades agrícolas supera el 80%, mientras que, en San José, El Picador, el Aromillo y Gatú, la población ocupada en actividades agrícolas supera el 90%.

“Las familias que moran en las zonas rurales, aun poseyendo parcelas de diversas dimensiones, no pueden subsistir con el producto de ellas, ni con lo poco que comercializan de ellas. Cuando el Censo Agropecuario preguntó a los productores por su ocupación principal, en 1981, el 49,9% respondió que la labor agrícola, el 5,5 señalaba las actividades pecuarias y el 44,5% respondía que su ocupación principal eran actividades “no agropecuarias”. En 1991, este indicador, la “ocupación principal”, había evolucionado de la siguiente manera: 27,4% de los productores señalaron la agricultura, el 7,6 % las actividades pecuarias y el 65,0 % dijeron ocuparse en actividades “no agropecuarias”.<sup>6</sup>

En las partes baja y media de la Cuenca, a medida en que el territorio es más urbano, la relación salarial es mayor. Así encontramos que la población ocupada es menor en la rama de actividades agrícolas (Cuadro 54). Los datos censales no permiten alcanzar la información a nivel de distritos ni corregimiento, no obstante, basta recorrer la región y visualizar la importancia en la actividad de servicios y comercio que ocurre en estos distritos y con ello, la relación salarial y monetaria en el intercambio de bienes, servicios y del trabajo.

---

<sup>6</sup> Beluche, Olmedo. 2013. El sector agrícola panameño o “la insoportable levedad del ser”, en revista América Latina en Movimiento. <https://www.alainet.org/es/active/62046>

**Cuadro 54 Población económicamente activa, ocupada y ocupada en actividades agrícolas. Cuenca hidrográficas del río Santa María**

Provincia	Distrito	Población económicamente activa (PEA)	Población ocupada	Ocupada en actividades agropecuarias	Porcentaje de ocupación en actividades agropecuarias
Coclé	Aguadulce	17 023	16 090	1 674	10
	Natá	1 489	1 330	253	19
Herrera	Ocú	3 544	3 310	1 000	30
	Parita	1 427	1 337	579	43
	Santa María	2 815	2 591	698	27
Veraguas	Atalaya	3 848	3 653	818	22
	Calobre	4 170	4 008	2 743	<b>68</b>
	Cañazas	2 925	2 811	1 769	<b>63</b>
	San Francisco	2 897	2 758	1 659	<b>60</b>
	Santa Fe	3 205	3 092	2 053	<b>66</b>
	Santiago	18 064	16 860	1 344	8
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	385	379	346	<b>91</b>

Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Nacionales Población y Vivienda, INEC, 2010

## d. Cobertura y calidad de prestación de los servicios públicos

### – Acueductos

El acceso agua en la parte alta de la Cuenca, se da principalmente mediante el uso de acueductos rurales y mini acueductos gestionados por familias del área. En términos generales casi 95% de las viviendas cuentan con este servicio. Cabe aclarar que no siempre el agua se sometida a procesos de potabilización. Actores de la comunidad entrevistados en los talleres, indicaron que no se practica controles o mediciones estrictas para verificar su calidad.

Los datos del Instituto de Estadística y Censo – INEC, en cuanto viviendas con agua potable, indica que el 95.3 disponen de la misma. Por distrito los más bajos porcentajes en cuanto a servicio de agua potable se observan en: Calobre, Santa Fe y San Francisco (provincia de Veraguas) y el distrito de Ñürüm, en la Comarca Ngäbe Buglé; con porcentajes de 88%, 83%, 81% y 85.5 % respectivamente. (Cuadro 55).

El caso del distrito de Natá, el corregimiento Villarreal está representado por un solo poblado, Cerro Morado, con un alto déficit (80%) en el servicio de agua potable en el año 2010.

**Cuadro 55 Acceso a agua potable según distrito. Cuenca hidrográfica del río Santa María, año 2010**

Provincia	Distrito	Viviendas		
		Total	Con agua potable	%
Coclé	Aguadulce	8 351	8 318	99,6
	Natá	15	3	<b>20,0</b>
Herrera	Ocú	2 467	2 439	98,9
	Parita	1 613	1 533	95,0
	Santa María	2 079	2068	99,5
Veraguas	Atalaya	2 091	2 071	99,0
	Calobre	4 034	3 560	<b>88,2</b>
	Cañazas	3 895	3 745	96,1
	San Francisco	1 975	1 599	<b>81,0</b>
	Santa Fe	2 642	2 197	<b>83,2</b>
	Santiago	7 566	7 502	99,2
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	166	142	<b>85,5</b>
<b>Total</b>		<b>36 894</b>	<b>35 177</b>	<b>95,3</b>

Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Nacionales Población y Vivienda, INEC, 2010

La situación se complica en los corregimientos del Remance, donde el 40% de los hogares no tienen acceso al agua potable, y los corregimientos de San José y Los Hatillos con un 30% de viviendas sin agua potable; los tres pertenecientes al distrito de San Francisco. También en este mismo distrito, el corregimiento de Los Hatillos tiene una proporción importante de viviendas sin agua; si se suma a esto la alta proporción de viviendas sin electricidad y los bajos ingresos, se construye un panorama de precariedad en esta zona, una de las de desarrollo humano más bajo en el país. Al igual que en el tramo alto, en esta parte de la Cuenca el acceso no implica que sea potable y de calidad.

En los distritos que se encuentran en la parte baja de la cuenca hay una mayor presencia del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales - IDAAN en el abastecimiento de agua potable. Así, en los corregimientos pertenecientes al distrito de Santiago (Santiago cabecera, San Martín, La Raya) la cobertura es del 98% de los hogares. Lo mismo ocurre en las cabeceras del distrito de Atalaya, Ocú, Parita y Santa María.

En los corregimientos de La Laguna, La Concepción y Cabuya existen acueductos rurales, servicio que es calificado de regular a bueno por parte de los asistentes al taller; el corregimiento de Chupampa también se abastece con acueducto rural, siendo calificado como malo por los actores entrevistados en el taller.

En la cuenca del río Santa María el servicio de agua potable corresponde Instituto de Acueducto y Alcantarillado Nacional (IDAAN), quien posee tres principales potabilizadoras ubicadas en Santa Fe, San Francisco y Santiago (Cuadro 56).

**Cuadro 56 Listado de Planta Potabilizadora en la Cuenca del río Santa María**

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Fuente</b>	<b>Población (hab)</b>
Santa Fe	Santa Fe, Veraguas	Qda. Las Muelas	975
San Francisco	San Francisco, Veraguas	Río Santa María	1,919
Santiago	Santiago, Veraguas	Río Santa María	65,821
Total			68715

Fuente: Portal GIS, IDAAN. 2020

Es importante destacar que la potabilizadora de Santiago, que capta el agua del río Santa María, abastece a la población dentro y fuera de la cuenca.

– **Alcantarillado**

El sistema de alcantarillado sanitario es prácticamente inexistente en gran parte de la Cuenca. En los distritos de Ñürüm, Santa Fe, San Francisco, Cañazas y Calobre no se reportó un sistema de manejo de desechos líquidos y tratamiento de agua servida. Lo que implica que gran parte de este tipo de vertidos va parar a las fuentes de agua. Tal situación se constituye en fuente de contaminación y representa un problema ambiental que pudiera intensificarse con el crecimiento de la población.

El distrito de Santiago, cuenta con un sistema de alcantarillado construido en la década de 1980, el cual recibió adecuaciones en el año 2003 y recientemente se está modernizando para beneficiar 70 mil personas. Si bien esta red de alcantarillado se ubica dentro de la cuenca del río Santa María, específicamente en la ciudad de Santiago, la misma descarga sus aguas residuales sobre la cuenca del río San Pedro, cuenca contigua al río Santa María. Este sistema actual de alcantarillado ya no tiene capacidad para la cantidad de aguas que tiene que manejar, permitiendo el vertido de aguas residuales directamente al río sin ningún tratamiento previo.

Se estima que solo el 25% de las viviendas de ciudad de Santiago cuenta con servicios de alcantarillado sanitario, mientras que en las demás comunidades el 60% utilizan letrinas para eliminación de aguas residuales

Las demás comunidades dentro de la cuenca del río Santa María no tienen un sistema de alcantarillado, gran parte de la población utiliza letrinas y otras utilizan tanques sépticos.

En el caso de Coclé, corregimientos del distrito de Aguadulce, actualmente están realizando conexiones sanitarias en Capellanía, Barrios Unidos, El Roble y otros. La obra tiene un 70% de avance.

#### – **Suministro eléctrico**

En las entrevistas realizadas a los actores de las comunidades de: El Macho, Las Quebradas, El Macano, La Piquera, El Juncal, Cerro Verde, Paredón Abajo, Quebrada Larga (parte alta de la Cuenca); se reportó carencias en el suministro de electricidad, por lo que es necesario el uso de velas, paneles solares, lámparas de kerosene entre otras.

Los entrevistados de las comunidades de Los Valles y El Paredón manifestaron que la mayoría de las viviendas utilizan paneles solares y lámparas de kerosene y algunas están conectadas al tendido eléctrico. En cambio, en El Satro y La Laguna la mayoría poseen tendido eléctrico. Una de las características de la cuenca, parte alta, es la falta de luz eléctrica, así en el corregimiento de El Paredón, la casi totalidad de las viviendas no cuenta con este servicio. En la cabecera de Santa Fe, más del 30% de las viviendas también carecen del servicio; situación semejante presentan las comunidades El Alto y El Cuay.

Al igual que el acceso a agua potable, los distritos de Cañazas, Calobre, San Francisco y Santa Fe, presentan falta de acceso a la electricidad. En Ñürüm, en la Comarca Ngäbe Buglé, el 98 % de las viviendas en la Cuenca, carecen de este servicio.

En la parte baja de la cuenca las comunidades de Aguadulce, Cabuya, Chupampa, El Rincón, La Concepción, París, Potuga, Llano Colorado afirmaron que la mayoría posee tendido eléctrico. En Llano Colorado algunas utilizan con lámparas de kerosene. El distrito de Santiago tiene una baja proporción de viviendas sin electrificar; con la excepción del

corregimiento de La Raya de Santa María, el cual tiene características más rurales. También los distritos de Atalaya, Aguadulce, Natá y Parita, los cuales son más urbanos (Cuadro 57).

La información recogida en los talleres comprueba lo que reporta el Censo de 2010.

**Cuadro 57 Acceso de las viviendas a electrificación según distrito, año 2010**

Provincia	Distrito	Viviendas		
		Total	Con energía eléctrica	%
Coclé	Aguadulce	8351	8144	97.5
	Natá	15	8	53.3
Herrera	Ocú	2467	2189	83.1
	Parita	1613	1310	81.2
	Santa María	2079	1955	94.0
Veraguas	Atalaya	2091	1872	89.5
	Calobre	4034	1995	49.5
	Cañazas	3895	3115	80.0
	San Francisco	1975	851	43.1
	Santa Fe	2462	897	36.4
	Santiago	7566	7074	84.8
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	166	3	1.8
<b>Total</b>		<b>36880</b>	<b>29413</b>	<b>79.7</b>

Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Nacionales Población y Vivienda, INEC, 2010

#### - **Recolección de desechos**

En general, la cuenca no cuenta con un sistema de recolección de basura. En la cabecera de los distritos de Santa Fe y San Francisco, los municipios emplean sistema de recolección de basura, pero no de su tratamiento. Los actores entrevistados en los talleres indicaron diferentes métodos para el tratamiento de desechos, separan los desechos orgánicos y lo utilizan como abono para las plantas, mientras que los vidrios, latas se entierran, plásticos y demás desechos se queman. Es importante anotar que la quema constituye una salida de los miembros de las comunidades para el tratamiento de los desechos. Esta práctica implica grandes riesgos para la salud de la población y para la calidad ambiental. Lo anterior también aplica para las comunidades ubicadas en la parte media de la Cuenca.

En la parte baja la situación es un poco parecida a la del resto de la cuenca sobre todo en las zonas rurales. Por ejemplo, La Laguna y Concepción, comunidades del distrito de Parita, carecen del servicio de recolección de desechos. Los participantes en el taller manifestaron el entierro, quema y el depósito en terrenos baldíos de los desechos como mecanismos de su disposición. Para el resto de las comunidades, se señaló que sí reciben el servicio de recolección, no obstante, también utilizan la quema y entierro como mecanismos para la disposición de la basura.

### **e. Infraestructura Física**

El término infraestructura física hace referencia a obras que componen un conjunto de elementos físicos y organizacionales que soportan el desarrollo de una sociedad. Pueden clasificarse en tres componentes:

- Servicios básicos: integra los servicios públicos como agua, electricidad, alcantarillado, ya descritos en acápite anteriores
- Infraestructura para la vida y la convivencia, en la que se incluyen los elementos que dignifican la vida de las personas tales como inmobiliario urbano, aceras, parques, alumbrado público y espacios recreativos y deportivos.
- La infraestructura de apoyo a las actividades económicas como autopistas, puertos, aeropuertos, zonas libres y sistema de transporte masivo.

En cuanto a la infraestructura para la vida y la convivencia, encontramos que en los distritos ubicados en la parte baja de la Cuenca, se ha venido desarrollando en los últimos años, una serie de proyectos inmobiliarios que tienen a cambiar el panorama de la vivienda en la región. Dichos proyectos incluyen alumbrado público, áreas recreativas, alcantarillado. Aunque ante la falta de una planificación integral, estos tengan limitaciones para favorecer la calidad de vida de la población y la calidad del ambiente en el área.

No hay mucha diversidad en la infraestructura de apoyo a las actividades económicas en la Cuenca. Encontramos terminales de transporte en las cabeceras de los distritos. La carretera Interamericana, se constituye en el principal medio de comunicación terrestre entre la Cuenca

y el resto del país y entre sus distritos. Son importantes también las vías que comunican los distritos más distantes como Calobre, Cañazas, Santa Fe y San Francisco. En estos mismos distritos encontramos la presencia de un número considerable de estructuras para la cría de pollos y cerdos. En menor medida, se encuentran procesadoras y tostadoras de café (Mapa 23).



## **f. Educación**

En Panamá la educación formal está compuesta por dos subsistemas: formal y no formal. El subsistema regular o formal funciona a través de centros educativos establecidos los cuales pueden ser públicos o privados y están bajo la supervisión del Ministerio de Educación. Este se compone de tres niveles:

- Primer nivel de enseñanza o educación básica general, que es de carácter universal, gratuito y obligatorio, con una duración de once años. Incluye la educación preescolar, primaria y pre-media. Al finalizar esta etapa el alumno recibe el certificado de educación de educación Básica General.
- Segundo nivel de enseñanza o educación media, es de carácter gratuito con una duración de tres años. Con la finalización de esta etapa, el estudiante recibe el diploma de Bachiller en las modalidades ciencias, letras, comercio, tecnológico agropecuario y otros énfasis.
- Tercer nivel de enseñanza o educación superior (postmedia, no universitaria y universitaria). Este nivel ofrece estudio de técnico superior y de licenciatura (estudio de grado), tienen una duración entre los tres a cinco años.

### **– Tipo de entidades**

En la Cuenca, existe un total de 298<sup>7</sup> centros educativos, de los cuales 232 se encuentran en el área rural y 68 en el área urbana (Cuadro 58 y Mapa 24). El Ministerio de Educación rige la educación y garantiza la calidad de la misma en todos los centros educativos tanto públicos como privados. Vale destacar que existen en la Cuenca un total de diecisiete escuelas

---

<sup>7</sup>Se reitera nota en la que se aclara que la información de referencia, no tiene actualizados los nuevos corregimientos, por lo que esta cifra puede variar. De igual manera, al contar con un alcance a corregimientos, se incorporan al conteo centros educativos que están fuera de la Cuenca, en los corregimientos cuyos territorios no están incorporados en su totalidad a la misma.

particulares ubicados en los corregimientos más urbanizados (Aguadulce, Pocrí, Santiago, Canto del Llano y La Raya de Santa María).

**Cuadro 58 Centros educativos según tipo y por distrito. Cuenca hidrográfica del río Santa María, año 2017**

Provincia	Distrito	Número de centros educativos		
		Total	Públicos	Particulares
Coclé	Aguadulce	37	29	8
	Natá	7	7	0
Herrera	Ocú	22	22	0
	Parita	9	9	0
	Santa María	9	9	0
Veraguas	Atalaya	10	9	1
	Calobre	40	40	0
	Cañazas	47	47	0
	San Francisco	23	23	0
	Santa Fe	27	27	0
	Santiago	65	57	8
Ngäbe Buglé	Ñürüm	2	2	0
	<b>TOTAL</b>	<b>298</b>	<b>281</b>	<b>17</b>

Fuente: Elaborado por el equipo del CATIE, en base a los datos estadísticos de MEDUCA, 2019.



### – **Estudiantes por niveles de educación**

En la Cuenca, existen centros que atienden los tres niveles, aunque diferenciados según el grado de urbanización de los distritos. Los datos del Ministerio de Educación indican que para el año 2019, se registró una matrícula de 51,790 estudiantes en toda la cuenca. Véase gráfica 10.

### **De la educación inicial y preescolar:**

En la Cuenca, la matrícula en educación inicial es ínfima. Representa apenas el 0.1 % de la matrícula y se desarrolla en seis centros, cinco de ellos particulares ubicados en los distritos de Aguadulce y Santiago; y uno público en el distrito de Ocú.

La educación preescolar tiene mayor presencia, representa el 11 % de la matrícula. Se desarrolla en 137 centros educativos de la Cuenca, en los 12 distritos. En el Anexo 9, se detalla la información descrita.

### **De la educación en el nivel básico general**

El nivel primario comprende el grupo de primero a sexto grado (educación primaria) y el promedio el grupo de séptimo a noveno grado. Completa la educación básica general, la cual tiene un carácter de obligatoriedad en el sistema educativo panameño.

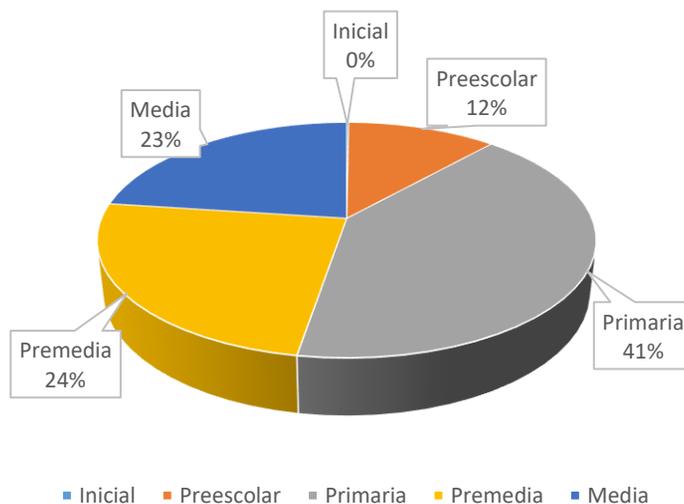
El nivel primario representa el 39,6 % de la matrícula de los centros educativos en la Cuenca, representa la más alta concentración de estudiantes en el sistema educativo. El nivel promedio, pese a que tiene el estatus de obligatoriedad, se constituye en un hito crítico, toda vez que las condiciones de pobreza, en particular en los corregimientos rurales, tienden a expulsar a niños y jóvenes del sistema para incorporarse a actividades económicas ya sea en el trabajo estacionario, ya sea por la migración familiar o porque las propias condiciones del hogar dificultan la asistencia a los centros escolares; este representa el 23,6 % de los estudiantes matriculados en los centros educativos de la Cuenca. Cabe anotar que en los corregimientos rurales es menor la presencia de centros que alcancen este nivel, por lo que

los niños tienen que viajar largos tramos, asistir a internados o migrar para continuar con sus estudios. De aquí que la población escolar a este nivel decrezca significativamente.

### De la educación en el nivel medio

En este nivel la educación ya no es obligatoria. De hecho, las estadísticas oficiales incluyen a la población económicamente activa, la población de 15 años y más. La oferta educativa en este nivel es menor que en los anteriores. En la cuenca, solo el 12 % de la población escolar se ubica en este nivel, en nueve centros educativos. Los jóvenes de las zonas rurales que optan por continuar sus estudios o tienen la posibilidad de hacerlo, deben ubicarse en internados, migrar o viajar grandes distancias para lograrlo. Es prudente anotar que, aunque existen caminos de penetración y las condiciones del transporte tienden a mejorar, el costo resulta oneroso, más aún cuando los niveles de ingreso de las familias son bajos.

**Gráfica 10 Porcentaje de matrícula, según nivel de enseñanza, año 2019. Cuenca hidrográfica del río Santa María**



Fuente: Elaborado por el equipo del CATIE. Data base MEDUCA, año 2019

– **Número y modalidad de programas de educación ambiental**

Desde el año 2016, el Ministerio del Ambiente ejecuta el Programa Bandera Ecológica, enfocado desde la corriente de la ecología (eco-educación y ecosistémico), en dos categorías: centros educativos y comunidad.

“El programa abandera la educación ambiental como el proceso de aprendizaje permanente para convivir armónicamente con los medios naturales y sociales. Además de intervenir positivamente, en la transformación de la cultura ambiental del panameño, en aras de enfrentar o prevenir los problemas desde la perspectiva de los diferentes ámbitos y niveles de la educación” (MiAMBIENTE, 2020)

El programa tiene su sustento jurídico en la Ley 8 de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente la cual dicta en el Artículo 29 que “El Ministerio de Ambiente fomentará la aplicación de la Ley 38 de 2014 y cualquier otra norma relacionada al eje transversal de la educación ambiental en las comunidades, en coordinación con el Ministerio de Educación”.

Las escuelas de la Cuenca, no se encuentran listadas entre las que hacen parte de este programa en las provincias de Coclé, Herrera y Veraguas ni la Comarca Ngäbe Buglé en donde el programa aún no se ha implementado.

Resulta estratégico entonces, para alcanzar la sostenibilidad de los planes de manejo y de los programas de conservación, incorporar este programa de educación ambiental a las escuelas que se encuentran dentro de la Cuenca y las comunidades asociadas.

No obstante, El Ministerio de Educación a través de la Dirección Nacional de Educación Ambiental, implementa actividades en los centros escolares, dirigidos a “Promover la educación ambiental incluyendo una serie de contenidos no contemplados en exclusividad por las diversas disciplinas académicas, sino que pueden estar asociados a todas o a muchas de ellas. Establecer y valorar las relaciones entre el medio natural y las actividades humanas. Ayudar al alumnado a comprender la importancia de las distintas especies autóctonas y lo que supondría la pérdida de alguna de ellas” (Plan Operativo, Regional Herrera, 2016).

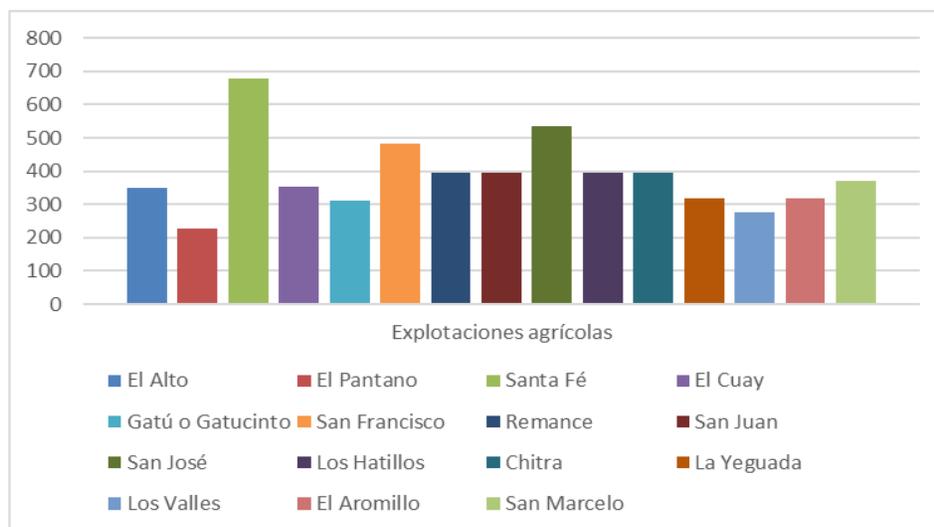
Dichas actividades son planificadas y ejecutadas desde las Regionales de Educación, las cuales elaboran un “Plan operativo”. Estas actividades se relacionan fundamentalmente con el calendario ambiental, con el cual se realizan actividades culturales, académicas, de reforestación, entre otras alusivas a temas ambientales a lo largo del año escolar.

## g. Actividades Agropecuarias

### – Explotaciones agropecuarias, tenencia

Los datos del Censo Agropecuario 2011, muestran que hay distritos en los cuales predominan las actividades de agropecuarias. Estos son Calobre, Cañazas, San Francisco y Santa Fe en Veraguas y Ñürüm en la comarca Ngäbe Buglé (Gráfica 11). Existen un total de 5803 explotaciones agrícolas en la zona de las cuales casi el 50% no tiene título de propiedad y hacen referencia a explotaciones de pequeñas parcelas (minifundistas); mientras que el otro 50% se encuentra con título de propiedad.

**Gráfica 11 Explotaciones agropecuarias por corregimiento. Cuenca hidrográfica del río Santa María. Parte alta, año 2011.**



Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Agropecuarios, INEC, 2011

Tal como se expresó, el 50% de las explotaciones no cuentan con títulos de propiedad, se trata de pequeñas explotaciones. No hay presencia de tierras colectivas y la modalidad de arrendamiento es prácticamente inexistente en la zona. (Cuadro 59)

**Cuadro 59 Explotaciones agropecuarias según tenencia, por corregimiento. Cuenca hidrográfica del río Santa María. Parte alta, año 2011**

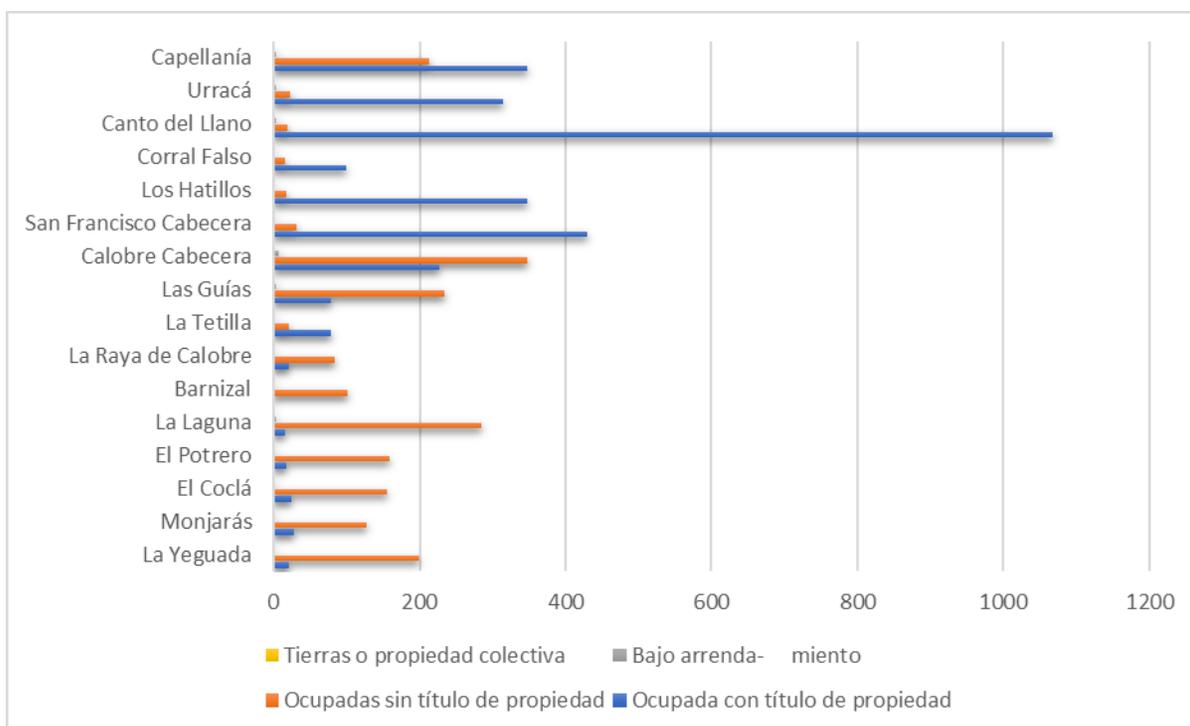
<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Total</b>	<b>Ocupada con título de propiedad</b>	<b>Ocupadas sin título de propiedad</b>	<b>Bajo arrendamiento</b>	<b>Tierras o propiedad colectiva</b>
Ñürüm	El Paredón	217	5	-	-	211
Santa Fe	El Alto	351	29	303	2	-
	El Pantano	229	28	173	-	-
	Santa Fe	680	291	324	-	-
	El Cuay	353	34	299	-	-
	Gatú o Gatucito	310	4	302	-	-
San Francisco	San Francisco	482	429	31	1	-
	Remance	395	333	45	4	-
	San Juan	395	334	30	4	-
	San José	534	445	68	-	-
	Los Hatillos	395	348	17	-	-
Calobre	Chitra	395	44	337	-	-
	La Yeguada	317	16	284	3	-
Cañazas	Los Valles	277	13	261	-	-
	El Aromillo	319	13	301	-	-
	San Marcelo	371	276	69	-	-
Total		6 020	2 642	2 844	14	211

Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Agropecuarios, INEC, 2011

En el distrito de Santiago, la mayoría de las explotaciones agropecuarias se encuentran en ocupadas con títulos de propiedad. Este es el caso de Canto del Llano, Capellanía y Urracá. En los corregimientos más rurales, la situación es contraria, la mayor parte se encuentra ocupada sin título de propiedad; la excepción son San Francisco Cabecera y Los Hatillos. No hay existencia de tierras colectivas ni de la figura de arriendo. La ausencia de esta última indica la poca modernización de las actividades agropecuarias en el área, ya

que es común que las empresas agrícolas cuando se expanden tiendan a realizar dos acciones: la compra de la producción a pequeños campesinos o el arriendo de sus tierras. Gráfica 12

**Gráfica 12 Explotaciones agropecuarias según condición de tenencia, por corregimientos. Cuenca hidrográfica del río Santa María-Parte media, año 2011**



Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos de Agropecuarios, 2011

La mayor parte de las explotaciones agropecuarias en los distritos de Santiago, Atalaya, Natá y Aguadulce son dedicadas a la ganadería y sus superficies se encuentran con pastos tradicionales, también con bosques o montes y con tierras de barbecho. Estas tres categorías son las más frecuentes en los corregimientos con baja densidad de población en comparación con las fincas dedicadas a cultivos temporales y permanentes. Los de mayor densidad la situación es diferente; en Canto del Llano predomina las explotaciones con pasto mejorado, en Urracá una mezcla de pasto tradicional con mejorado, mientras que en Capellanía la mayor parte con cultivos temporales.

En estos distritos, las explotaciones que predominan son del tipo pasto mejorado para la ganadería. Tal es el caso de los corregimientos de Santiago cabecera, San Martín y Carlos Santana. El corregimiento de Aguadulce cuenta con explotaciones con pastos mejorados y tradicionales, en menor medida los corregimientos de Pocrí y Barrios Unidos. Véase el cuadro 60.

**Cuadro 60 Explotaciones agropecuarias según tenencia por corregimiento. Parte baja de la cuenca hidrográfica del río Santa María. Año 2011**

<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Ocupada con título de propiedad</b>	<b>Ocupadas sin título de propiedad</b>	<b>Bajo arrendamiento</b>	<b>Tierras o propiedad colectiva</b>
Santiago	Santiago Cabecera	1 142	21	3	-
	San Martín	1 066	12	2	-
	Carlos Santana	463	59	5	-
	La Raya de Santa María	442	117	6	-
Atalaya	Atalaya Cabecera	783	46	10	-
	San Antonio	349	19	2	-
	La Carrillo	162	23	3	-
	Montañuela	166	46	3	-
Ocú	Ocú Cabecera	699	94	40	-
	Peñas Chatas	349	37	11	-
	Los Llanos	415	48	20	-
	Llano Grande	206	74	16	-
Parita	Parita Cabecera	237	30	33	-
	París	76	21	5	-
	Potuga	149	59	4	-
	Cabuya	148	29	4	-
Santa María	El Limón	253	25	3	-
	Chupampa	184	19	9	-

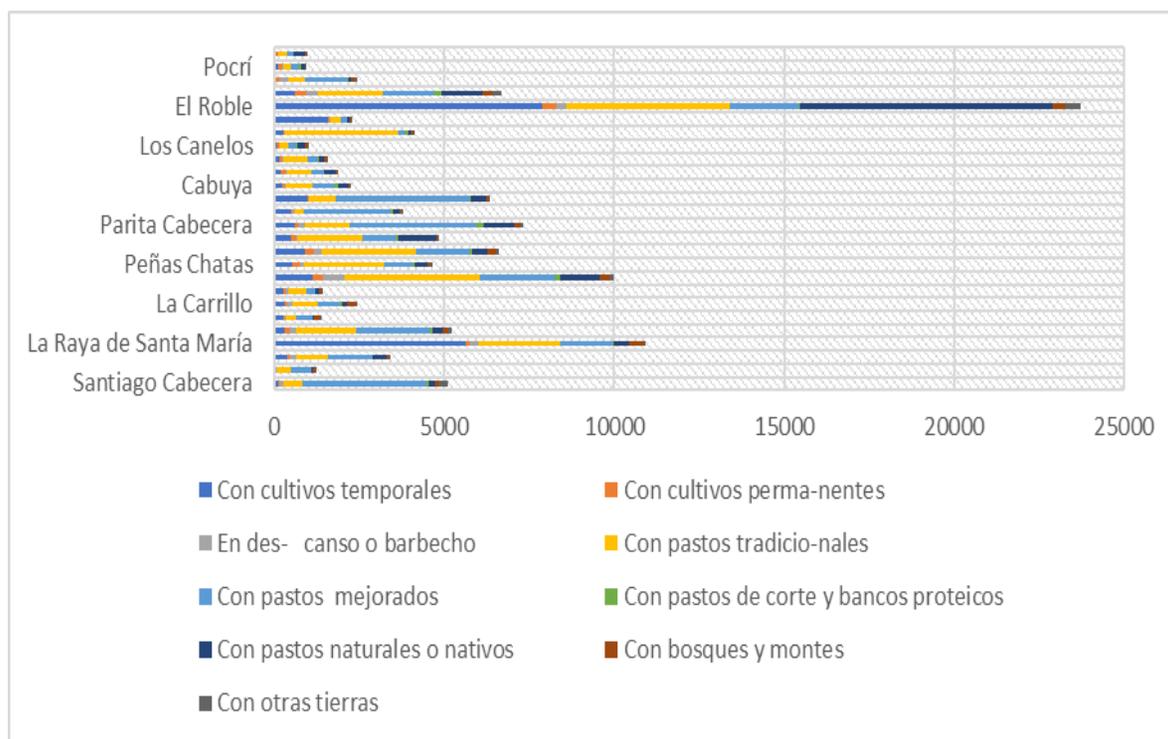
	Los Canelos	148	94	2	-
	Santa María Cabecera	134	153	2	-
	El Rincón	112	64	36	-
Aguadulce	El Roble	889	269	8	-
	El Cristo	397	137	7	-
	Aguadulce Cabecera	632	57	4	-
	Pocrí	972	104	2	-
	Barrios Unidos	744	179	3	-
<b>Total</b>		<b>11 317</b>	<b>1 836</b>	<b>243</b>	<b>0</b>

Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Agropecuarios, 2011

– **Uso de tierra**

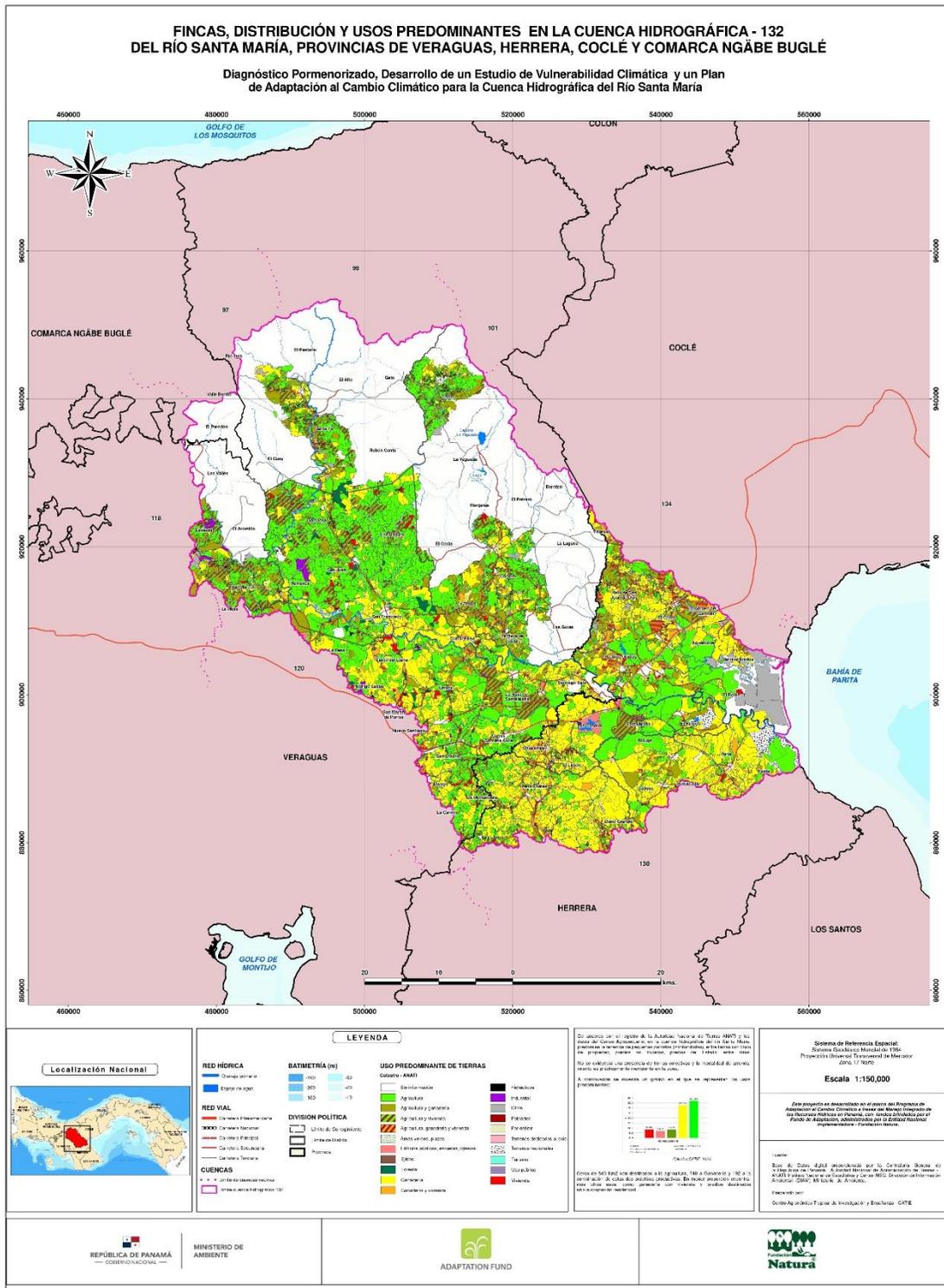
Predomina el uso de la tierra para pastos y actividades agrícolas. El distrito de Santa María presenta una situación parecida a los corregimientos del parte alta y media de la Cuenca, caracterizándose por una mayoría de fincas o explotaciones dedicadas a pastos tradicionales y unas cuantas a pastos mejorados y cultivos temporales y permanentes (Gráfica 13 y Mapa 25).

**Gráfica 13 Explotaciones agropecuarias según uso, por corregimiento. Cuenca hidrográfica del río Santa María-Parte baja, año 2011**



Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Agropecuarios, 2011

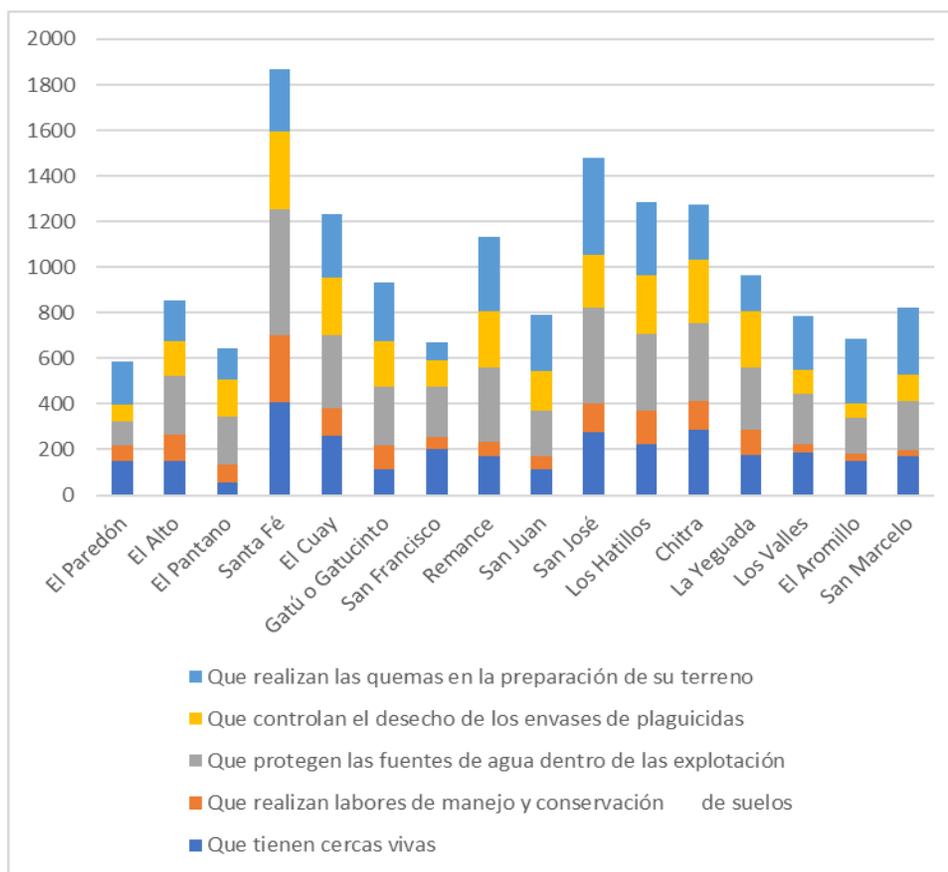
# Mapa 25 Fincas



– **Prácticas agrícolas**

En las explotaciones agropecuarias de los corregimientos que componen los distritos de Santa Fe, San Francisco, Cañazas, Calobre y Nürüm, se realiza algún tipo de labor de conservación de los suelos y de agua, pero también es muy común la existencia de la quema para preparar el terreno lo que impacta directamente a las condiciones ambientales del área (Gráfica 14).

**Gráfica 14 Explotaciones agropecuarias según prácticas productivas por corregimiento. Cuenca hidrográfica del río Santa María. Parte alta, año 2011**



Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Agropecuarios, INEC, 2011

Las explotaciones que practican manejo de conservación de suelo son poco frecuentes en El Potrero, Barnizal y La Laguna, mientras que al mismo tiempo son los corregimientos donde más se practica la quema (Cuadro 61).

**Cuadro 61 Número de explotaciones agropecuarias según prácticas agropecuarias por corregimiento. Cuenca hidrográfica del río Santa María- Parte media, año 2011**

Distrito	Corregimiento	Que tienen cercas vivas	Que realizan labores de manejo y conservación de suelos	Que protegen las fuentes de agua dentro de la explotación	Que controlan el desecho de los envases de plaguicidas	Que realizan las quemas en la preparación de su terreno
Calobre	La Yeguada	176	109	275	245	160
	Monjarás	128	100	154	143	113
	El Coclá	162	53	146	141	163
	El Potrero	148	31	168	162	152
	La Laguna	212	40	203	166	158
	Barnizal	90	38	91	99	90
	La Raya de Calobre	106	58	116	95	82
	La Tetilla	114	50	117	99	94
	Las Guías	216	101	226	183	188
	Calobre Cabecera	388	240	435	349	304
San Francisco	San Francisco Cabecera	201	54	221	115	77
	Los Hatillos	224	145	336	261	320
	Corral Falso	66	37	79	79	36
Santiago	Canto del Llano	183	150	213	196	93
	Urracá	280	92	215	203	109
	<b>Total</b>	<b>2694</b>	<b>1298</b>	<b>2995</b>	<b>2536</b>	<b>2139</b>

Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos de Agropecuarios, 2011

Los corregimientos urbanos Santiago, San Martín y Carlos Santana en el distrito de Santiago hay pocas explotaciones agropecuarias que utilizan la quema (Cuadro 62); lo mismo podría afirmarse para los corregimientos de Aguadulce cabecera y Pocrí, además de Parita y París en Santa María. En general, la quema para preparar el terreno es una práctica bastante común sobre todo en las actividades cañeras ubicadas en la parte baja de la Cuenca.

**Cuadro 62 Número de explotaciones agropecuarias, según prácticas agropecuarias por corregimiento. Cuenca hidrográfica del río Santa María. Parte baja, año 2011**

Distrito	Corregimiento	Que tienen cercas vivas	Que realizan labores de manejo y conservación de suelos	Que protegen las fuentes de agua dentro de la explotación	Que controlan el desecho de los envases de plaguicidas	Que realizan las quemas en la preparación de su terreno
Santiago	Santiago Cabecera	88	53	98	55	33
	San Martín	43	14	38	25	22
	Carlos Santana	188	155	219	215	77
	La Raya de Santa María	264	99	254	191	110
Atalaya	Atalaya Cabecera	255	141	300	245	104
	San Antonio	83	56	91	97	29
	La Carrillo	189	88	173	153	115
	Montañuela	138	62	138	138	98
Ocú	Ocú Cabecera	444	270	442	455	132
	Peñas Chatas	329	142	315	325	105
	Los Llanos	459	228	466	389	175
	Llano Grande	225	138	248	261	69
Parita	Parita Cabecera	194	134	204	202	27
	París	69	59	88	90	13
	Potuga	107	55	101	107	41
	Cabuya	84	56	108	109	46

Santa María	El Limón	209	135	219	198	66
	Chupampa	166	58	114	100	50
	Los Canelos	73	48	80	84	56
	Santa María Cabecera	59	61	70	97	22
	El Rincón	115	101	161	167	71
	El Roble	300	182	356	328	106
	El Cristo	274	175	293	285	153
	Aguadulce Cabecera	55	43	79	64	6
	Pocrí	76	90	203	127	37
	Barrios Unidos	83	52	124	91	56
	<b>Total</b>	<b>4569</b>	<b>2695</b>	<b>4982</b>	<b>4598</b>	<b>1819</b>

Fuente: Elaborado por equipo del CATIE con base a los Censos Agropecuarios, 2011

## **h. Servicios Ambientales**

Los servicios ambientales son todos aquellos que la naturaleza proporciona y que permiten la vida en el planeta, la producción y el consumo de la sociedad humana y su reproducción.

Todos los aspectos de la vida se relacionan con los servicios ambientales que brinda la naturaleza: la alimentación, la respiración, la energía, el agua, los procesos productivos, etc.

La cuenca hidrográfica del río Santa María, es proveedor importante del recurso hídrico. El agua en la cuenca es utilizada para el consumo humano, a través de las potabilizadoras y los acueductos rurales, también de manera directa en comunidades donde aún no existe un sistema de acueductos o donde el existente es insuficiente. Las fuentes de agua, aportan también a la producción, sea esta agrícola de subsistencia; monocultivos (caña y arroz); para el cultivo del café y cítricos; para la producción pecuaria, así como para la producción industrial. El sistema de lluvias es importante para mantener las fuentes de agua, tanto como para la agricultura de subsistencia, base para el sostenimiento de muchas familias campesinas del área.

La presencia de bosques y biodiversidad, incorpora también una serie de servicios ambientales en la Cuenca. La captación de gases de efecto invernadero es una de las más reconocidas; así mismo, la biodiversidad, por ejemplo, la presencia de especies como las abejas que ayudan a la fertilización de los alimentos. También aportan leña, constituyéndose en una importante fuente de energía para las familias en especial en las comunidades más apartadas.

En el corregimiento El Paredón, en la comarca Ngäbe Buglé la casi totalidad de las viviendas cocinan con leña, según información de los censos del año 2010. Esta misma fuente indica que en la mayoría de los corregimientos que forman parte de los distritos de Calobre, Cañazas, San Francisco y Santa Fe, el consumo de leña sobrepasa el 60 % de las viviendas que lo utilizan como fuente de energía para cocinar. Cabe aclarar que este servicio no solo proviene de los bosques que aún se mantienen en el territorio, sino de la capacidad que tiene el suelo y las semillas de producir y reproducir las especies que brindan leña y fruto a las familias.

En la Reserva Forestal La Yeguada, grupos comunitarios organizados en asociaciones y/o cooperativas, están aprovechando el recurso forestal, mediante acuerdos con MiAMBIENTE, entidad concesiona, capacita, asesora y da seguimiento al proceso.

En conjunto, diversos ecosistemas de la Cuenca, ofrecen recursos paisajísticos y sitios de recreación que facilitan el turismo y la calidad de vida de la comunidad. Tal es el caso de los paisajes que pueden apreciarse en el poblado de San Francisco, en el corregimiento del mismo nombre, así como los balnearios y pozos termales, entre otros recursos.

Es interesante el hecho de que miembros de las comunidades se han organizado alrededor de algunos de estos sitios para su conservación y manejo, como AMIPARQUE en Santa Fe y AMURAM, en Parita.

## **i. Aspectos Culturales**

### **– Minorías étnicas**

Panamá es conocido como un país multicultural, donde conviven personas de diferentes nacionalidades y grupos étnicos. Entendiendo la categoría, como una agrupación de individuos que comparten ciertas características con las cuales se identifican. Comunidades china, árabe, judía, entre otros, así como siete grupos originarios y comunidades afrodescendientes hacen parte de la multiculturalidad de nuestro país.

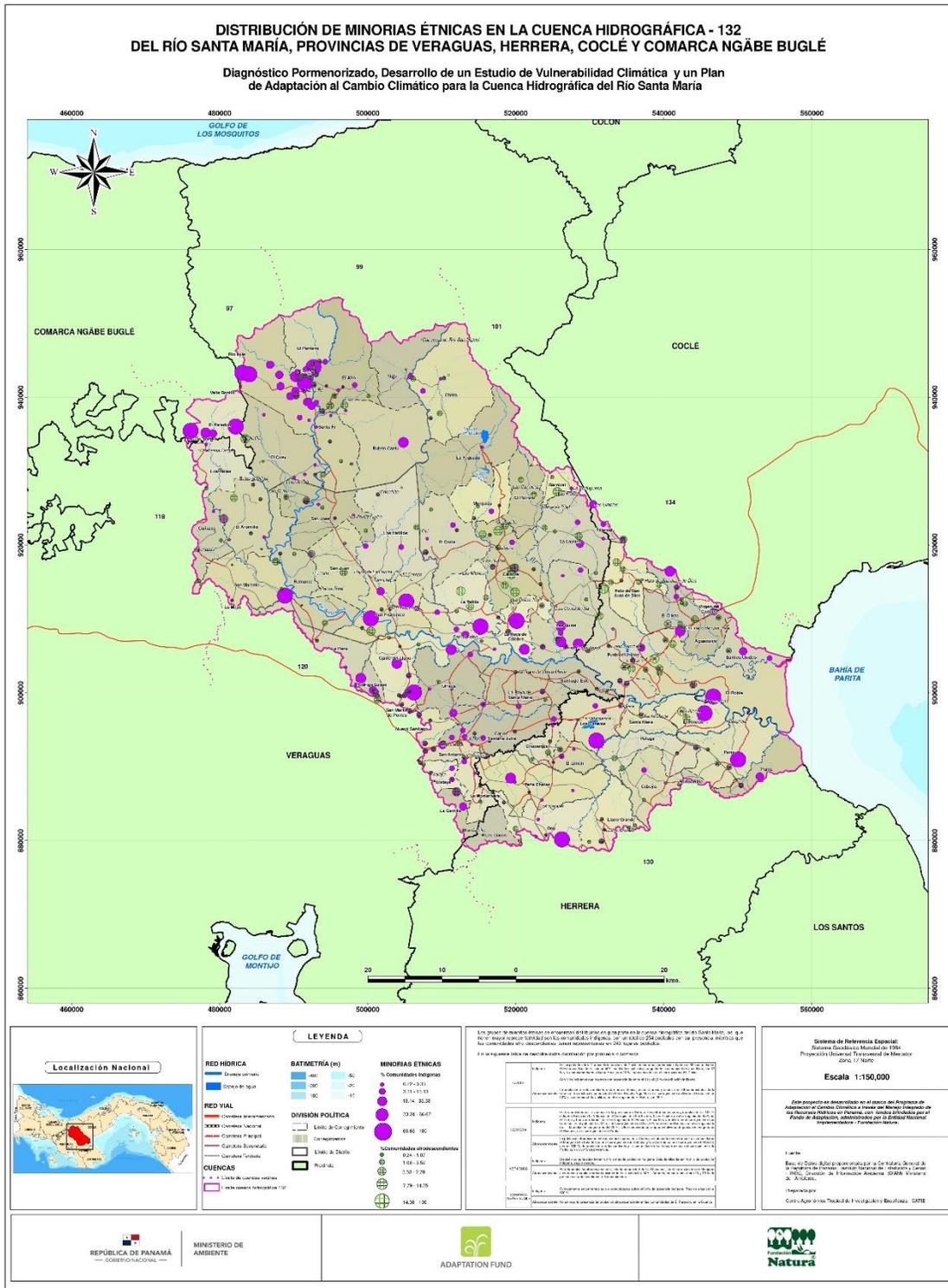
Las estadísticas oficiales permiten identificar la presencia de población indígena (Mapa 26) y población afrodescendiente, diferenciándola del resto de la población. A ellos, se hará referencia en este reporte, de acuerdo a las provincias y lugares poblados de la Cuenca.

- En la provincia de Coclé, encontramos presencia indígena en 39 comunidades dentro de la cuenca. El Estero de San José, con un 40%, es el más significativo, seguido de la comunidad de Juan Bran, con 37 % y la comunidad Ingenio Santa Rosa, con 26 % todas ubicadas en el corregimiento EL Cristo. Son 9 los poblados que cuentan con presencia de entre el 10 y el 25 % de población indígena. La población afrodescendiente está más distribuida, encontrándose presencia en 56 comunidades de la Cuenca. Se destaca la comunidad de Finca Rincón Vigo Mar en el corregimiento

de Barrios Unidos con un 50% y la comunidad de Chilibre, en el corregimiento El Roble, con 26 %.

- En el caso de la provincia de Herrera, se encuentran cinco poblados, dentro de la cuenca cuya población es 100 % indígena. Estas son La Valdesa, en el Corregimiento Los Llanos; Llano Espino, en el corregimiento de Paris y El Torno en el corregimiento El Rincón y Finca Los Corralitos en el corregimiento Los Canelos. En el poblado Los Mitres, del corregimiento de Ocú, y parte de Las Macanas en el corregimiento de Santa María, la población indígena es del 75 %. Otra comunidad con representatividad de población indígena es El Macano, en el corregimiento de Parita. La población afrodescendiente está más dispersa en la Cuenca, no obstante, se identifican tres comunidades El Mangote y La Bola de Oro en el corregimiento de Cabuya; y las Corredoras en el corregimiento El Rincón, con un 100 % de población afrodescendiente y la comunidad de La Desbarrancada, del corregimiento de Parita, con un 30 % de presencia.
- En Veraguas dieciséis comunidades tienen 50 % o más de población indígena. Seis de ellas tienen 100 % de población indígena, según censos. Para la población afrodescendiente, sólo la comunidad de La Chancona, en el corregimiento de Monjarás cuenta con una alta representatividad de esta población: 80%. Además, encontramos entre 20 y 35 % de presencia afrodescendiente, a 8 comunidades.
- En el corregimiento El Paredón, en la Comarca Ngäbe Buglé, curiosamente encontramos solo 4 comunidades sobre el 50% de presencia indígena. A diferencia de los otros distritos de la Comarca, donde la presencia de la población indígena supera el 95 %, en el distrito de Ñürüm, alcanza el 80 %; en el corregimiento El Paredón esta población alcanza apenas el 35 %. No se reporta presencia de población afrodescendiente en las comunidades de El Paredón, dentro de la Cuenca.

## Mapa 26 Distribución de minorías étnicas



### – Mitos y costumbres

Las actividades religiosas hacen parte de la cultura en las comunidades principalmente las patronales, como la de San Juan de Dios, feria del agua en la Yeguada, la celebración a la Virgen de Fátima, en Los Valles, manifiestan que los miembros de la comunidad se organizan para hacer chicha de maíz, otras actividades son las galleras o bailes a beneficio de algo y la comunidad es partícipe de estas en los distintos roles que atañe.

Son comunes las historias relacionadas con mitos y leyendas. Algunas de estas están relacionadas con personajes como la silampa, la tulvieja, los duendes, las brujas el chivato, la pavita de tierra, el jinete sin cabeza.

También hay presentes en la Cuenca, sujetos de medicina alternativa. Chamanes, parteras, curanderos, botánicos, maestros espirituales. El curandero o botánico, generalmente trabaja con hierbas medicinales propias de la comunidad.

Estos elementos se encuentran principalmente en la parte alta y media de la Cuenca.

## **j. Historia de la región**

La región que comprende la Cuenca, contiene importantes sucesos históricos, desde la época prehispánica, colonial, republicano. La información histórica aquí contenida se presenta por los distritos de la Cuenca. Ha sido de mucha utilidad para su recopilación, la información presentada en la página [www.municipio.gob.pa](http://www.municipio.gob.pa), implementada por la Autoridad Nacional para la Innovación Gubernamental. También se han consultado otras fuentes que se citan en el documento.

### **– Provincia de Coclé:**

Las expediciones de la colonia española encontraron resistencia en tierras coclesanas. Fue creada la provincia por Acto de 12 de septiembre de 1855 sobre División Territorial, con el Título de Departamento; durante la Presidencia del connotado república Dr. Justo Arosemena, aunque poblados importantes como Natá y Aguadulce tienen presencia como tal, siglos antes. El Distrito de Aguadulce fue creado por Ordenanza de 19 de octubre de 1548, de la Asamblea Departamental de Panamá, fue erigida parroquia al finalizar la última década del siglo XVIII fue bautizada con el nombre de San Juan Bautista de Aguadulce. En este distrito se desarrolló lo que se conoce como La Batalla de Aguadulce, ocurrida en 1901 en el marco de la Guerra de los Mil Días.

Cabecera del Distrito del mismo nombre es la ciudad de Natá, Fundada el domingo 20 de mayo de 1520, según últimos documentos publicados en Bogotá por el historiador Dr. Ortega Ricaurte y cuya Acta de fundación está firmada por el propio Pedro Arias Dávila: Lugarteniente General de Castilla de Oro.

Tanto Aguadulce como Natá han visto en su historia, una importante actividad agroindustrial. El primer ingenio azucarero -Santa Elena- se fundó en Aguadulce por la familia Arango, migrante de Cuba. La emigración cubana producto de la Guerra de los Diez años, (de 1869 a 1879) asentada en Aguadulce, contribuyó a la construcción del perfil cultural de la población. (Rosas, 1955). A principios del Siglo XIX, procedentes de Curazao, la familia Del Valle fundó la Azucarera Nacional, en 1918, se funda la Azucarera La Estrella, por la familia Chiari. También la industria de la sal ha jugado un papel en el desarrollo de la región, aunque

ha sido duramente afectada por la liberación de aranceles como producto de la aplicación de medidas neoliberales. La presencia de salinas en Aguadulce, se remonta a la época pre colonial. El distrito de Natá, se instala la agroindustria propiedad de la transnacional Nestlé, que procesa leche y tomate. Estas grandes agroindustrias en este sector de la Cuenca, define la relación laboral y el dinamismo comercial de la región.

#### – **Provincia de Herrera**

“En 1850 el Congreso de Nueva Granada creó a la Provincia de Herrera con el nombre de Provincia de Azuero, formada por los Cantones de Los Santos y Parita, lugares que pertenecían a la Provincia de Panamá. Sin embargo, poco tiempo después fueron integradas a Panamá nuevamente. En 1855 la Asamblea Constituyente del Estado soberano de Panamá formó del Cantón de Parita la Provincia de Herrera con cabecera en la ciudad de Pesé. Para aquella época, Chitré pertenecía a Los Santos. En 1864 las Provincias de Herrera y Los Santos fueron unidas bajo la denominación de Provincia de Los Santos, con cabecera en la Villa de Los Santos. En 1915 bajo la Ley 17 del 18 de enero de ese año, la Provincia de Los Santos y la Provincia de Herrera fueron divididas, siendo la Capital de la primera la Ciudad Arnulfo Arias Madrid. Posteriormente se volvió a unificar las dos provincias denominándosele “provincia de Los Santos” siendo su capital la Ciudad de Chitré. Pero bajo la administración de Ricardo Adolfo de la Guardia estas dos provincias volvieron a separarse tal como hoy son, dos provincias diferentes”.

- **Santa María:** tiene como fecha oficial de fundación, el 15 de agosto de 1850. Fue con la constituyente del Estado Federal de Panamá, cuando se constituye este distrito.
- **Parita:** es el asentamiento hispano indígena más antiguo de la región de Azuero. Fue fundado en 1558 a raíz de la encomienda indiana de la Alcaldía Mayor de Natá decretada por la Corona Española el 21 de marzo de 1551. Entre sus fundadores se menciona al Gobernados Juan Ruiz de Monjarás y el fraile dominico Pedro de Santa María.

## – Provincia de Veraguas

La provincia de Veraguas tiene en su territorio una historia de resistencia, la presencia del Cacique Urracá en la lucha contra la ocupación colonial de la España del medioevo, ha marcado la identidad de la provincia veragüense. Los distritos que hoy conocemos en la Cuenca, se remontan a la época colonial.

- **Atalaya:** denominado originalmente como San Miguel de la Atalaya, fue fundado entre 1570 y 1575 un 29 de septiembre
- **Santa Fe:** Los registros históricos indican que el pueblo de Santa Fe fue fundado por el Capitán Francisco Vásquez, durante las primeras expediciones de los españoles por tierras veragüenses (1512). El territorio ya estaba ocupado por pueblos amerindios, lo que generó fuertes enfrentamientos entre los colonizadores y los originarios liderados por los Caciques Quibián y Urracá. De 1630 hasta 1890, Santa Fe recibe la posición de Capital de Veraguas. En el mes de abril de 1959, se libra la “Rebelión del Tute”, liderada principalmente por estudiantes de la Escuela Normal, contra el gobierno del presidente Ernesto de la Guardia. Es importante destacar que la comunidad reconoce la decisiva influencia ejercida por la iglesia católica en la figura del sacerdote jesuita Jesús Héctor Gallegos, quien sentó las bases para la organización campesina en la región, lo cual sirvió de base para la conformación de la Cooperativa Esperanza del Campesino (1969 a la fecha). Bajo ese mismo esquema se crea también en 1974 la Cooperativa El Despertar del Campesino.
- **San Francisco:** “La población de San Francisco de Veraguas, mejor conocido como San Francisco de La Montaña, fue fundada en el año 1621, por lo miembros de la orden de Santo Domingo, Fray Pedro Gaspar Rodríguez y Valderas. Los primeros habitantes de esta comunidad fueron en su mayoría originarios que durante el siglo XVII vivían en choza de paja agrupadas alrededor de un pequeño y rustico templo; la comunidad en general era pequeña para el año 1691, contaba con solo 50 personas. Desde las primeras décadas de la colonia, aun siendo un asiento indígena, San Francisco fue paso forzoso hacia el norte comunicándose con Santa Fe y la comunidad minera de Concepción, a través de pasos montañosos y en dirección al sur

hacia las sabanas de la vertiente del Pacífico, donde había surgido otros poblados como Remedios, Montijo, Alanje, Natá, Parita y Los Santos”. (En: [www.municipios.gob.pa](http://www.municipios.gob.pa))

- **Cañazas:** fue creado como distrito parroquial el 12 de septiembre de 1855, por la Asamblea Constituyente del Estado Federal de Panamá. Aunque al igual que los territorios de la región, tiene sus antecedentes en la época colonial y más aún de los poblamientos indígenas previamente existentes. Algunas fechas importantes para este distrito:
  - 1757: establecimiento del poblado de Cañazas
  - 1783: ataque de la resistencia indígena al poblado de Cañazas y a otros pueblos
  - 1853: establecimiento de la primera escuela
  - 1912: construcción de la torre y el templo
  - 1962: inauguración del primer proyecto para vehículos desde la vía Panamericana hasta Cañazas
  - 1971: firma del contrato para la construcción de la carretera de asfalto hacia Cañazas y su inauguración en 1974.

– **Comarca Ngäbe Buglé**

La Creación del Pueblo Ngäbe- Buglé

Existe un cuento de la tradición Ngäbe-Buglé que habla de la creación de este pueblo. Es la historia de la lucha de dos pueblos: los Degó y los Moing. Ambos tenían la facultad de convertirse en animales. Los Degó eran seres buenos y pacíficos; los Moing en cambio eran muy agresivos. Por lo tanto, los Degó tomaban siempre formas de animales inofensivos y los Moing de animales feroces. Así las cosas, los Moing perseguían siempre a los Degó para matarlos y devorarlos hasta que intervino Mirónomo Krono, Jutú Krono o Nogobó, es decir, Dios. Mirónomo Krono mandó varios cataclismos a los Moing por ser tan malos. Cada vez que caía un rayo del cielo, los Moing hacían muecas a Mirónomo Krono y éste los castigaba convirtiéndolos en árboles o piedra. De allí la creencia de que en la selva hay distintos tipos de árboles.  
<http://www.elportalvoz.com/>

En tiempos de la conquista de América, los españoles hallaron en el occidente de Panamá tres pueblos Ngäbe, cada una con un idioma diferente. Cada una fue nombrada por el nombre de su líder: Natá, en la actual provincia de Coclé, Parita en la península de Azuero, y el más famoso, Urracá, en lo que hoy es la provincia de Veraguas y la Comarca Ngäbe Buglé.

Urracá derrotó a los españoles una y otra vez, lo que forzó al capitán Diego de Albites a hacer con él un acuerdo de paz en 1522.

De acuerdo con el historiador fray Bartolomé de las Casas, Urracá fue invitado por los españoles para un tratado de paz, pero se le apresó y envió al poblado de Nombre de Dios, en la actual provincia de Colón, escapó de allí y regresó a la montaña, jurando combatir a muerte a los españoles. Y cumplió con su juramento: él y sus hombres fueron tan temidos que finalmente los españoles evitaron combatir con él. Urracá murió en completa libertad en 1531.

Los Ngäbe se dividieron en dos grupos principales: los de la costa atlántica (antes parte de Bocas del Toro), y los de tierras altas, en tierras que antes pertenecieron a Chiriquí y Veraguas. Jamás se rindieron, y mantuvieron su resistencia hasta la caída del dominio español en el área. Con el advenimiento de la República de Panamá, se crearon las provincias, quedando el pueblo Ngäbe distribuido principalmente en tres de ellas: Chiriquí, Bocas del Toro y Veraguas. Este pueblo mantuvo a lo largo de los años, la lucha por su identidad.

La Constitución de 1992, obliga al Estado a crear las Comarcas indígenas, delimitando su territorio y generando su autonomía. Grande fue la lucha de este grupo indígena por el reconocimiento del territorio y la delimitación de la Comarca, la cual fue lograda en 1997, mediante Ley 10 del 7 de marzo de 1997 (Gaceta Oficial N° 23.242) y sancionada en la histórica comunidad de Kankintú, en la región de Ño Kribo, donde estuvieron presentes más de 5 mil delegados.

La comarca está habitada por las etnias Ngäbe, Buglé y campesinos, y habitan en ella 154.355 personas (según el censo del 2010). Comprende un territorio de 6.968 km<sup>2</sup>.

Dentro de la Comarca, la gente elige en Asamblea General, los líderes regionales y locales, aunque el gobierno todavía controla el gasto público y los ingresos fiscales en el territorio.

El territorio se divide en tres regiones Nedrini, Ño Kribo y Kodri, las cuales se dividen a su vez, en distritos y corregimientos.

El distrito de Ñürüm, que hace parte de la Cuenca, se encuentra en la región de Kodri. (<https://mirono.municipios.gob.pa/cultura.php?page=256&idm=51>

<https://www.ecured.cu/Ng%C3%B6be-Bugl%C3%A9#Historia>)

## **k. Desastres**

Un desastre ambiental ocurre cuando una acción o un conjunto de acciones humanas, afectan gravemente los procesos naturales. Un incendio forestal a gran escala; un deslizamiento; la ruptura de una represa y la consecuente inundación, ocasionan desastres ambientales con efectos sinérgicos y a largo plazo.

Para el caso de la cuenca hidrográfica del río Santa María, se tiene el registro a nivel corregimiento, de los eventos atendidos por el Sistema Nacional de Protección Civil SINAPROC, el 20 % de los corregimientos de la cuenca, han presentado eventos de inundaciones, registrando cerca de 3 119 casos, siendo más repetitivos en los corregimientos de Nuevo Santiago, Aguadulce y Cañazas.

Así mismo, la página web [www.servir.net](http://www.servir.net) presenta un mapa de inundaciones registradas a nivel nacional por corregimiento (CATHALAC, 2009), del cual se deriva que la mayor parte de las inundaciones registradas es de 1 a 5 en un período de años (1935-2006), registradas sobre todo en la parte baja. Se destacan dos corregimientos, Aguadulce en Coclé y la Montañuela en Veraguas, que presentan frecuencias de inundaciones entre 6 a 10.

En cuanto a deslizamientos, el Sistema Nacional de Protección Civil SINAPROC tiene registrados únicamente 13 eventos de esta naturaleza, ocurridos en los corregimientos de Nuevo Santiago y San Francisco, es importante mencionar que la susceptibilidad a ocurrencia de estos es mayor en las partes altas de la cuenca, es así como los corregimientos de El Pantano, Gatú, Chitra, El Paredón, El Alto, están más predispuestos a su ocurrencia.

En los talleres realizador por el equipo del CATIE (Cuadro 63), con la participación de la comunidad, se expresó precisamente y para la parte alta de la Cuenca, la inundación como amenaza, y se señalaron varios eventos de inundaciones y deslizamientos ocurridos en esta parte de la Cuenca. En la parte baja, se identificó una inundación en el Instituto Nacional de Agricultura.

El mapa 27 muestra los desastres históricos registrados en la cunca hidrográfica del río Santa María.

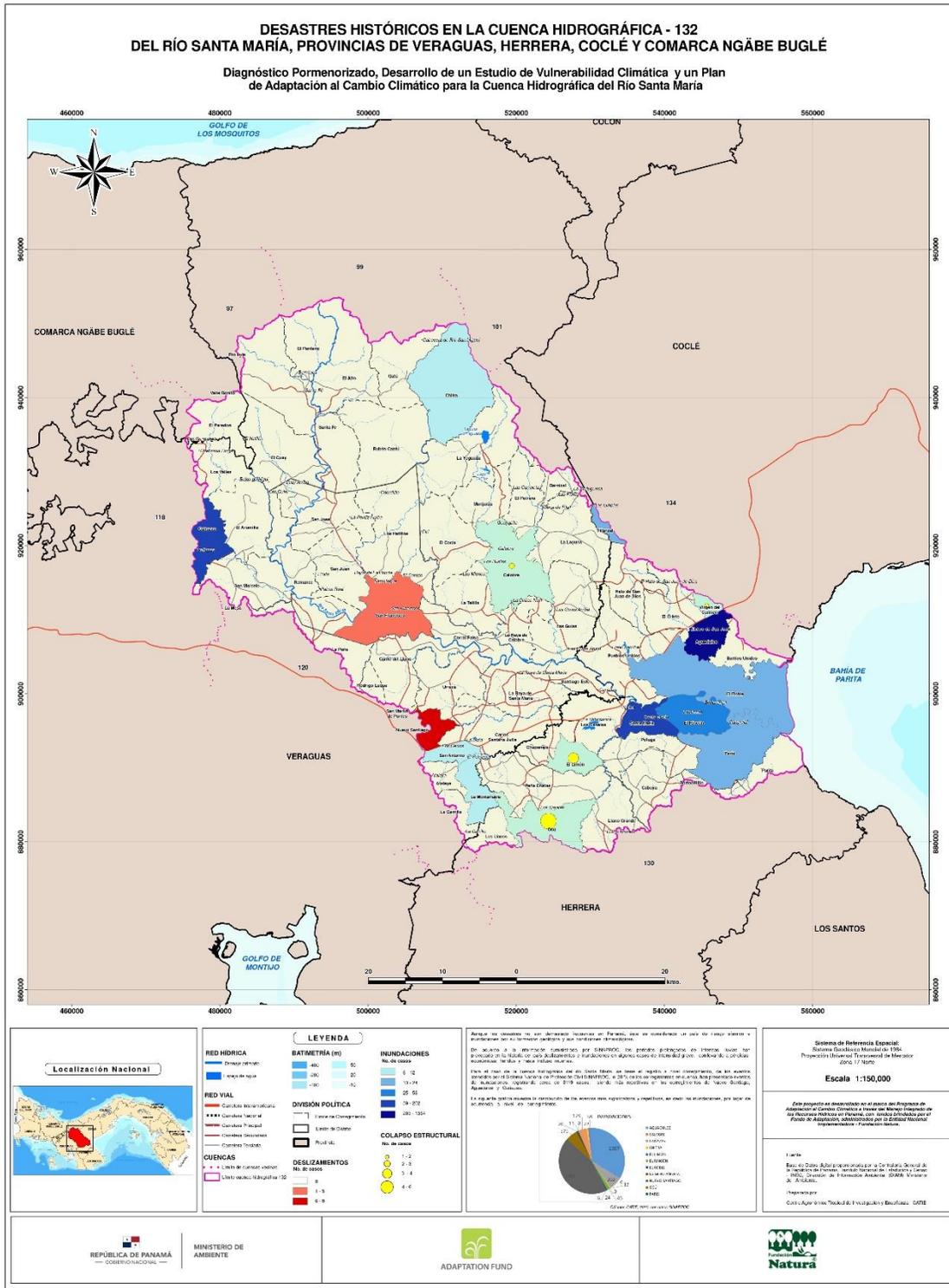
**Cuadro 63 Desastres reportados en los Talleres realizados en la cuenca**

<b>Desastre</b>	<b>Sitio</b>	<b>Impactos</b>
Deslizamiento	Los Plantones	Bosques naturales destruidos aproximadamente 5 km
Inundaciones	Manjarás Río San Juan	Bosques naturales, sembradíos de arroz, maíz y otros. Destrucción de un Puente lugares afectados: Chancana las palmitas, Cerro Pelado y otros.
Deslizamiento	Vía la yeguada a la altura de Tierra Servida	4 alud que afectaron el tráfico vehicular
Inundación	Quebrada el Callejón	No respondido
Inundación	Río Pital	No respondido
Deslizamiento	Tierra Sernida	No respondido
Inundación y deslizamiento	Quebrada el Platanal cerca del Satro ambos lados desde el platanal hasta la laguna aproximadamente de 15 a 20 m a los lados	Desbancamiento de arena. Perdida de plantación de guineos. Incomunicación de vías de acceso. 22 de octubre de 2019 hecho ocurrido.
Inundación	Río San Juan en el Monjarás del Cacique a Monjaraz todo el sector aproximadamente de 2 kilómetros	Afectación a los agricultores y ganaderos aproximadamente todos los años.
Inundación	En el Río San Juan pasando el área de los Bustos 3 km	Afectación de cultivos y ganadería hecho ocurrido en el 2018 y 2019
Inundación	En el Río Santa María desde la parte media y baja del Río, afecto a las comunidades San	Afectación a los ganaderos y agricultores y parte de comunidades cercanas al Río.

	Francisco, El Espino, Divisa, Santa María. Hecho ocurrido en el 2017 aproximadamente 15 a 20 km.	
Inundación	Agencia MiAMBIENTE Los Valles	Vivero MiAMBIENTE
Vientos Fuertes	Los Valles	A nivel de corregimiento
Deslizamiento	Los Pajaritos	Carretera Vía los Valles
Inundaciones	Terrenos del INA El Torno en el Rincón Santa María	Afectación de cultivos de maíz, arroz, ajíes, melones

Fuente: CATIE, 2020

# Mapa 27 Desastres



## **l. Vulnerabilidad**

Los pobladores, miembros de organizaciones comunitarias y campesinos que participaron de los talleres realizados por CATIE en diciembre del 2019 y enero de 2020, identificaron una serie de amenazas en la Cuenca, por cada uno de los tramos, tales como inundaciones, deslizamientos incendios forestales, sequías y contaminación de cuerpos de agua.

En cuanto a la disposición de la población afectada frente a las amenazas existentes, cabe aclarar que el proceso para su identificación se estaría dando en una segunda vuelta de talleres de consulta.

## **m. Conflictos en el uso de los recursos.**

La identificación de conflictos sobre los recursos, así como las estrategias para el manejo, son objeto de una segunda vuelta de talleres, los cuales no fue posible realizar, dadas las condiciones nacionales y mundiales con la pandemia del COVID-19. No obstante, es posible analizar algunos aspectos, los cuales deben ser validados y complementados con la participación de las comunidades.

“Los conflictos sobre los recursos naturales son desacuerdos y contiendas sobre el acceso, control y utilización de los recursos naturales. Estos conflictos surgen a menudo porque la gente utiliza los recursos naturales (bosques, agua, pastos y tierra), cada quien, de distinta manera, o porque decide cambiar la forma de manejarlos. Los desacuerdos también surgen cuando estos intereses y necesidades son incompatibles, o cuando las prioridades de algún grupo de usuarios no figuran dentro de las políticas, programas y proyectos “<sup>8</sup>.

En la Cuenca, se identifican distintas formas en los usos de los recursos naturales, las cuales podemos clasificar como:

---

<sup>8</sup> FAO, 2001. Manejo y resolución de conflictos sobre los recursos naturales

Para la protección:

La presencia del Parque Nacional Santa Fe, el Parque Nacional Sarigua, a Reserva Forestal La Yeguada, el Refugio de vida silvestre Cenegón del Mangle, el Monumento natural Los Pozos de Calobre, el área de uso múltiple Ciénaga de Las Macanas. Alrededor de estos espacios existen organizaciones comunitarias que participan de acciones para su la protección.

Para la producción y la vida:

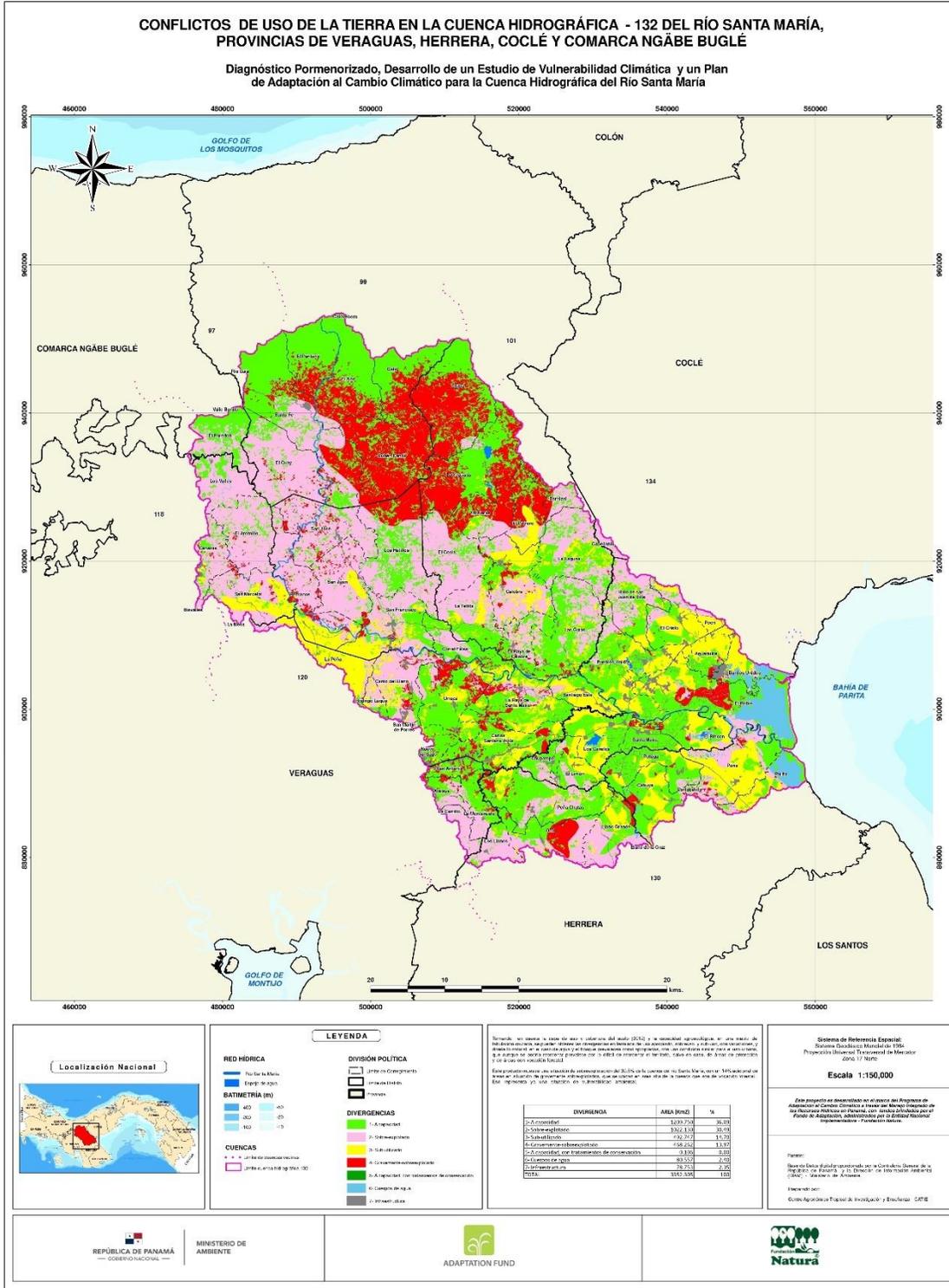
- Demanda de agua: diversos son los usos del agua en la Cuenca: agropecuario, comercial, doméstico, hidroeléctrico, industrial y recreativo. La mayoría de las concesiones, satisfacen demandas de uso agropecuario, seguido del uso doméstico e industrial. Las concesiones de agua se advierten en mayor cantidad hacia la parte baja y media de la cuenca, especialmente para el desarrollo de actividades agrícolas relacionadas con el cultivo de caña de azúcar y granos que utilizan gran volumen de agua. En cuanto a la demanda hidroeléctrica, se observa una concesión para Hidroeléctrica La Yeguada (contrato vigente sobre el río San Juan y Quebrada Caballero) y otra en estatus de en trámite en el río Corita. Cabe anotar que su uso implica también para actividades agropecuarias, industriales o hidroeléctricas, una reversión del agua, pero con carga de contaminación orgánica, química o termal. Esta multiplicidad en el uso y desechos, si no existe un ordenamiento, aplicación de normativas y priorización se ha de traducir en potenciales conflictos.
- Uso del suelo: uno de los resultados de los talleres en cuanto a amenazas, es la persistencia de incendios forestales. Muchos de ellos como producto de la práctica de quema para la realización de actividades agrícolas. Aquí se perfila un conflicto por el uso del suelo, toda vez que hay un proceso de ampliación de la frontera agrícola, que combina la necesidad de subsistencia del campesino con el crecimiento de la ganadería. Se hace imperativa la implementación de políticas tendientes a un desarrollo sostenible de las zonas rurales, garantizando la producción y alimentación de las familias campesinas en la Cuenca.

- Otro aspecto en el uso de suelo -relacionado con los cambios en su uso- se relaciona con la construcción de viviendas en serie y centros comerciales, lo que afecta en mayor medida las parte baja de la Cuenca. Ello genera afectaciones a otros usuarios de la Cuenca, debido a los impactos sinérgicos que estos generan, en especial con el manejo de las aguas.

Un problema con el uso del suelo en la Cuenca, es la condición de sobreexplotación. Los estudios indican que el 30 % de los suelos de la Cuenca están en esta condición y un 14 % están en condiciones de gravemente sobreexplotados y en zonas de vocación forestal. Es importante destacar que el 36 % de los suelos, están destinados a un uso correcto y de acuerdo a su aptitud (Mapa 28).

Las dificultades anteriormente señaladas, se corroboran al revisar la información de uso del suelo en la Cuenca, siendo que el territorio ocupado por pastos representa aproximadamente el 40 % – 1 340,30 km<sup>2</sup>, mientras los bosques (predominantemente secundarios) ocupan el 23 % de la superficie de la Cuenca, /778,78 km<sup>2</sup>). De otro lado, los cultivos ocupan el 9,38 % del territorio de la Cuenca, destacándose la caña de azúcar, arroz, café, maíz, cítricos, entre otros. Destacan en este grupo, el monocultivo de caña de azúcar con 216,94 km<sup>2</sup>.

# Mapa 28 Conflictos de uso de la tierra



## **n. Mapeo de actores-**

Los actores sociales son sujetos activos que inciden en diversos procesos económicos, culturales o políticos de la comunidad en la que intervienen sus acciones tienen significado y portan valores. Es importante tener claridad de los actores en el territorio y la forma en que estos interactúan.

En la cuenca, encontramos actores que intervienen desde diversos tipos de entidades del tipo gubernamentales (educativas, salud, seguridad, ambiente, agua, entre otras), instituciones privadas (negocios, industrias, servicios), autoridades locales en toda su extensión, y otras Organizaciones comunitarias (deportivas, ambientales, religiosas), Asociaciones, Juntas de agua y Cooperativas. (Mapa 29)

Lo interesante en este punto es resaltar la interacción entre estos, a partir de su relación con el entorno y entre sí. Esta es una información necesaria de obtener mediante un proceso participativo, producto de la realización de diversos talleres.



## 4. INVENTARIO URBANO

- a) Identificación de las corrientes impactada por vertimiento, su capacidad de auto depuración o determinación del tipo de tratamiento de las aguas residuales en el cuerpo e identificar sitios de conflictos de agua.**

En 1998 con la promulgación de la Ley N° 41 de 1 de julio se crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), asumiendo las funciones de INRENARE y se incorporan áreas nuevas de acción como lo es la protección de la calidad ambiental, con el fin de atender aspectos como:

1. Normas de calidad ambiental
2. Monitoreo y control ambiental
3. Emergencias y contingencias ambientales
4. Adecuación y Manejo Ambiental
5. Incentivos Ambientales
6. Tecnologías Limpias

Esto sin lugar a duda, plantea la necesidad de que la institución cuente con una fuente generadora de información técnica que permita llegar a juicios y conclusiones sobre el grado de cumplimiento de la normativa de calidad ambiental y sobre la variabilidad de las condiciones de calidad de los recursos hídricos de las cuencas hidrográficas del país.

La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) en 2002, con el apoyo técnico y asesoramiento de expertos japoneses, realiza los primeros esfuerzos para el establecimiento de una red de monitoreo de la calidad del agua en 16 cuencas hidrográficas prioritarias a nivel nacional. De acuerdo al Tercer Informe de Monitoreo de Calidad de Agua en las cuencas hidrográficas de Panamá, compendio 2009-2012, el Laboratorio de Calidad Ambiental, monitoreaba en su Red, 35 cuencas 100 ríos y 277 sitios de muestreo, a nivel nacional,

## Muestreo y análisis

Para determinar la calidad del agua en cada sitio de muestreo se realizan como mínimo 13 tipos de análisis, los cuales se utilizan para determinar parámetros físicos, químicos y microbiológicos (Cuadro 64).

**Cuadro 64 Metodología de Análisis**

Parámetro	Método	Referencia Técnica
pH*	Electrométrico	SM 4500-B
Conductividad*	Conductimetría	SM 2510-B
Temperatura*	Termistor	SM 2550-B
Turbiedad*	Nefelométrico	SM 2130-B
Sólidos (totales, suspendidos y disueltos)	Gravimétrico	SM 2540-B, C y D
Oxígeno disuelto	Modificación de azida	SM 4500-O C
Demanda bioquímica de oxígeno	A los 5 días	SM 5210-B
Nitratos (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Espectrofotométrico	SM 4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> B
Fosfatos (PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> )	Espectrofotométrico	SM 4500-P E
Coliformes fecales y fecales	Filtro de membrana	SM 9222-B y D

\*Parámetros determinados in-situ

Fuente: Autoridad Nacional del Ambiente, 2012

## Índice de Calidad de Agua.

El índice de calidad de agua (ICA) es una herramienta que permite identificar la calidad de agua de un cuerpo superficial o subterráneo en un tiempo determinado. En general, el ICA incorpora datos de múltiples parámetros físicos, químicos y biológicos, en una ecuación matemática, mediante la cual se evalúa el estado de un cuerpo de agua (Yogendra & Puttaiah, 2008). Por medio del ICA se puede realizar un análisis general de la calidad del agua en diferentes niveles, y determinar la vulnerabilidad del cuerpo frente a amenazas potenciales (Soni & Thomas, 2014).

Esta herramienta surge como una alternativa para la evaluación de los cuerpos hídricos permitiendo que los procesos de formulación de políticas públicas y seguimientos de los impactos sean más eficaces (Torres, Cruz & Patiño, 2009).

El sistema indicador de la calidad del agua agrupa los parámetros contaminantes más representativos, permite identificar el deterioro o mejora de la calidad en un cuerpo de agua.

Está expresado como porcentaje del agua pura; agua altamente contaminada tendrá un ICA cercano o igual a cero (0%), el agua en excelentes condiciones el valor del índice será cercano a cien (100%).

Para los informes del monitoreo de la calidad del agua que desarrollo MiAMBIENTE, el informe, se consideraron los siguientes 9 parámetros para el cálculo del ICA:

1. Oxígeno disuelto
2. Coliformes fecales
3. Potencial de hidrógeno (pH)
4. Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)
5. Temperatura ( $\Delta T$  o cambio de temperatura)
6. Fosfatos
7. Nitratos
8. Sólidos totales
9. Turbiedad

Para el cálculo del ICA, se usa la siguiente ecuación:

$$ICA = \frac{\sum_{i=1}^n l_i W_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

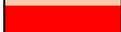
Donde:

$l_i$  = índice de calidad del agua para el parámetro i.

$W_i$  = Coeficiente de ponderación del parámetro i.

Posterior al cálculo del índice de calidad de agua, se clasifica la calidad del agua con base a la siguiente tabla:

#### Clasificación del índice de calidad

Calidad del Agua	Color	Valor
No contaminada		91-100
Aceptable		71-90
Poco contaminada		51-70
Contaminada		26-50
Altamente contaminada		0-25

Otra clasificación para el ICA es la que se establece en la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP) en donde el agua tiene una variedad de usos como: operatividad del Canal de Panamá, fuente para producir agua potable, hidrogenación eléctrica, actividades agroindustriales, pecuarias, ecoturísticas y como hábitat de fauna y flora lo que supone una presión sobre el agua con el potencial de alterarlo. En este caso se ejecuta el Programa de Vigilancia y Seguimiento de la Calidad del Agua (PVSCA), que permite caracterizar y conocer el estado y evolución de los diferentes cuerpos de agua mediante la medición de 26 parámetros físicos, químicos, microbiológicos y el cálculo de algunos índices, entre ellos el índice de calidad de agua (ICA)<sup>9</sup>.

#### **Cálculo de Índice de Calidad de Agua**

El índice de calidad de agua se calcula con 9 parámetros: oxígeno disuelto (%), demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), coliformes fecales, ortofosfatos (P-PO4), nitratos (N-NO3), potencial de Hidrógeno (pH), desviación de temperatura, turbiedad y sólidos totales. Los valores obtenidos van de 0 y 100, y permiten calificar el agua en la siguiente tabla:

<sup>9</sup> Informe De Calidad De Agua De La Cuenca Del Canal 2017

### Rangos y calificaciones para los valores del ICA

Rangos	Color	Calificación (descriptor)
91– 100	Azul	Excelente
71– 90	Verde	Bueno
51– 70	Amarillo	Medio
26– 50	Naranja	Malo
0 – 25	Rojo	Muy malo

### Calidad del Agua de la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María

Según la información de monitoreo de la calidad de agua suministrada por la Dirección de Verificación del Desempeño Ambiental, Departamento de Monitoreo Ambiental del Ministerio de Ambiente (cuadro 65), se puede señalar que:

- El río Santa María mantiene una calidad de agua entre buena a medio. Se observa que la calidad de agua va disminuyendo de la parte alta hacia la desembocadura
- En la parte alta, la calidad del agua se presenta de bueno a medio, esto por la poca presencia humana. Las actividades de subsistencia existentes, no tienen un efecto contaminante directo sobre la calidad de las aguas. Hacia la parte norte se encuentran áreas protegidas (PN Santa Fe, Reserva Forestal La Yeguada). Importante destacar que la deforestación provoca sedimentación, lo cual aunado a la poca estructura para el tratamiento de las aguas residuales Municipales podrán significar el deterioro de la calidad del agua.
- Para la parte media del río Santa María también se presenta aguas con calidad de buena a media, siendo aptas para abastecimiento público, uso recreativo, conservación de la vida acuática, uso industrial y agrícola. Se advierte que el poblamiento descontrolado, aunado a la falta de sistema del tratamiento del agua del municipio de San Francisco, pueden acarrear el deterioro de la calidad del agua.

- En la parte baja de la cuenca la calidad de las aguas disminuye. El río Escotá presenta una tendencia de calidad de agua “mala”. No se recomienda el uso recreativo, aunque son aceptables para uso industrial, agricultura, pesca y vida acuática excepto para especies sensibles. Las actividades productivas que se ubica en esta área se relacionan con el cultivo de caña de azúcar, pesca, ganadería, porcicultura, avicultura, arroz bajo riego, cultivos de subsistencia.

**Cuadro 65. Resultados de los Monitoreos de la calidad de agua en la cuenca hidrográfica del río Santa María**

Subcuenca	Río	Sitio	Coordenadas		Años	ICA		
			Este	Norte		Seca	Lluv	Resultado
ALTA	Río Santa María	Narices- Puente Zarzo, Vía Guayabo	494319	944199	2004-2017	79,86	76,00	Aceptable
		Paso Real	492977	925966	2004-2019	76,85	72,00	Aceptable
		Peñita Hernández	487705	919947	2004-2015	74,72	69,00	Poco Contaminado
		Calabacito – Puente hacia Cortizo	493775	907941	2004-2015	78,00	74,00	Aceptable
		Puente – San Francisco	503882	907779	2004-2018	70,29	72,00	Aceptable
	Río Gatú	Familia Hermanos Palacio	499780	911881	2006-2018	81,70	76,00	Aceptable
MEDIA	Río San Juan	Puente Vía Calobre	516080	914838	2006-2019	81,75	78,75	Aceptable
	Río Santa María	Tierra Hueca	514983	905502	2004-2019	73,17	62,00	Poco Contaminado
BAJA	Río Escota	Cañaverales de Concepción	531566	891040	2002-2017	58,80	58,50	Poco Contaminado
		Puente Vía a Chitré	541848	894672	2002-2017	61,20	56,36	Poco Contaminado
		Ciénagas las Macanas	545614	897047	2003-2014	53,60	57,45	Poco Contaminado
	Río Conaca	Nacimiento	524919	895798	2008-2016	66,62	58,83	Poco Contaminado
		Puente sobre la vía Interamericana	526162	896397	2008-2017	69,92	59,75	Poco Contaminado

Fuente: Ministerio de Ambiente, 2019

## **Determinación de la Capacidad de Autodepuración**

La autodepuración se define como la capacidad que tiene una fuente hídrica de absorber o asimilar las diferentes cargas contaminantes que recibe en su recorrido natural.

La capacidad de autoregeneración de un río dependerá de los siguientes tres aspectos: el caudal, que permitirá diluir el vertido y facilitar su posterior degradación, la turbulencia del agua, que aportará oxígeno diluido al medio, favoreciendo la actividad microbiana y la naturaleza y tamaño del vertido que se haya producido a lo largo de su curso.

En la actualidad se da una inadecuada recolección, tratamiento y disposición de los vertimientos generados por las diferentes actividades económicas, que originan, en forma sucesiva y creciente; problemas tanto de salubridad como de calidad del agua, situación que es insostenible, en la medida en que los cuerpos receptores exceden la capacidad de asimilación de los contaminantes, alterando de esta manera la calidad del recurso para su uso posterior; aspecto que incrementa un costo adicional para su tratamiento. Adicional a ello, la oferta hídrica se ha reducido notablemente en términos de calidad, debido a la presencia de elementos nocivos por el vertimiento de sustancias patógenas, tóxicas, mutagénicas, corrosivas o abrasivas

El río Santa María es una fuente hídrica de gran importancia sobre todo para la provincia de Veraguas, dado que suministra agua para uso doméstico a las principales comunidades de la cuenca, y brinda beneficios para el uso recreativo, actividades turísticas, agropecuarias entre otras. Desafortunadamente, a causa del manejo y uso que se le da, la cuenca está sufriendo grandes deterioros, ya que a través del cauce del río se vierten descargas sin ningún tipo de tratamiento.

Para comprender la capacidad de autodepuración del río Santa María se propuso el método de balance de oxígeno disuelto (OD). Este método considera la cuantificación de la carga de oxígeno en el agua, por medio de parámetros como la DBO (Demanda Bioquímica de Oxígeno) y su evolución a través del cauce del río.

Esta información orienta la implementación de políticas y normas sobre uso y vertidos, para la protección y sostenibilidad del recurso.

### **Oxígeno disuelto (OD).**

Es la medida de la concentración de oxígeno en el agua, usando como referencia el 100% de saturación de oxígeno en el aire.

La cantidad de oxígeno disuelto en agua tiene una gran incidencia en el desarrollo de la vida y de muchos procesos que se dan en el medio acuático. Los organismos vivos necesitan oxígeno para mantener su metabolismo, y su captación se realiza a través de la respiración. Por este motivo, el oxígeno ha sido siempre una medida imprescindible en los estudios de la calidad del agua.

El oxígeno disuelto en agua varía de forma inversamente proporcional a la temperatura, es decir, una mayor temperatura implica una menor concentración de oxígeno disuelto en el agua. Cuando el porcentaje de saturación de oxígeno es del 100%, el agua tiene una saturación igual a la atmosférica y es usado como valor de referencia. Pero cuando ésta es menor, es un indicador de que algunos microorganismos están utilizando el oxígeno para oxidar la materia orgánica con una tasa superior a la normal; es decir, en el río en estudio hay un uso de oxígeno superior al generado por el metabolismo de las algas que puede crear episodios de anoxia. Este hecho podría indicar un aumento en la concentración de materia orgánica en el agua, originada por un vertido de aguas residuales.

Por otro lado, si el agua está sobresaturada (valores mayores del 100%), indica una presencia superior a la normal de productores primarios (algas y fitoplancton), desarrollados gracias a un exceso de nutrientes y a la disponibilidad de la luz.

### **Demanda Biológica de Oxígeno (DBO).**

Mide la cantidad de oxígeno disuelto consumido, bajo condiciones preestablecidas por la oxidación microbiológica de la materia orgánica presente en el agua. Existen diferentes condiciones preestablecidas para determinar este parámetro, pero la más frecuente es la DBO5, que usa unos periodos de incubación de cinco días. Este proceso se lleva a cabo en la oscuridad para evitar la acción de los productores primarios, ya que con la fotosíntesis generarían oxígeno, inexistente inicialmente, que desviaría los resultados.

### **Demanda Química de Oxígeno (DQO).**

Es una medida de la cantidad de oxígeno disuelto consumido, bajo condiciones preestablecidas por la oxidación química de la materia orgánica biodegradable presente en el agua. Este ensayo permite medir la cantidad de compuestos orgánicos, sales minerales oxidables (como los sulfuros), ya sean biodegradables o no.

Los parámetros DBO y DQO aportan informaciones diferentes por lo que, frecuentemente se usan los dos en las medidas de la calidad química del agua. Normalmente, los valores de la DQO son mayores que los de la DBO, porque el oxidante químico es capaz de reaccionar con sustancias de difícil biodegradación para los microorganismos.

También tiene interés el coeficiente entre los valores DBO y DQO. Esta relación nos indica el tipo de contaminación de las aguas residuales. Un cociente DBO/DQO inferior a 0,2 nos informa de un vertido de tipo inorgánico (probablemente, aguas residuales industriales), mientras que si es superior a 0,6 el vertido es orgánico (probablemente, aguas residuales urbanas, restos de ganado o industria alimenticia). Ver cuadro 66 y gráfica 15.

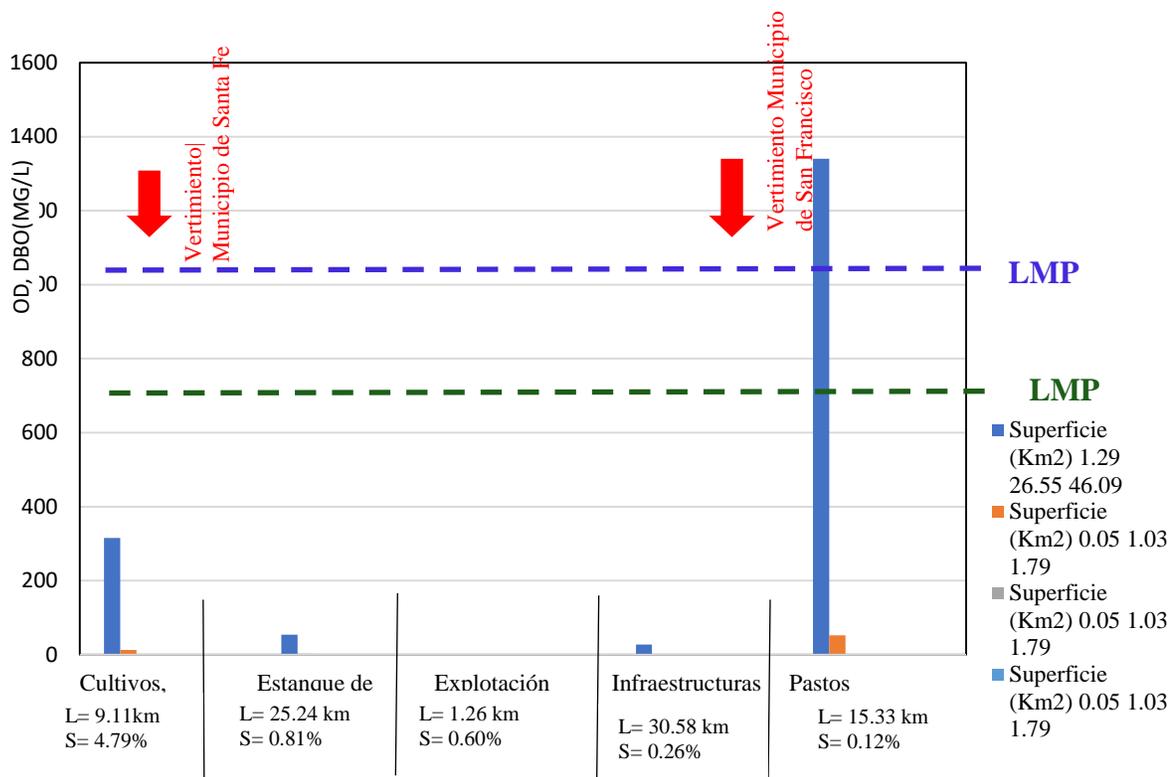
Finalmente, de estos dos parámetros hay que destacar que la DQO es más fácil de estandarizar, si bien no refleja tan bien como la DBO la capacidad de autodepuración del medio natural.

**Cuadro 66 Puntos de Muestreo para la Demanda Bioquímica de Oxígeno y Oxígeno Disuelto, en el cauce principal del río Santa María. Cuenca hidrográfica del río Santa María.**

Sitio	Área (Km <sup>2</sup> )	Caudal m <sup>3</sup> /s		Años	OD mg/l		DBO mg/l		ICA
		Seco	Lluv		Seca	Lluv	Seca	Lluv	
Narices-Puente Zarzo, Vía Guayabo	52.33	4.33	5.35	2009-2012	7.8	7.7	2,0	2.0	Aceptable
Paso Real	343.28	19.9	32.4	2009-2012	7.4	8.0	2.7	2.0	
Peñita Hernández	430.26	24.9	40.4	2009-2012	7.8	8.2	2.2	2.0	
Puente – San Francisco	1371.50	40.2	117	2009-2012	7.0	7.5	3.3	2.0	
Tierra Hueca	1479.0	43.4	126	2009-2012	6.7	6.7	4.4	2.0	Poco Contaminado

Fuente: Ministerio de Ambiente. 2019

**Gráfica 15 Oxígeno Disuelto y Demanda Bioquímica de Oxígeno. Cauce Principal del río Santa María. Cuenca hidrográfica del río Santa María.**



Fuente: Ministerio de Ambiente. 2019

\*LMP (OD): Límite mínimo permitido para aguas destinadas para abastecimiento para consumo humano contratamiento convencional

\*LMP (DBO): Límite máximo permitido para aguas destinadas para uso recreativo con contacto directo.

## **Concentraciones de oxígeno disuelto durante el periodo 2009-2012 en el río Santa María**

El uso de los suelos dentro de la cuenca es principalmente agropecuario, con fincas ganaderas, porcinas y de cultivo, aunado a las descargas de las cabeceras municipio. Todas estas actividades generan un impacto sobre el ambiente y la calidad del agua que hasta ahora se ha mantenidos dentro de límites aceptables, excediéndose las concentraciones de algunos parámetros solo en los tramos donde el río está bajo la influencia de actividades porcinas y vertimiento de aguas residuales de las actividades de la cabecera de los municipios como eventos contaminantes

De acuerdo con los resultados, las concentraciones de oxígeno disuelto durante el periodo 2009-2012 son aceptables para la vida acuática; todas las estaciones presentan valores por encima del valor guía recomendado 5,0 mg/l indicando que las condiciones del entorno (población, actividades agropecuarias) no alcanzan a afectar las concentraciones de este parámetro en términos generales.

La demanda bioquímica de oxígeno se mantuvo por debajo del valor máximo recomendado para uso recreativo con contacto directo 3,0 mg/l y para abastecimiento para consumo humano con tratamiento convencional 5,0 mg/l

Sin embargo, la misma dinámica del río pareciera mitigar, a través de procesos de autodepuración, los efectos de tales eventos.

En base a estos resultados, se puede sugerir que la calidad del agua en el río Santa María es apropiada para los siguientes usos: abastecimiento público, previo tratamiento de potabilización, industrial, agricultura, pesca y vida acuática; no es recomendable, en algunas de las estaciones, su uso para actividades recreativas de contacto directo.

## **Identificar sitios de conflictos de agua**

El sector del distrito de Santa Fe se han presentado quejas de residentes quienes denuncian que, en las riberas de este río, existen personas que han construido porquerizas, letrinas y tanques sépticos, lo que se sospecha están descargando materia fecal al río.

Afectación por malos olores originados por descargas de aguas servidas sin ningún tratamiento previo, especialmente en los alcantarillados manejados por el IDAAN.

Según los informes de MiAMBIENTE de Calidad del agua no demuestra gran afectación, puede ser que como el muestreo es puntuales y no identifique esos vertidos.

### **b) Caracterización de los tipos y sitios de vertimientos y su impacto en la proliferación de vectores de enfermedades y malos olores.**

El inadecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos, que en su mayoría son depositados dentro de áreas protegidas, manglares, pantanos entre otros, conlleva graves problemas ambientales tales como: disminución de la calidad del agua debido a la contaminación de ríos y quebradas, contaminación del aire producto de la quema de desechos; y contaminación del suelo. En consecuencia, se pone en riesgo la salud de la población, que se refleja a veces de una manera crónica y cuyos síntomas no observamos hasta que se ha producido un daño en muchas ocasiones irreversible

El Plan Nacional de Residuos Sólidos elaborado por el Ministerio de Salud (2015), advierte que el manejo integral de los residuos sólidos es el problema municipal y ambiental más delicado que toda sociedad tiene que enfrentar.

Existe una creciente contaminación del medio ambiente por el manejo de los desechos sólidos. La proliferación de vectores de enfermedades humanas, tales como el dengue, la malaria y el hantavirus, guarda relación en muchos casos de manera directa con los residuos sólidos.

En Santiago la muerte por dengue se relaciona con el manejo deficiente de la basura, ya que la misma sirve de criadero de los mosquitos *Aedes Aegypti*. En el mismo orden de ideas, el Plan de Manejo de los Desechos Sólidos para las Municipalidades realizado por la Agencia

de Cooperación Internacional del Japón (JICA, 2003), señala que para el año 2012 la generación de desechos domésticos en los distritos de Santiago, Santa Fe, Calobre y San Francisco estaba en aumento debido al crecimiento poblacional y el desarrollo urbanístico (construcción de barriadas).

Existen pocas empresas o instalaciones dedicadas a la disposición final o tratamiento de los residuos; y la estructura pública debe fortalecerse con acciones de capacitación, así como con la dotación de recursos financieros y técnicos necesarios para su adecuada gestión. Las empresas generadoras no poseen sistemas de tratamientos propios, y en la mayoría de los casos se limitan a enterrarlos, sin ningún control ambiental

El crecimiento poblacional de las cabeceras de distrito que se encuentra en la cuenca hidrográfica del río Santa María presenta un importante desafío respecto a la calidad ambiental de los espacios verdes en los cuales para el año 2020, vivirá potencialmente el doble de la población actual además, los problemas más relevantes que deben enfrentarse están la incidencia de enfermedades de origen hídrico relacionados con la cantidad y calidad del agua; la falta de saneamiento relacionada al manejo de los residuos sólidos; la contaminación atmosférica resultante de la emisión de gases de los vehículos; y la destrucción de ecosistemas naturales sensibles.

### **c) Fuentes fijas o móviles de gases, Partículas Totales Suspendidas (PTS), y emisiones de ruido, que afecten a la comunidad,**

En lo que respecta a fuentes fijas de gases en la cuenca del río Santa María, se puede señalar que estas se asocian a: quema de basuras, matorrales, por sistema de siembra, uso de fogones o estufas de leña, emisiones de vehículos/ motos, entre otros.

Entre las principales causas encontradas están:

- Falta de estufas de gas (lo cual lleva al uso de leña y carbón), presentándose más en la cuenca media y alta del río Santa María.
- Establecimiento de basureros improvisados y vertederos a cielos abierto, en donde no se les da el manejo adecuado a los desechos, generándose olores molestos, y contaminación de aire por la quema de estos residuos donde se emiten sustancias tóxicas.

- Se utiliza la quema como método de siembra y el uso de pesticidas para el tratamiento de plagas. Los plaguicidas en la agricultura y entornos urbanos tienen el potencial de contaminar nuestro aire, afectando la salud humana, animal y vegetal. Algunos ingredientes en pesticidas permanecen en la atmósfera solo por un período corto de tiempo, mientras que otros pueden durar más tiempo. Los pesticidas liberados al aire pueden depositarse en el suelo, ser descompuestos por la luz solar y el agua en la atmósfera, o disiparse en el aire circundante.

En diciembre de 2016, se publicó el estudio para la ciudad de Santiago titulado “Valoración social del ruido: un problema urbano” (Salazar, 2016). El mismo consultó a 1067 personas, en 12 puntos (hospitales, escuelas, edificios en construcción, Terminal de Transporte, Mercado Público, Universidades, Avenida central, Policlínica, entre otros) en el corregimiento cabecera de la Ciudad de Santiago, en un horario de 7 a.m. a 9 p.m. y realizó mediciones con sonómetro para registrar niveles de ruidos.

El estudio cualitativo, destaca que el corregimiento de Santiago ha experimentado en pocos años un aumento en las actividades vinculadas con los servicios, incrementándose la aparición de centros comerciales, proyectos residenciales, negocios, bancos entre otros. Esta situación unida a las características del poblado que es atravesado por la carretera interamericana, provoca el aumento de la densidad de tráfico. Estadísticas de la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre de Santiago, indican que el 55% de la población posee vehículo propio (Municipio de Santiago, Autoridad del Tránsito, 2016), por lo que el ruido derivado del tráfico alcanza niveles altos. Como resultado se señala que las principales fuentes de contaminación por ruido se asocian al tráfico vehicular y a la colocación de equipos de sonidos en toda la avenida central y demás áreas comerciales.

Los registros de niveles encontrados mediante el sonómetro indican que los niveles sonoros promedios de mayor valor se midieron de 6:00 am a 7:00am en los predios del Terminal de Transporte, correspondiendo a 90 dB. Los niveles sonoros promedios se midieron, durante este mismo horario, en los alrededores de la Avenida Central, siendo este valor de 84 dB. Los niveles sonoros medidos en la parada de autobuses de la Policlínica de la Caja de Seguro Social durante el estudio se mantuvieron en términos promedio en 78 dB.

Todos estos niveles sonoros rebasan la normativa de la Organización Mundial de Salud que recomienda 65 Db como nivel máximo y los permitidos por el Decreto Ejecutivo N° 306, del

4 de septiembre de 2002 y modificado por el Decreto Ejecutivo N° 1, del 15 de enero de 2004. Sin embargo, hay que recordar que el ruido producto del ambiente puede salir de diversas partes y en los lugares mencionados hay concentración de personas.

#### **d) Manejo de residuos sólidos, tóxicos y peligroso en hospitales, centros de salud, matadero, entre otros**

A pesar de que a nivel nacional el país cuenta con un alto porcentaje de distritos con servicio de recogida domiciliaria, este servicio no se ofrece a toda la población dado que las rutas cubiertas no alcanzan a la mayor parte de los núcleos poblacionales.

Una de las carencias del actual sistema de gestión de residuos en la República de Panamá es la inexistencia de un sistema que permita conocer la cantidad de residuos que se generan en cada uno de los puntos de vertido, dado que no existen básculas que registren los pesos de los vehículos a las entradas a estos vertederos (excepción de 3 de los 63 puntos del Relleno Sanitario de Cerro Patacón, vertederos de La Chorrera y Colón Monte Esperanza).

Según la Autoridad de Aseo Domiciliario, en el país, el 83.1% de los municipios cuentan con un servicio de recogida de residuos domiciliario, porcentaje que asciende al 93.7% si no se tienen en cuenta las comarcas indígenas, las cuales únicamente disponen de servicios de limpieza voluntarios y no así un servicio de recolección

En entrevista realizada al personal que trabajan en los centros hospitalarios y por información brindada por los propios municipios, se conoció que los desechos sólidos, tóxicos y peligrosos generados por los hospitales, clínicas y/o centros de salud, dentro de la cuenca del río Santa María, son recolectados por el servicio municipal y transportados para ser depositados en los vertederos a cielo abierto, mezclados con la basura doméstica y quemados.

Estos desechos tóxicos y peligrosos son recogidos directamente por el personal de recolección, sin que esta le dé un tratamiento previo ni tome las precauciones necesarias para manejar estos residuos hospitalarios. Es importante recalcar el peligro al que están expuestos todos estos trabajadores que forman parte de los servicios de recolección de estas áreas.

Finalmente, y en lo que respecta a la disposición final de los residuos, no existe una infraestructura de almacenamiento temporal ni de tratamiento.

**e. Disposición final de residuos sólidos, si se trata de relleno sanitario, evaluar el manejo de lixiviados y el impacto sobre las aguas subterráneas y superficiales.**

Según información suministrada por la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario de Panamá, se puede indicar que actualmente el servicio de la recolección se da en los municipios de Atalaya, Calobre, Cañazas, San Francisco, Santa Fe, Santiago, Aguadulce, Nata, Ocú, Parita y Santa María.

Todos estos municipios poseen vertedero propio excepto el Municipio de San Francisco que transporta sus desechos al Vertedero a cielo abierto de Santiago (Cuadro 67, mapa 30).

**Cuadro 67 Vertederos, cobertura, generación máxima promedio y área de disposición por Municipio.**

<b>Municipio/ Vertedero</b>	<b>Población estimada al 2015</b>	<b>Cobertura a nivel corregimiento</b>	<b>Generación Máxima promedio (Ton/d)</b>	<b>Área de disposición (Ha)</b>
Atalaya	11 136	Atalaya Cabecera y San Antonio	12,25	0,54
Calobre Vertedero de Calobre	12 024	Calobre Cabecera 100 %	13,23	0,13
Cañazas Vertedero de Cañazas	17 900	Cañazas Cabecera 20%	19,69	0,16
San Francisco ---	10 433	Todos los corregimientos 100%	11,48	-
Santa Fe Vertedero de Santa Fe	17 134	Santa Fe Cabecera 25%	18,85	0,63
Santiago Vertedero de Santiago	97 968	Santiago, Canto Llano, San Martín, La Peña, *Los Algarrobos, *La Colorada, *Edwin Fábrega	107,75	9,12
Aguadulce	49 994	Aguadulce, Barrios Unidos, Pocrí, El Cristo y El Roble	54,99	3,50

Vertedero de Aguadulce		80%		
Nata Vertedero de Nata	22 617	*Natá, *El Caño y *Capellanía 100%	24,88	1,03
Ocú Vertedero de Ocú	16 280	Ocú Cabecera, *Menchaca, Peñas Chatas y Llano Grande 83%	17,91	1,64
Parita Vertedero de Parita	9 387	Parita, *Los Castillos, Portobelillo, Potuga, Paris, Cabuya y *Llano de la Cruz 80%	10,3	0,36
Santa María Vertedero de Santa María	7 922	Sin dato	8,71	0,07
Total	261 659		28,77	17,0

\*Corregimientos que no pertenecen a la cuenca.

Fuente: Autoridad de Aseo Urbano Domiciliario. Diagnóstico de los Vertederos a Nivel Nacional. (s/f)

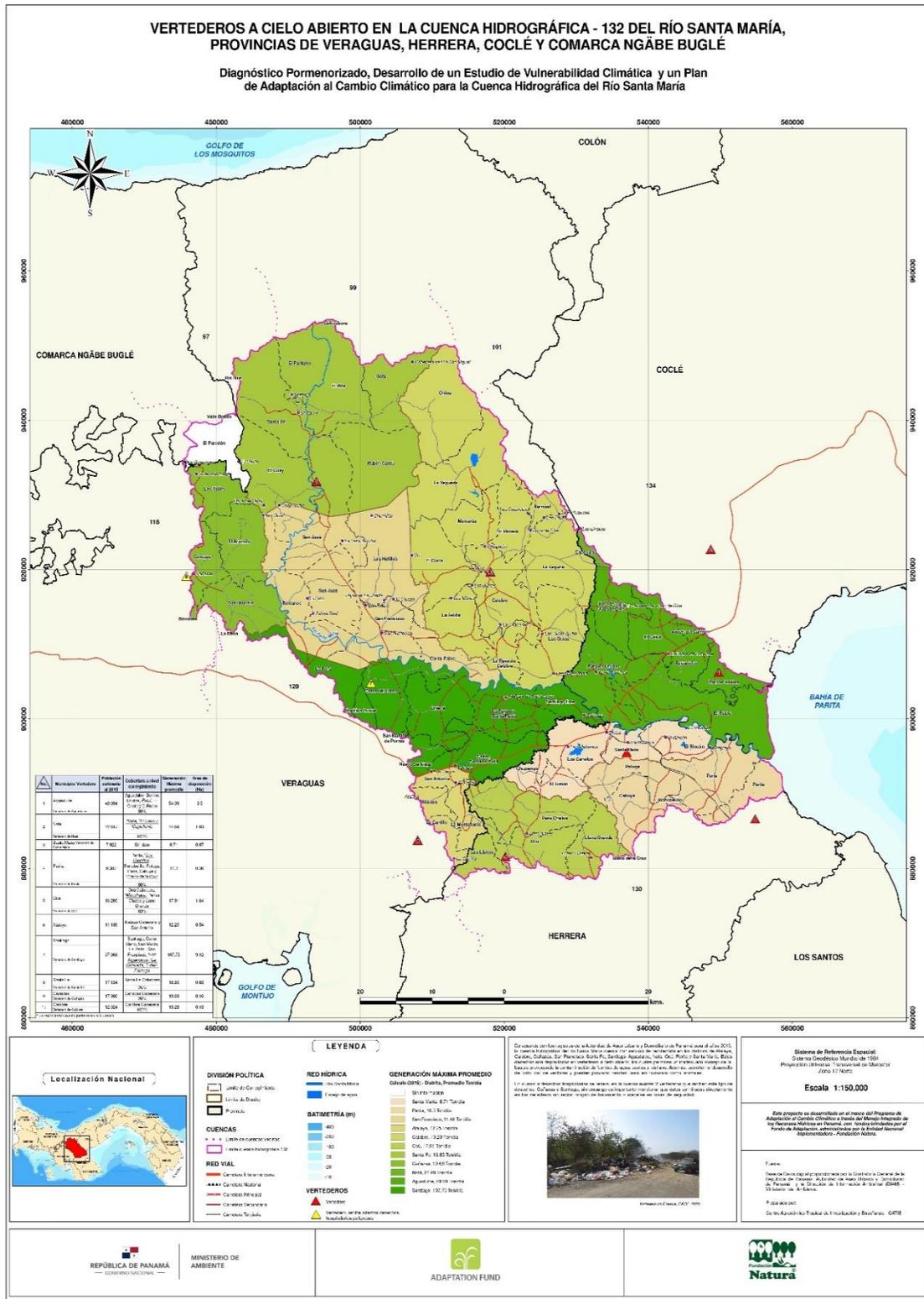
En el caso de la Cuenca del Río Santa María, todos los distritos disponen de sus desechos en vertederos a cielo abierto (AAUD,

Web <http://www.aaud.gob.pa/index.asp?sec=Proyectos/Diagnostico&id=diagnostico>)

La producción de desechos máxima promedio es de 28,77, siendo la más alta la del distrito de Santiago con 107,75 Ton /d, ocupando para esto unas 17 Ha.

El distrito de Ñürüm, en la Comarca Ngäbe Buglé, de acuerdo al Plan Nacional De Gestión Integral De Residuos 2017-2027(AAUD, 2018) generan unas 20 toneladas al año de desechos considerando una población estimada de 12,000 habitantes.

# Mapa 30 Manejo de Residuos



## **Característica de los 10 Vertederos dentro de la Cuenca del río Santa María.**

### **Vertedero del Municipio de Atalaya**

- El área del terreno Municipal corresponde a 5 hectáreas con un área aproximada del vertedero para la disposición de los desechos es de 0,54 hectáreas.
- El vertedero está ubicado a 5 Km del centro de Atalaya, a 1,3 Km del río Sábalo.
- El servicio de recolección lo prestan 2 empresas privadas para Atalaya y San Antonio
- El vertedero no cuenta con impermeabilización del suelo (geomembranas ni geotextiles) lo que implica la permeabilidad de lixiviados al suelo y cuerpos de aguas (subterráneas y posibles acuíferos).
- Se práctica la quema de los desechos a cielo abierto y se presencié mucho humo, además se observa grandes volúmenes de desecho.

### **Vertedero del Municipio de Calobre.**

- El vertedero municipal de Calobre cuenta con un área de uso para la disposición de 0,13 hectáreas aproximadamente.
- Se ubica a unos 500 mts. del centro del pueblo a 1,5 km del río San Juan y a 5,8 km del Río Las Guías.
- Los terrenos colindantes son un cementerio, potreros y la vía de acceso.
- Actualmente se práctica la quema de los desechos a cielo abierto.
- No cuenta con impermeabilización del suelo (geomembranas ni geotextiles) lo que implica la permeabilidad de lixiviados al suelo y cuerpos de aguas (subterráneas y posibles acuíferos).

### **Vertedero del Municipio de Cañazas**

- Se ubica en un terreno municipal de 5 – 6 hectáreas aproximadamente y área aproximada del vertedero para la disposición de los desechos es de 0,16 hectáreas y está ubicado a 1 Km del centro de Cañazas y a 2,3 Km del río Cañazas.
- Recibe desechos hospitalarios en el vertedero y se práctica la quema de los desechos a cielo abierto

- El vertedero cuenta con una gran trinchera para la disposición de los desechos, sin embargo; la misma no cuenta con impermeabilización del suelo (geomembranas ni geotextiles) lo que implica la permeabilidad de lixiviados al suelo y cuerpos de aguas (subterráneas y posibles acuíferos).
- El municipio cuenta con un camión de recolección. y la recolección se realiza los lunes, miércoles y viernes.

### **Vertedero del Municipio de Santa fe**

- El vertedero de la comunidad de Santa Fe se ubica en terreno privado. Con un área de uso para la disposición de los desechos: 0,63 hectáreas.
- Se ubica en un terreno montañoso, a 9,0 Km del centro de Santa Fe, 0,78 Km del río Santa María y a 4,6 Km río Bartegui.
- El servicio de recolección solo se brinda para Santa Fe-Cabecera y se realizan 8 rutas, 1 vez por semana.
- Se evidencia poca presencia de vectores como: mosquitos, moscas, aves carroñeras como los gallinazos (*Coragyps atratus brasiliensis*).
- El vertedero no cuenta con impermeabilización del suelo (geomembranas ni geotextiles) lo que implica la permeabilidad de lixiviados al suelo y cuerpos de aguas (subterráneas y posibles acuíferos).
- Por fortuna no reciben desechos hospitalarios en este vertedero. Al ser un terreno montañoso, cuentan con basto material de cobertura para cubrir los desechos.
- El alcalde, comenta que la municipalidad de Santa Fe es muy pobre, que el mayor problema en tema de desechos de su municipio es la recolección. Actualmente se práctica la quema de los desechos a cielo abierto.

### **Vertedero del Municipio de Santiago**

- El área aproximada del vertedero es de 9,12 hectáreas, se observa que la disposición de los desechos es muy dispersa en el terreno y poco ordenada. El vertedero está ubicado a 1 Km de una quebrada y a 3 Km del Río Santa María, a 2,7 Km de la comunidad del Espino y a 8 Km del centro de Santiago.

- En la ciudad de Santiago, el servicio de recolección esta concesionado, la empresa tiene 4 camiones (cada uno realiza 2 viajes por día). Dos camiones de 16yd<sup>3</sup> y dos de 22yd<sup>3</sup>. Aproximadamente se estima al vertedero ingresan 15 camiones diarios.
- El vertedero de Santiago recibe también desechos de la municipalidad de San Francisco, en este vertedero se depositan desechos hospitalarios, aunque son introducidos en una fosa para el depósito de estos.
- Se observan la presencia de vectores en grandes cantidades: moscas, aves carroñeras como los gallinazos (*Coragyps atratus brasiliensis*).
- El vertedero no cuenta con impermeabilización del suelo (geomembranas ni geotextiles) lo que implica la permeabilidad de lixiviados al suelo y cuerpos de aguas (subterráneas y posibles acuíferos)

### **Vertedero del Municipio de Aguadulce**

- Se ubica sobre un terreno Municipal de 11 hectáreas, y un área aproximada de uso para la disposición de desechos, de 3,5 hectáreas
- Los vecinos del vertedero son fincas ganaderas, camaroneras y manglares, el mar está ubicado a 7 km de distancia.
- Actualmente se práctica la quema de los desechos a cielo abierto, se evidencio una gran cantidad de humo.
- Se presenta una gran cantidad de mosquitos, moscas, perros, aves carroñeras como los gallinazos (*Coragyps atratus brasiliensis*) y lixiviados y se encontraron caballos comiendo basura.
- Se encuentra presencia de segregadores, alrededor de 20 -25 personas.
- El vertedero no cuenta con impermeabilización del suelo (geomembranas ni geotextiles) lo que implica la permeabilidad de lixiviados al suelo y cuerpos de aguas (subterráneas y posibles acuíferos).
- Reciben los desechos provenientes de la mina petaquilla.

### **Vertedero de Nata**

- El Vertedero Municipal de Nata cuenta 5 hectáreas y un área del vertedero en uso para la disposición de los desechos: de 1,03 hectáreas
- Está ubicado a 3,5 km del centro de Natá y el camino de acceso es de tierra
- Tienen problemas con los vecinos, los desechos plásticos se los lleva el viento a las fincas ganaderas vecinas y el ganado se lo come lo que puede causar la muerte del ganado
- Actualmente se práctica la quema de los desechos a cielo abierto, se evidencio grandes cantidades de humo
- Se evidencio la presencia de vectores como: mosquitos, moscas, aves carroñeras como los gallinazos (*Coragyps atratus brasiliensis*) y lixiviados
- Existen más de 10 segregadores, no censados oficialmente por el municipio
- El vertedero no cuenta con impermeabilización del suelo (geomembranas ni geotextiles) lo que implica la permeabilidad de lixiviados al suelo y cuerpos de aguas (subterráneas y posibles acuíferos).
- Tienen muchos problemas con la alta generación de desechos en los planteles educativo y la poca, mala o inexistente recolección. p. ej. la escuela de Nata tiene 800 estudiantes por turno (2 turnos).

### **Vertedero Municipal de Ocú**

- El vertedero municipal de Ocú cuenta con más de 20 años de ser usado para el vertido de desechos y posee un área aproximada de uso del vertedero de 1,64 hectáreas, en un globo de terreno del vertedero: 4 hectáreas y se ubicado a 20 min del pueblo (5 Km).
- Actualmente en él se práctica la quema de los desechos a cielo abierto, especialmente la quema de llantas
- El Vertedero no cuenta con impermeabilización del suelo (geomembranas ni geotextiles) lo que implica la permeabilidad de lixiviados al suelo y cuerpos de aguas (subterráneas y posibles acuíferos).

### **Vertedero del Municipio de Parita**

- El vertedero Municipal de Parita cuenca con área aproximada de vertedero de: 0.36 hectáreas-
- Este vertedero está ubicado a 12 km de Chitré, localizado dentro de los límites del Parque Nacional Sarigua, en un área asociada al manglar -ecosistema albina y en el camino a las camaronerías: Capital Matrix y Acuícola Sarigua (Camino a los Grullos), camino al proyecto de los paneles solares ya menos de 5 Km del mar.-
- Cuenta con más de 20 -25 años de uso, para el vertido de desechos sólidos, hospitalarios, llantas u otros, se están recibiendo desechos hospitalarios sin permiso del municipio.
- Actualmente se práctica la quema de los desechos a cielo abierto.
- Se evidencio presencia de vectores, tales como: mosquitos, moscas, perros, aves carroñeras como los gallinazos (*Coragyps atratus brasiliensis*) y gran cantidad de lixiviados
- El vertedero no cuenta con impermeabilización del suelo (geomembranas ni geotextiles) lo que implica la permeabilidad de lixiviados al suelo y cuerpos de aguas (subterráneas y posibles acuíferos).

### **Vertedero del municipio de Santa María**

- El vertedero de Santa María se ubica en un terreno municipal de 4 hectáreas y área aproximada del vertedero: 0,07 hectáreas.
- El vertedero está ubicado a 3 Km del centro de Santa María, a menos de 488 m de un cuerpo de agua y la entrada hacia el vertedero está entrando por los bomberos.
- Actualmente se práctica la quema de los desechos a cielo abierto.
- Se evidencio poca presencia de vectores como mosquitos, moscas, perros, aves carroñeras como los gallinazos (*Coragyps atratus brasiliensis*).
- El mismo no cuenta con impermeabilización del suelo (geomembranas ni geotextiles) lo que implica la permeabilidad de lixiviados al suelo y cuerpos de aguas (subterráneas y posibles acuíferos). Tiene actualmente 3 fosas, en donde depositan los desechos y luego son quemados.
- Dispone de un carro recolector.

- La mayor de las ventajas que tiene este vertedero es que actualmente cuentan trincheras abiertas, para subsanarlo se podrían impermeabilizar con geotextiles las trincheras y depositar los actuales desechos dispuestos en una de ellas, cerrarla y disponer por 1 o 2 años en las otras dos trincheras, mientras se implemente el plan de gestión, evitando la quema a cielo abierto.

### **Impactos negativos generados por los vertederos analizados**

- Contaminación del aire por humo, gases y olores en general: provocado por la quema de desperdicios y olores desagradables originados a partir de la descomposición de material de origen orgánico.
- Alteración de la calidad las aguas por lixiviados: secreciones líquidas con altos contenidos de elementos, cuyas concentraciones resultan tóxicas y contaminan en forma directa las fuentes de agua cercanas al vertedero.
- Alteración del hábitat de la fauna terrestre: dispersión de materiales y desechos en zonas cercanas al vertedero y libre acceso de la fauna del lugar al área de descarga de los desperdicios.
- Alteración del hábitat acuático: contaminación de ríos y quebradas a causa de lixiviados que impide el desarrollo normal de las especies acuáticas, tanto animal como vegetal.
- Aumento de las poblaciones de plagas y vectores de enfermedades infecto contagiosas: grandes cantidades de envases y desperdicios expuestos al medio que contribuyen a la proliferación de mosquitos, moscas, roedores y aves carroñeras

## **5. INVENTARIO RURAL.**

### **a) Caracterización de las micro-cuencas hidrográficas, abastecedoras de los acueductos rurales u otros**

Gran parte de las comunidades rurales dentro de la cuenca hidrográfica el río Santa María, se abastecen de agua a través de los acueductos rurales o Juntas Administradoras de Acueductos Rurales (JAAR), las cuales son reguladas por el Ministerio de Salud, bajo la Dirección del Sub Sector de agua Potable y Alcantarillado sanitario (DISAPAS)

Los acueductos rurales, por lo general se abastecen de agua de un pequeño afluente superficial, ubicado en la parte de más elevada de la geografía del sitio donde se encuentra la población, que por lo general es menor a 1 500 habitantes. El Sistema de abastecimiento comprende una toma de agua, tanque de almacenamiento y un sistema de distribución.

Para verificar la cantidad de acueductos rurales en la cuenca hidrográfica del río Santa María se utilizó la base del Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural (SIASAR) del Ministerio de Salud, la cual es una iniciativa conjunta de los Gobiernos de Panamá, Honduras y Nicaragua; dispone de una página Web: <http://www.siasar.org/es/paises/panama>. El SIASAR es una herramienta básica, actualizada y contrastada sobre los servicios de abastecimiento de Agua y Saneamiento Rural existente en un país.

En base a la información recopilada en la página. <http://www.siasar.org/es/paises/panama>, dentro de la Cuenca hidrográfica del río Santa María se ubican 30 acueductos rurales administrados bajo la figura de las JAAR: 1 se encuentra en la provincia de Coclé, 8 en Herrera y 21 en Veraguas (Cuadro 68, mapa 31). El total de las viviendas atendidas es de 1 214; reportándose en todos los casos un volumen suficiente para la demanda De acuerdo al tipo de fuente de abastecimiento, 8 son pozos y 22 utilizan fuentes superficiales.

Vale destacar que si bien existen una gran cantidad de microcuencas que son fuentes de abastecimiento para los acueductos rurales, la mayoría se ubica en lugares alejados y pocos accesibles, lo cual dificulta una caracterización más precisa.

**Cuadro 68 JAAR en la cuenca del río Santa María.**

No	ID Codigo	Nombre	Provincia	Distrito	Corregim iento	Año	TIPO	Comunidad que atiende	Viviendas atendidas	Q (lts/seg)
1	3666	Acueducto Rural de los Rincones	Coclé	Aguadulce	El Cristo	1978	Superficial	Los Rincones	41	190.19
2	2948	El Sesteadero	Herrera	Parita	Parita	1977	Superficial	El Sesteadero	24	396.23
3	2950	Cabuya	Herrera	Parita	Cabuya	1972	Superficial	Cabuya y La Barrera	140	6
4	2943	La Polonia-Guaymí	Herrera	Ocú	Llano Grande	1981	Superficial	El Guaymie y La Polonia	67	792.46
5	3694	Higuito de la Canada Pozo	Herrera	Ocú	Llano Grande	1970	Pozo	Higuito de la Cañada e Higuito de la Canada	32	475.84
6	3596	Pozo 1	Herrera	Ocú	Llano Grande	1991	Pozo	El Ojal	65	63.4
7	2947	Pozo1	Herrera	Ocú	Peñas Chatas	1970	Pozo	Peñas Chatas	32	0
8	3575	La Raya Pozo 1	Herrera	Ocú	Peñas Chatas	2000	Pozo	La Raya	53	475.48
9	3549	Cabuyita	Herrera	Ocú	Ocú	2005	Pozo	La Cabuyita	16	396.23
10	3082	Mata Palo	Veraguas	Calobre	Las Guías	1995	Superficial	Mata Palo	43	253.59
11	3079	La Corocita	Veraguas	Calobre	La Laguna	2004	Superficial	La Corocita	32	475.48
12	3125	Pedregoso	Veraguas	Santa Fe	Santa Fe	1994	Superficial	Pedregoso	33	79.25
13	3071	La Monita	Veraguas	Atalaya	Atalaya	2007	Superficial	La Monita	12	237.74
14	3781	La Carrillo	Veraguas	Atalaya	San Antonio	1990	Superficial	La Carrillo	48	63.4
15	3077	El Quira	Veraguas	Calobre	Calobre	1994	Superficial	El Quira	33	0
16	3073	El Chumico	Veraguas	Calobre	Calobre	2000	Pozo	El Chumico	55	0
17	3074	El Horcón	Veraguas	Calobre	Calobre	1996	Superficial	El HORcón	40	475.48
18	3077	San Miguel	Veraguas	Calobre	Calobre	s/f	Pozo	San Miguel	41	0

No	ID Codigo	Nombre	Provincia	Distrito	Corregim iento	Año	TIPO	Comunidad que atiende	Viviendas atendidas	Q (Its/seg)
19	3076	Los González	Veraguas	Calobre	Calobre	2002	Superficial	Los González	11	158.49
20	3078	El Potrero B	Veraguas	Calobre	El Potrero	1990	Superficial	El Potrero	29	475.48
21	3081	Las Abajo Abajo	Veraguas	Calobre	Las Guías	1972	Superficial	Las Guías Abajo	125	1,584.92
22	3644	El Viento	Veraguas	Calobre	El Cocla	1997	Superficial	El Viento	20	158.49
23	3085	La Libertad	Veraguas	Cañazas	San Marcelo	2011	Pozo	La Libertad	8	0
24	3087	Hacha	Veraguas	Cañazas	El Aromillo	s/f	Superficial	El Hacha	35	79.25
25	3088	El Limón	Veraguas	Cañazas	El Aromillo	S/f	Superficial	El Limón	40	0
26	3086	El Aromillo	Veraguas	Cañazas	El Aromillo	2000	Superficial	El Aromillo	30	316.98
27	3548	Polo Norte	Veraguas	Cañazas	Cañazas	1985	Superficial	Polo Norte	39	79.25
28	3578	El Espavé	Veraguas	San Francisco	Corral Falso	1985	Superficial	El Espavé	22	475.48
29	3127	Los Llanitos	Veraguas	Santa Fe	El Cuay	1988	Superficial	Los Llanitos	35	396.23
30	3131	Hato viejo	Veraguas	Santiago	Urracá	2008	Superficial	Hato Viejo y La Peana	13	554.72

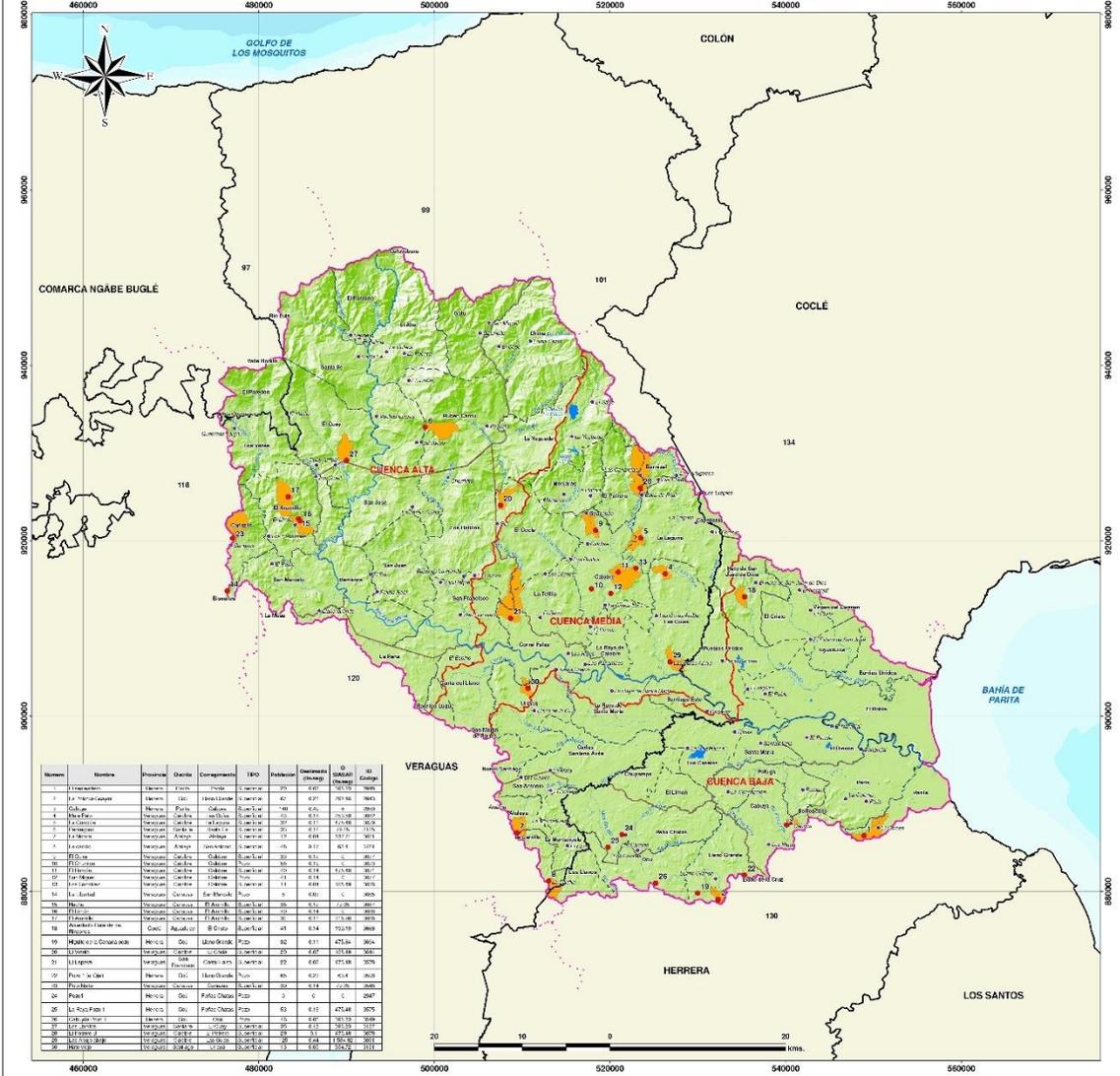
Fuente: SIASAR-2020

\* **ID Codigo:** Código asignado a cada JAAR por parte de SIASAR

# Mapa 31 Juntas Administradoras de Acueductos Rurales.

## JUNTAS ADMINISTRADORAS DE ACUEDUCTOS RURALES - JAAR EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA - 132 DEL RÍO SANTA MARÍA, PROVINCIAS DE VERAGUAS, HERRERA, COCLÉ Y COMARCA NGABÉ BUGLÉ

Diagnóstico Pormenorizado, Desarrollo de un Estudio de Vulnerabilidad Climática y un Plan de Adaptación al Cambio Climático para la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María



Número	Nombre	Provincia	Dominio	Compromiso	UBO	Población	Superficie (Hectáreas)	Altitud (m)	Coordenadas (UTM)
1	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	25	2,200	200.00	1,200	480,000 980,000
2	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
3	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
4	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
5	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
6	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
7	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
8	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
9	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
10	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
11	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
12	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
13	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
14	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
15	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
16	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
17	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
18	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
19	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
20	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
21	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
22	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
23	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
24	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
25	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
26	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
27	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
28	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
29	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
30	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
31	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000
32	San Antonio	Herrera	Veraguas	Comunal	40	2,500	200.00	1,200	480,000 980,000

### Localización Nacional

### LEYENDA

**DIVISION POLITICA**

- Provincia
- Comarca
- Municipio
- Distrito
- Comunidad

**CUENCAS**

- Cuenca hidrográfica 132
- Cuenca hidrográfica 131
- Cuenca hidrográfica 133
- Cuenca hidrográfica 134
- Cuenca hidrográfica 135

**RED HIDRICA**

- Río Santa María
- Red de canales
- Red de acequias
- Red de riego

**JUNTAS ADMINISTRADORAS DE ACUEDUCTOS RURALES - JAAR**

- JAAR
- JAAR con un área de influencia de 20,000 ha o más

**BATIMETRIA (m)**

- 400
- 300
- 200
- 100
- 0
- 100
- 200
- 300
- 400

© Panamá y su vecindario en el Golfo de los Mosquitos. Los acueductos rurales son administrados por las Juntas Administradoras de Acueductos Rurales (JAAR) y el Gobierno de Panamá. Este mapa fue elaborado por el MARN en el marco del proyecto de desarrollo de la infraestructura de agua potable en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María. El contenido de este mapa es responsabilidad del MARN y no debe ser utilizado para fines comerciales sin el consentimiento escrito del MARN.

Los datos de la Cuenca del Río Santa María se basan en el estudio de diagnóstico de vulnerabilidad climática y el estudio de adaptación al cambio climático para la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María, financiado por el Fondo de Adaptación al Cambio Climático de la Unión Europea y el Gobierno de Panamá. Este mapa fue elaborado por el MARN en el marco del proyecto de desarrollo de la infraestructura de agua potable en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María. El contenido de este mapa es responsabilidad del MARN y no debe ser utilizado para fines comerciales sin el consentimiento escrito del MARN.

**Sistema de Referencia Espacial:**  
Sistema Geodésico Mundial de 1984  
Proyección Universal Transversa de UTM  
Zona 17 Norte

**Escala 1:150,000**

Este proyecto es financiado por el Fondo de Adaptación al Cambio Climático de la Unión Europea y el Gobierno de Panamá. Este mapa fue elaborado por el MARN en el marco del proyecto de desarrollo de la infraestructura de agua potable en el área de influencia de la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María. El contenido de este mapa es responsabilidad del MARN y no debe ser utilizado para fines comerciales sin el consentimiento escrito del MARN.

Elaborado por: MARN  
Fecha: 2023

## **b) Definición del uso de los recursos naturales renovables del territorio en términos de ecosistemas.**

Desde el punto de vista de la economía, los recursos naturales son importantes para las sociedades humanas ya que permiten asegurar el bienestar generando empleo, servicios ambientales, entre otros. El ecosistema es un sistema biológico constituido por una comunidad de organismos vivos y el medio físico donde se relacionan.

Uno de los servicios ecosistémicos que brinda significativos aportes es el lótico, que incluye cuerpos de agua dulce que fluyen de manera rápida en una única dirección, tipo ríos, arroyos, manantiales, entre otros: y lénticos tales como lagos, manglares, estanques, charcas estacionales.

Ecosistemas lóticos:

- Usos recreativos:
  - Río Gatu: El río Gatu se encuentra a 15 minutos de la carretera dirección a Santa Fe,
  - Salto de San Francisco: Cascada con balneario a solo 3 Minutos del centro del Distrito. Chorro del Espíritu Santo: Cascada del río santa María a 5 minutos del Distrito.
  - Laguna de La Yeguada: Por su belleza natural, La Yeguada se ha vuelto una de las zonas preferidas para acampar de los panameños y turistas.

- Uso para riego.

En el año 2005, el Ministerio de Desarrollo Agropecuario, contrata los servicios de Consultoría al Consorcio SNC Lavalin Tecnicontrol Internacional, para realizar el Estudio de Factibilidad y Diseños Finales del Sistema de Riego Santa María.

El objetivo del Estudio se basó en desarrollar un área de riego dividido en 6 bloques con una superficie de riego aproximada de 7 446,07 ha, distribuidos en las provincias de Veraguas, Herrera y Coclé, que utilizarían el agua de río Santa María.

En el marco del Estudio de Factibilidad y Diseños Finales del Proyecto de Riego del Río Santa María, (Periodo 2005), específicamente el Estudio Técnico de Hidrología, utilizó como base en el “Plan de Manejo Integral (Parte Alta, Media y Baja) de la Cuenca del Río Santa María” del año 2009, desarrollado por el Ministerio de Ambiente, en esa época conocido como ANAM y dicho estudio indicó:

Que los principales usuarios del río Santa María aguas abajo de la estación hidrométrica San Francisco que utilizan el agua para riego, son los ingenios azucareros Santa Rosa (Azucarera Nacional S. A.), La Victoria (Central Azucarera La Victoria) y la empresa CEGRACO (Central de Granos Coclé S.A.), del grupo del ingenio La Estrella que extraen agua para riego de cultivos de caña en el caso de los ingenios y de arroz y caña, en el caso de CEGRACO.

Se extraen aproximadamente 12 m<sup>3</sup>/s del río con fines de riego, de los cuales 10,95 m<sup>3</sup>/s son extraídos por los (3) ingenios presentes en la zona de riego (Cuadro 69)

**Cuadro 69 Comparación de caudales concesionados y extraídos por actividades económicas (ingenios) río Santa María. Cuenca hidrográfica del río Santa María.**

<b>Usuario</b>	<b>Caudal otorgado (concesión) (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Caudal extraído (m<sup>3</sup>/s)</b>
Azucarera Nacional S. A.	6,93	6,93
Central Azucarera La Victoria	0,63	1,81
Central de Granos Coclé S. A. (Ingenio La Estrella)	2,75	2,21
<b>Total</b>	<b>10,31</b>	<b>10,95</b>

Fuente: Estudio de SNC Lavalin Tecnicontrol Internacional.2005

Otros usuarios menores, todos con fines de riego, no cuentan con concesión de parte de ANAM, pero sus demandas son de menor magnitud (Cuadro 70).

**Cuadro 70 Caudales extraídos del Río Santa María para Riego Fincas Menores.  
Cuenca hidrográfica del Río Santa María.**

<b>Tipo de cultivo</b>	<b>Superficie (ha)</b>	<b>Sistema de riego</b>	<b>Caudal (l/s/ha)</b>	<b>Extracción bruta (l/s)</b>	<b>% de retorno al río</b>	<b>Extracción neta (l/s)</b>
Sandía	80.0	Gravedad	1.3	104.00	30	72.80
Melón	29.1	Gravedad	1.3	37.83	30	26.48
Melón	52.8	Goteo	0.8	42.24	0	42.24
Zapallo	10.0	Gravedad	1.3	13.00	30	9.10
Maíz	34.7	Gravedad	1.3	45.11	25	33.83
Arroz	415.0	Gravedad	1.9	788.50	40	473.10
Pasto mejorado	27.0	Gravedad	1.8	48.60	40	29.16
<b>Total</b>	<b>648.6</b>			<b>1,079.28</b>		<b>686.71</b>

Fuente: "Proyecto de Riego del Río Santa María Estudio de Factibilidad" confeccionado en enero del año 2005 por el Consorcio SNC Lavalin Tecnicontrol Internacional

Además, se cuenta con 130 pozos distribuidos en toda la cuenca del río Santa María en las provincias de Veraguas, Coclé y Herrera.

- Uso Abastecimiento de agua potable:

En la cuenca del río Santa María el servicio de agua potable corresponde Instituto de Acueducto y Alcantarillado Nacional (IDAAN), quien posee tres principales potabilizadoras ubicadas en Santa Fe, San Francisco y Santiago (Cuadro 71). Además, se apoya con la utilización de pozos.

**Cuadro 71 Listado de Planta Potabilizadora en la Cuenca hidrográfica del río Santa María**

<b>Nombre</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Fuente</b>	<b>Población (hab)</b>
Santa Fe	Santa Fe, Veraguas	Qda. Las Muelas	975
San Francisco	San Francisco, Veraguas	Río Santa María	1 919
Santiago	Santiago, Veraguas	Río Santa María	65 821

Fuente: Portal GIS, IDAAN. 2019

Otro usuario del agua, dentro de la cuenca del río Santa María son las Juntas Administradoras de Acueductos Rurales (JAAR), la cual abastecen las comunidades rurales de menos de 1500 habitantes a través de los acueductos rurales son las comunidades.

### **Ecosistemas lenticos (manglares, lagos)**

- **Uso Hidroeléctrico y Recreativo:** Central Hidroeléctrica La Yeguada, Se encuentra ubicada en el distrito de Calobre, Provincia de Veraguas. Lanzó operaciones en 1967, con una capacidad neta de 6.6 MW y utiliza las aguas de la Laguna La Yeguada y del Río San Juan.

Además, la Laguna de la Yeguada un área de gran contacto con la naturaleza, donde se desarrolla el turismo rural a su máxima expresión.

- **Uso Protección:** Ciénaga las Macana

La Ciénaga de las macanas es un humedal tiene una extensión de mil 200 hectáreas, con una profundidad de 1.6 metro, posee una forma ovoide y tiene una isla en el centro.

El atractivo principal de Las Macanas es su importancia ecológica, ya que es evidente la gran cantidad de aves que llegan al lugar durante su migración.

- **Uso Cultural: Pozos termales de Calobre:** Los pozos termales ubicados en el corregimiento de Chitra y El Potrero, un lugar de ensueño con hermosos paisajes, agradable clima, producción orgánica y caídas de agua

### **Ecosistema forestal:**

- **Bosque La Yeguada**

Esta Reserva Forestal recoge unas de las experiencias más antiguas de la reforestación con *Pinus caribaea* en Centroamérica; la cual se inició a fines de la década de 1960 y ahora cuenta con más de 2,000 hectáreas plantadas. Parte de los pinos fueron plantados en el gobierno del general Omar Torrijos. La laguna de 1.0 km<sup>2</sup>, aumento a 1125 kilómetros cuadrados, al culminarse las obras de cierre de un vaso mayor.

### **Ecosistema de Montañas**

- **Uso Turismo y Conservación.**

El **Parque Nacional Santa Fe** se encuentra ubicado en las tierras altas de la cordillera Central del país, en el distrito de Santa Fe, provincia de Veraguas.

Incluye unas 72,636 hectáreas, la parte alta de la cuenca del río Santa María y toda la zona montañosa de la parte norte de la provincia de Veraguas, incluyendo tierras tanto en la vertiente del Pacífico como en la del Caribe.

**c. Identificación de usos y cobertura del suelo, distribución de las actividades productivas y extractivas e identificación de los sitios críticos y zonas de riesgo por estas actividades.**

Para realizar esta identificación consideramos las variables de cobertura boscosa y uso de suelo 2012, la red hídrica y los puntos de extracción no metálicos que tienen contrato con la Dirección Nacional de Recursos Minerales, presentes en la cuenca hidrográfica del río Santa María, con el objetivo de identificar las zonas con actividades productivas y extractivas y determinar los sitios y zonas de riesgo generadas a partir de estas.

En la cuenca existe un total aproximado de 171 000 hectáreas dedicadas a la producción agrícola, pecuaria y acuícola, de estas el 78,4% corresponde a pastizales dedicados a la producción pecuaria, el 18% corresponde a las producciones de cultivos como caña de azúcar, café, arroz, maíz, cítricos, entre otros y un 3,13% dedicado a la producción acuícola esto en la parte baja de la cuenca. Por su parte las actividades extractivas, obedecen únicamente a la explotación de materiales no metálicos tales como piedra de cantera, piedra caliza y grava de río, ocupando un total de 1 569 hectáreas aproximadamente (Mapa 32). De acuerdo con información suministrada por el MICI, de momento no se cuenta con contratos de explotación y/o explotación de metálicos. Que se encuentran dentro de la superficie de la cuenca hidrográfica,

Considerando lo estipulado en la ley 1 del 3 de febrero de 1994 – (Ley Forestal), específicamente en su capítulo de protección artículos 23 y 24, se pueden establecer los sitios críticos derivados en las actividades productivas y extractivas, estos sitios resultan del sobre uso que se le da a áreas que por ley deberían ser zonas de protección esto incluye los bosques de galería (10 metros mínimo en cada margen de río o quebrada) y áreas de nacimiento (zona plana 100 m y zonas de recarga) áreas de nacimiento (zona plana 100 m y zonas de recarga hídrica 200 m de radio.

En cuanto a zonas de riesgo se refiere, es importante considerar los impactos que traen consigo las actividades de producción y extracción como, por ejemplo: contaminación de aguas, erosión, pérdida de cobertura vegetal, contaminación del aire, entre otros.



#### **d. Relación existente entre los usos y coberturas con el tamaño de los predios**

Considerando la falta de información secundaria veraz y actualizada, se sugiere el desarrollo de una propuesta de trabajo conducente al levantamiento de información, revisión y posterior validación - a partir de consulta a expertos y actores clave de la cuenca- que permita el análisis y la toma de decisiones. Se requeriría un mapa de uso actual, un mapa de cobertura actual y el mapa de tamaños de los predios a escala 1/50,000, para determinar relaciones de concentración o distribución, su localización, para definir su relación con el manejo de la cuenca.

#### **e. Identificación de la oferta y los usos del recurso hídrico tanto superficial como subterráneo.**

Durante muchos años, la gestión de los recursos hídricos se ha centrado por un lado en el agua subterránea y por otro lado en el agua superficial como si se tratara de dos tipos de recursos independientes. No obstante, a medida que los usos del suelo y las demandas de agua se han ido incrementando y aumentando en diversificación se ha hecho patente que la afección sobre la calidad o cantidad de uno de estos recursos tiene repercusión en el otro. Prácticamente todas las formas en que se manifiesta el agua superficial (ríos, lagos, presas, humedales y estuarios) interaccionan de alguna manera con el agua subterránea. Estas interacciones se pueden producir de maneras muy diversas, resultando afectaciones a diferentes escalas de tiempo según se produzcan, por ejemplo, de manera difusa o puntual. En algunas situaciones las masas de agua superficial reciben aportaciones hídricas y de solutos desde el agua subterránea mientras que en otros casos es el recurso superficial el que recarga y aporta agua a los acuíferos pudiendo de esta manera, inducir también cambios en la calidad del agua subterránea. Como consecuencia, las captaciones en ríos pueden suponer una disminución de los recursos subterráneos y al revés, la extracción de agua subterránea puede afectar la disponibilidad del recurso hídrico en los ríos, lagos y humedales. También, la contaminación de masas de agua superficiales puede provocar la degradación de los recursos subterráneos de igual manera que la contaminación de los acuíferos puede tener

impacto sobre el agua superficial. Consecuentemente, una gestión efectiva del agua y del suelo requiere un completo entendimiento de la relación entre las aguas subterráneas y superficiales ante cualquier situación hidrogeológica (Winter et al., 1998).

Por lo cual, en el estudio de balance hídrico se ha contabilizado el agua subterránea y superficial; en el estudio de Oferta y Demanda para la cuenca hidrográfica del río Santa María podemos establecer los siguiente;

**Cuenca Hidrográfica del río Santa María:**

- Área (Km<sup>2</sup>): 3 400,63
- Q (m<sup>3</sup>/s): 115,43
- Qn Oferta Hídrica Neta m<sup>3</sup>: 1 968 986 443,37
- Demanda Dtm<sup>3</sup>: 425 518 464,82
- Índice de Escasez: 21,61
- Escala de valoración: Moderado

En términos generales la demanda de los recursos hídricos de la cuenca es alrededor de 22%, lo cual, es moderada, no atenta con la buena salud de la cuenca.

Pero si se considera importante poner atención sobre la variación climática y el cambio climático, una consecuencia sería que: la Pluviometría descendiera, la temperatura ascendiera, por consecuencia la evaporación sería mayor, el escurrimiento sería menor e igual la recarga en los mantos acuíferos, por lo cual no se podrían cubrir las demandas que se tiene por diversos usuarios del recurso hídrico.

## **f. Identificación de tramos críticos de corrientes que ameritan ser reglamentadas**

La cuenca, sea en forma independiente o interconectada con otras, es la unidad territorial más aceptada para la gestión integrada de los recursos hídricos. Las políticas para utilizar el territorio de una cuenca como base para la gestión del agua han tenido diferentes enfoques y una desigual evolución en los países de América Latina y el Caribe.

A pesar de los obstáculos existentes, se observa un interés generalizado por crear y operar organismos de cuenca para mejorar la gestión integrada del agua. El tema ha recobrado vigencia en los años recientes, debido a que los países de la región están tratando de lograr metas de gestión integrada de los recursos hídricos y de desarrollo sustentable. A su vez, las autoridades ambientales y los defensores del medio ambiente coinciden en que la cuenca es un posible punto de partida para coordinar acciones tendientes a la gestión ambiental – sobre todo si ya existen organizaciones de gestión del agua a nivel de cuencas–, aun cuando ello es causa de severas controversias, ya que no es adecuado combinar ambas funciones bajo una misma autoridad.

Los problemas ambientales debido a la extracción indiscriminada de sus recursos naturales se evidencian en la subcuenca del río Corita.

### **Sub cuenca del río Corita:**

Esta subcuenca se encuentra en la parte alta de la cuenca hidrográfica del río Santa María, la cual posee un área de drenaje de 182,13 km<sup>2</sup>, según el estudio de balance hídrico desarrollado en el capítulo anterior. Posee una pluviometría de 2 530 mm anuales, con un caudal de 7,95 m<sup>3</sup>/s, con una oferta hídrica neta de 100 364 316,34 m<sup>3</sup> anuales, y una demanda total por el agua de 598 224,08 m<sup>3</sup> anuales.

Según el Índice de Escasez es 0,60%, con una escala de valoración de alto debido a que más de la mitad del volumen de agua que posee la subcuenca está en uso.

Estos datos que arroja el estudio constituyen elementos suficientes para determinar el grado de importancia de la subcuenca del río Corita por parte de las instituciones del Estado y por las organizaciones de base u Organizaciones no gubernamentales, para tomar medidas preventivas.

**g. Localización y caracterización de áreas de interés ambiental y ecosistemas estratégicos como bosques, humedales, micro-cuencas hidrográficas abastecedora de acueductos, entre otras y caracterización de las misma en términos de ofertas de servicios ambientales**

Dentro de la cuenca hidrográfica, se encuentran ecosistemas de interés, tal y como los que se describen a continuación. El mapa 33 presenta la ubicación de los mismos.

- **Laguna La Yeguada:**

Mediante el Decreto No. 94 del año 1960 fue declarada Reserva Forestal. Es la primera área protegida de la provincia de Veraguas y la primera reserva forestal del país. Está ubicada en la cuenca alta del río Santa María en el corregimiento de La Yeguada, distrito de Calobre.

Su creación respondió al propósito de proteger la primera hidroeléctrica pública del país y constituye un emblema de gran importancia para la conservación, el desarrollo forestal y la participación comunitaria en actividades forestales.

Es un área protegida con un gran potencial para el desarrollo de actividades de ecoturismo, educación e interpretación ambiental, por la extraordinaria belleza de sus paisajes, donde se pueden encontrar varios lagos, plantaciones forestales, ríos cristalinos y caudalosos y montañas de gran belleza escénica sobre un agradable clima.

Mediante la resolución No-0189- 2008" <sup>10</sup> del 27 de marzo de 2008, se autoriza el cobro por el uso de los servicios ambientales que presta esta Reserva Forestal, y que busca dar un valor a los beneficios ambientales derivados de los recursos naturales, haciendo que las actividades de conservación (reforestación, protección y manejo de bosques), se conviertan en

---

<sup>10</sup> RESOLUCIÓN No. AG-0189- 2008 del 27 de marzo de 2008 "Por la cual se establece el cobro por el uso de los servicios ambientales que presten las áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y se dictan otras disposiciones"

alternativas de producción económicamente viables y más rentables que las actividades tradicionales de uso de la tierra, que requieren la eliminación total del bosque.

En la Laguna de la Yeguada también se realiza la pesca, por pescadores de las comunidades de El Satro, La Laguna, La Yeguada y El Hato.

Entre las especies introducidas a la laguna se encuentran la *Oreochromis niloticus* (tilapia), *Parachromis managuensis* (guapote tigre) *Cyprinus Carpio* (carpa común) y *Hypophthalmichthys molitrix* (carpa plateada) *Colossoma macropomum* (colosoma), todas de interés comercial, al igual que el caracol *Pomacea zeteki*. La especie nativa de peces presente en la laguna es la *Astyanax ruberrimus* (sardina).

- **Ciénaga Las Macanas:**

Se le conoce así al humedal formado por un proceso natural de desviación del cauce del río Santa María (ANAM, 2004), ubicado en la parte baja del río Santa María, comunidad de El Rincón, corregimiento de El Rincón, distrito de Santa María, provincia de Herrera, entre las coordenadas UTM 896,435 N y 545,160 E.

Sobre la base de un Acuerdo Municipal de julio de 1987, se crea la Ciénaga Las Macanas como reserva biológica y mediante el Acuerdo Municipal No.52 de 5 de julio de 1996, se declara como área de uso múltiple Ciénaga Las Macanas.

Se clasifica como humedal, según la clasificación del PREPAC; con una superficie de 12 kilómetros cuadrados.

La gestión del sitio implica el conocimiento y aplicación de normativas de carácter nacional como la Ley 1 de 1994; Ley 30 de 1994; Ley 28 de 1995; Ley 24 de 1996; Ley 58 de 1995; Ley 41 de 1998, el Decreto Ley No.7 de 1959; No35 de 1966; y los Decretos Ejecutivos No.11 de 1997; No.58 de 1998; No.59 de 2000. (PREPAC b, 2004).

En este sitio se realiza la pesca por parte de pescadores de la comunidad de El Rincón, intensificándose en la época de verano, cuando llegan pescadores de las comunidades de Las Minas, Ocú, Pesé, Aguadulce y Santiago. (PREPAC a, 2004).

Entre las especies de peces introducidas se encuentran *Oreochromis niloticus* (tilapia) y *Cyprinus carpio* (carpa común) de interés comercial. Las especies nativas de peces presentes son el *Hoplias malabaricus* (peje perro), *Synbranchus marmoratus* (macana).

También se encuentran el *Dormitator latifrons* (matuta), *Astyanax ruberrimus* (sardina) y la *Roeboides guatemalensis* (sardina frentona). (Rosa Cedeño, 2004, comunicación personal; ANAM, 2004). Del grupo de los quelonios, se observan la *Trachemis scripta* (jicotea) y la *Kinosternon spp.* (tortuga), mientras que en los reptiles el *Caiman crocodilus fuscus* (Lagarto Oji Gordo). El principal uso del cuerpo de agua es el turismo y como se ha señalado anteriormente la pesca.

- **El Cenegón del Mangle**

El Refugio de Vida Silvestres denominado el Cenegón del Mangle se ubica en el área de París, en Parita, Herrera. El área fue creada en 1960 como sitio turístico, y forma parte del estuario del río Santa María. Comprende un área de 776 hectáreas entre humedales o ciénagas y manglares, en donde se pueden identificar seis especies de mangle. Esta ciénaga es conocida también como ‘Ponedero de Garzas’, pues en ella habita gran cantidad de garzas reales, íbices blancas y garcillas bueyeras.

Durante su recorrido se pueden encontrar dos sitios de interés científico y arqueológico como La Cueva del Tigre, abrigo prehistórico de hace 12 mil años y los pozos de aguas termales minerales, que se asemejan a pequeños cráteres, de los cuales existen 7 de ellos, que están conformados por agua salada que sale del subsuelo.

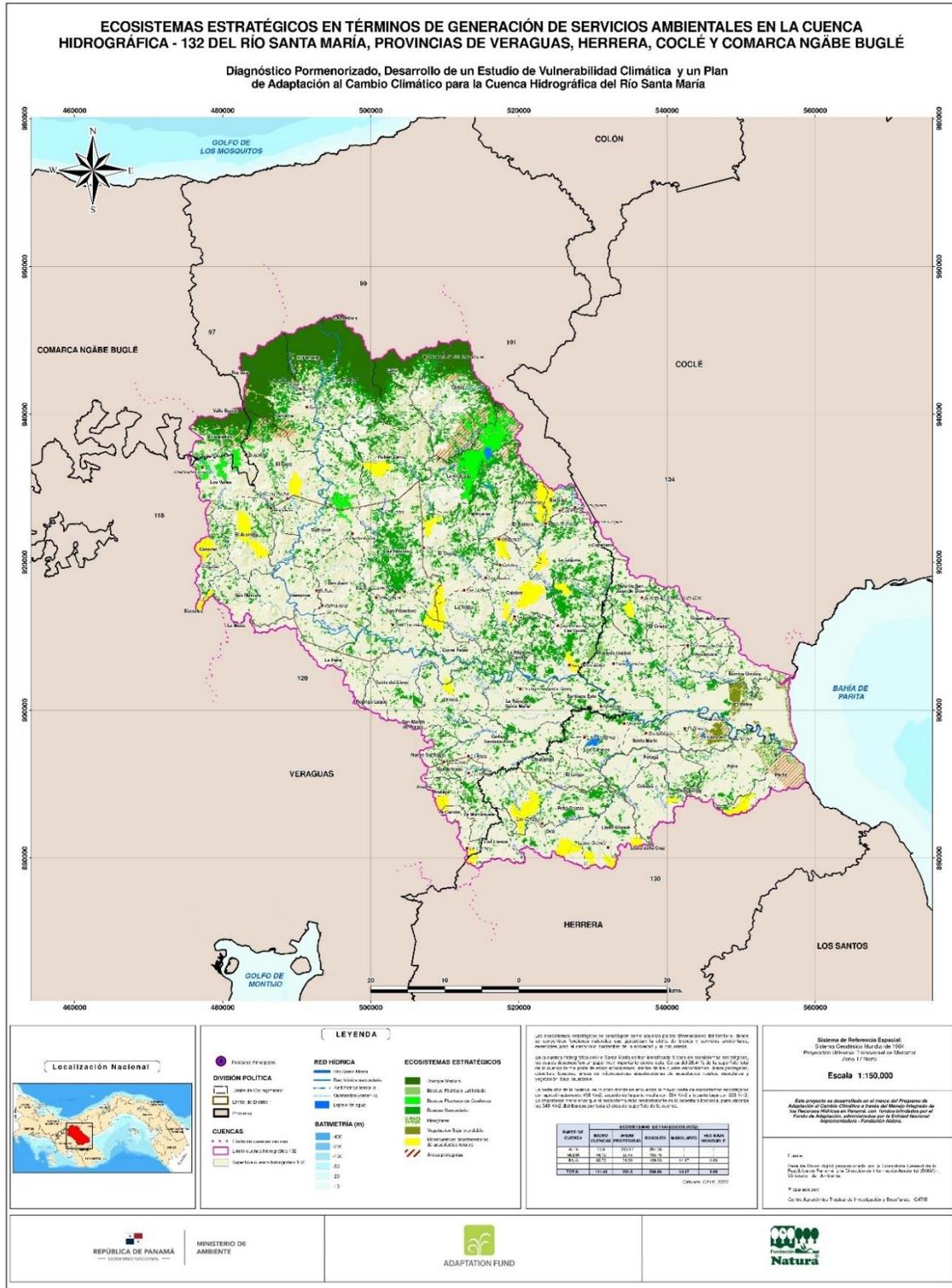
- **Parque Nacional Sarigua**

El parque nacional Sarigua es un área protegida muy importante ya que es el único que protege ecosistemas pocos comunes como lo son las albinas, que comprenden el 80% del territorio del AP. Ubicado en la comunidad de Parita, Provincia de Herrera, ocupa una franja

litoral sobre el Pacífico entre las desembocaduras de los ríos Santa María y Parita, en la bahía del mismo nombre.

Con una antigüedad de más de 11 000 años de ocupación humana, la convierte en una de las zonas más antiguas de Panamá y es considerado como una de las tierras más secas del país. Aunque se le denomina desierto por su aridez, se trata de una albina, dado el proceso de salinización que ha sufrido y que limita el desarrollo de la vegetación, no siendo la precipitación un factor determinante en la conformación del paisaje.

# Mapa 33 Ecosistemas estratégicos en términos de generación de servicios ambientales



## **h. Delimitación de zonas con condiciones naturales especiales, incluyendo zonas de amenaza y riesgo.**

En las diversas estrategias provinciales para el desarrollo sostenible propuestas para Veraguas, Coclé, y Herrera, se definieron zonas con características socioeconómicas y ambientales singulares, algunas de las cuales están insertas dentro de la Cuenca hidrográfica del río Santa María.

- Llanuras de Santiago, Atalaya. Santiago y su entorno de influencia (aunque de mucha menor entidad) Atalaya, caracterizada por una actividad comercial relativamente importante, el crecimiento de los servicios y desarrollo urbano (aunque desordenado), contiene además importantes agroindustrias y por ser la ciudad de Santiago la cabecera de la provincia, cuenta con las sedes provinciales de las instituciones del Gobierno Nacional. La zona, sirve de asiento a un sector empresarial tradicional centrado en el aprovechamiento de las actividades agropecuarias, en agro industrialización y en la prestación de servicios técnicos y financieros. Comienza a reflejar procesos de presión en su espacio urbano y en el área rural adyacente, producto de crecientes procesos de migración de la población que se localiza en asentamientos urbanos más o menos espontáneos y por la pérdida relativa de competitividad de las actividades productivas e industrias locales. Principales productos: Caña de azúcar, arroz, tubérculos, pecuario Agroindustria, Servicios y Comercio en Santiago.
- Llanos de Calobre, San Francisco, y Santa Fe: áreas con procesos de deterioro, deforestación asociada al desarrollo de la ganadería, cuencas con altos niveles de vulnerabilidad; la vegetación primaria escasa, la poca fauna existente es fuertemente presionada como alternativa alimenticia. El predominio de pequeñas explotaciones dedicadas a la producción de subsistencia de baja productividad, es factor determinante de los niveles de pobreza existentes. Las carreteras secundarias no están en buenas condiciones, y el sistema de asistencia social tiene problemas de mantenimiento, dotación de insumos y materiales. En el entorno de Calobre, se están

produciendo rubros de exportación (cucurbitáceas y piña), que coexisten con producción de caña de azúcar y la ganadería extensiva, generando algún nivel de empleo. Principales productos: Tubérculos, maíz, caña, cucurbitáceas, cítricos

- Sabanas de Azuero (Parita y Santa María). Produce arroz en secano y bajo riego, caña de azúcar, maíz, ganadería de doble propósito y carne, rubros de exportación (cucurbitáceas); tiene además procesos industriales incipientes y un pujante comercio y servicios orientados a la agricultura. La productividad de la mano de obra, aunque baja, está aumentando gracias a la introducción de nuevas tecnologías, asociadas a la agroexportación. En determinadas épocas del año se produce escasez de mano de obra, lo que promueve la migración de población indígena y campesina de Veraguas. La producción está centrada en arroz bajo riego, ganadería de carne y doble propósito, maíz, tomate y productos de agroexportación. La pobreza está focalizada y existe una buena cobertura de servicios básicos. La población, especialmente la joven, tiene buenas oportunidades de formación en diversas carreras técnicas y profesionales ofrecidas por diversas universidades públicas y privadas. Forman parte del Arco Seco que somete este espacio de producción a una estación seca de más o menos seis meses. En ella se están dando fenómenos de desertificación (Sarigua), y se hace necesario un mejor manejo de las cuencas Hidrográficas,
- Llanos de Aguadulce y Nata: Presenta severos contrastes sociales y económicos asociados a la concentración de la tierra y al tipo de actividad productiva. Históricamente la siembra de grandes extensiones de caña de azúcar y su procesamiento industrial, las grandes extensiones de cultivos de arroz y la actividad molinera que se deriva, permite a un pequeño grupo de productores de Natá, y Aguadulce la acumulación de riqueza, y la diversificación y extensión de sus empresas a la ganadería y a procesos agro-comerciales asociados. En la periferia de ese gran bloque evolucionan una cantidad importante de pequeños y medianos productores agrícolas que cultivan una diversidad de productos no encadenados al gran bloque agroindustrial. Por otra parte, al amparo de incentivos fiscales para gestar polos de desarrollo industrial, en Aguadulce se instalan un conjunto significativo de

empresas —también en Natá, que desarrollan un importante sector comercial y de servicios Las ciudades de Las Llanuras, Aguadulce y Natá , se caracteriza por índices de desarrollo más altos, con indicadores más elevados de propiedad de la tierra, con áreas residenciales asfaltadas, viviendas con mejor dotación de electricidad para alumbrarse y cocinar, y mejor, aunque insuficiente, suministro de agua potable y electricidad.

- Cordillera Central: Santa Fe, Cañazas: tiene zonas claramente diferenciados. El primero hacia el Norte de Santa Fe (Atlántico), donde aún queda cobertura boscosa por la inaccesibilidad del área. El segundo, la cordillera central propiamente, con orientación hacia el pacífico y la Serranía de Cañazas, donde los suelos en ambos casos, están ostensiblemente degradados. La baja productividad de la mano de obra está relacionada con la estacionalidad de los cultivos, y el tipo de producción de subsistencia propicia la presencia de altos niveles de pobreza y pobreza extrema. El nivel de desarrollo humano es bajo, y son frecuentes los problemas de desnutrición, baja escolaridad y elevados índices de migración por la falta de oportunidades. Los servicios públicos básicos y de infraestructura social son limitados. Existen por problemas de acceso a las poblaciones pequeñas, extremadamente dispersas La micro-región centra su producción en granos básicos (para la subsistencia. Existe producción de café orgánico y se registra alguna producción de raíces y tubérculos.

En cuanto a zonas de amenazas se puede señalar que, según al registro del Sistema Nacional de Protección Civil SINAPROC, el 20% de los corregimientos de la cuenca del río Santa María ha presentado eventos de inundaciones siendo más repetitivos en los corregimientos de Nuevo Santiago, Aguadulce y Cañazas.

Según el Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) se han registrado solo 13 eventos de deslizamiento, ocurridos en los corregimientos de Nuevo Santiago y San Francisco, es importante mencionar que la susceptibilidad a ocurrencia de estos eventos es mayor en las partes altas de la cuenca, es así como los corregimientos de El Pantano, Gatú, Chitra, El Paredón, El Alto, están más predispuestos a su ocurrencia.

- i. Zonificación en unidades ecosistemas de planeación, en la cual se relacionan usos y coberturas, tamaño de fincas, áreas de interés ambiental y geomorfológica para determinar unidades socioeconómicas y ambientales homogéneas, útiles para la planificación en las siguientes fases.**

Para la zonificación en unidades eco sistémicas se consideraron aquellos factores que involucran el uso potencial de los suelos, la cobertura actual, la accesibilidad y el conflicto de uso del suelo.

En el cuadro 72 que sigue, se mencionan las categorías propuestas, dentro de las cuales se permite diferenciar las áreas que presentan actualmente mejores condiciones para un tipo de actividad determinada. La zonificación es influenciada por los objetivos de conservación de los recursos y por los intereses sociales de las comunidades presentes en el territorio de la cuenca.

**Cuadro 72 Propuestas de zonificación**

<b>Zonificación</b>	<b>Descripción</b>
<b>Desarrollo potencial para la agricultura con técnicas de conservación de suelos</b>	Incluye aquellas áreas en las que actualmente se desarrolla una actividad agropecuaria de tipo comercial (no de subsistencia) u ocupadas con matorrales (en sub-uso), donde debido a las condiciones de terreno (pendiente, profundidad, etc.) y de accesibilidad a los mercados, se puede desarrollar la actividad agrícola/ganadera, pero haciendo un uso menos intensivo del suelo que el requerido para cultivos de exportación (caña,

	<p>banano, piña, arroz). Se recomienda la implementación de técnicas de conservación y recuperación de la condición hidrológica del suelo, control biológico de plagas o uso adecuado de pesticidas.</p>
<p><b>Desarrollo de agricultura intensiva con técnicas de conservación del medio ambiente</b></p>	<p>Incluye aquellas áreas cuyo uso actual es agropecuario y que se ubican en zonas donde las características de terreno permiten un uso intensivo del suelo (topografía plana, suelos profundos y muy accesibles) sin restricciones de uso. Se recomienda siempre la implementación de técnicas conservacionistas que promuevan el mantenimiento de la condición hidrológica de los suelos (manejo de rastrojos, abonos verdes, labranza controlada para evitar la compactación del suelo, manejo de la fertilidad, etc.) así como el uso adecuado de pesticidas y/o el control biológico de plagas.</p>
<p><b>Desarrollo de la conservación del bosque con fines de conservación de la biodiversidad y belleza escénica</b></p>	<p>Incluye aquellas áreas en donde el suelo se encuentra subutilizado, utilizado a capacidad o sobre utilizado y tiene como uso actual bosque maduro o bosque secundario. Generalmente son zonas que por su valor para la preservación de la biodiversidad y belleza escénica deben ser protegidos. La mayor parte se encuentra en terrenos quebrados y/o poco accesibles.</p>
<p><b>Desarrollo de la conservación del bosque de mangle</b></p>	<p>Incluye las zonas que se encuentran actualmente cubiertas con mangle y que deben ser protegidas para evitar su destrucción por tala.</p>

<p><b>Desarrollo de la conservación del humedal (vegetación baja inundable)</b></p>	<p>Incluye las zonas que están permanentemente bajo condiciones inundables o pantanosas, donde hay presencia o se desarrollan ecosistemas propios de ese medio. Se recomienda de ser necesario, la repoblación con las especies nativas de mangle y de vegetación baja inundable. Así mismo, incluye aquellas zonas en las cuales la vegetación inundable natural ha sido sustituida temporalmente para cultivos o pastoreo en la época seca.</p>
<p><b>Desarrollo de la producción forestal en el bosque pionero</b></p>	<p>Incluye áreas que están actualmente bajo matorral o bosque pionero, en uso adecuado y donde la topografía y accesibilidad permitan el desarrollo potencial de la actividad forestal con fines comerciales.</p>
<p><b>Desarrollo de la regeneración natural en zonas no aptas para la producción agropecuaria, agroforestal y forestal.</b></p>	<p>Incluye las zonas donde las condiciones de terreno (difícil acceso, pendiente pronunciada, suelos superficiales, etc.), impiden el desarrollo de cualquier tipo de actividad agropecuaria y forestal, por lo que es preferible destinar el espacio para la regeneración natural del bosque. También incluye áreas estratégicas que deben ser conservadas para la protección de las fuentes de agua (bosque de galería o nacimiento de ríos y quebradas).</p>
<p><b>Desarrollo del aprovechamiento forestal en bosque intervenido y maduro</b></p>	<p>Incluye aquellas áreas que se encuentran bajo bosque secundario o maduro, cuyas características de buena accesibilidad, bajo valor paisajístico y bajo aporte a la conservación de la biodiversidad o de conectividad ecológica, permiten su aprovechamiento mediante la implementación de planes de manejo y/o a través de la extracción de productos no maderables.</p>

<b>Desarrollo potencial para la producción agroforestal y/o silvopastoril</b>	Incluye aquellas áreas que se encuentran actualmente bajo uso agropecuario (comercial o de subsistencia) y que, por sus características de suelo poco profundo, pendiente pronunciada, etc., deben ser aprovechadas mediante el desarrollo de sistemas productivos conservacionistas como la agroforestería o sistemas silvopastoriles.
<b>Desarrollo urbano en núcleos tradicionales</b>	Incluye Conjunto de edificaciones, constituido por un mínimo de 25 viviendas o 250 habitantes, con ayuntamiento situado dentro del mismo conjunto, y que posee todos los servicios de alumbrado, agua, alcantarillado y teléfono.
<b>Áreas de conservación del Sistema Nacional de Áreas protegidas</b>	Incluye aquellas áreas administradas por el Ministerio de Ambiente a través del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, y que cuentan con una categoría de manejo especial de acuerdo a sus características biofísicas. La UICN (La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza), la define como "área geográficamente definida que esta designada o regulada y gestionada para lograr específicos objetivos de conservación".
<b>Comarca bajo régimen especial administrativo</b>	Incluye aquellas áreas con manejo especial, mediante la Ley 10 del 7 de marzo de 1997. Por la cual se crea la Comarca NGÄBE-BUGLE
<b>No Aplica</b>	Incluye aquellas áreas como playa, afloramientos rocosos, agua, red vial.

Fuente: CATIE, 2020.

Las áreas establecidas para cada una de las categorías, además del porcentaje de área de ocupación de las mismas en la cuenca hidrográfica del río Santa María, se presentan en el cuadro 73 y el Mapa 34.

**Cuadro 73 Áreas propuestas y porcentaje de área de ocupación.**

No.	Zonificación	Área Total (Km <sup>2</sup> )	%
1	Áreas de conservación del Sistema Nacional de Áreas protegidas	218,90	6,53
2	Comarca bajo régimen especial administrativo	48,21	1,44
3	Desarrollo de agricultura intensiva con técnicas de conservación del medio ambiente	234,15	6,98
4	Desarrollo de la conservación del bosque con fines conservación de la biodiversidad y de belleza	42,48	1,27
5	Desarrollo de la conservación del bosque de mangle	14,27	0,43
6	Desarrollo de la conservación del humedal (vegetación baja inundable)	48,86	1,46
7	Desarrollo de la producción forestal en el bosque pionero	43,19	1,29
8	Desarrollo de la vegetación natural para la regeneración del bosque	732,79	21,86
9	Desarrollo del aprovechamiento forestal en bosque intervenido y maduro	479,33	14,30
10	Desarrollo potencial para la agricultura con técnicas de conservación de suelos	61,23	1,83
11	Desarrollo potencial para producción agroforestal/silvopastoril	1 331,60	39,72
12	Desarrollo urbano en núcleos tradicionales	45,57	1,36
13	No Aplica	52,01	1,55

Fuente: CATIE 2020.



### **j. Identificar los usuarios del agua**

De acuerdo a la base de datos de la Dirección de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente, a la fecha se registran 60 concesiones de agua vigente y 41 en procesos de trámite. En su mayoría, estas concesiones, satisfacen demandas de uso agropecuario, seguido del uso doméstico e industrial (Cuadro 74).

**Cuadro 74 Concesiones de agua por tipo**

<b>Tipo</b>	<b>Concesiones Vigentes</b>	<b>Concesiones en Trámite</b>
Agropecuario	32	22
Comercial	2	2
Doméstico	16	8
Hidroeléctrica	1	1
Industrial	8	8
recreativo	1	
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>41</b>

Fuente: MiAMBIENTE, 2019. Base de Datos Dirección Seguridad Hídrica. 2019

### **k. Cuantificación de la demanda de recursos naturales para desarrollar las actividades productivas, y el impacto sobre el ecosistema receptor**

Considerando la falta de información secundaria veraz y actualizada, se sugiere el desarrollo de una propuesta de trabajo conducente al levantamiento de información, revisión y posterior validación - a partir de consulta a expertos y actores clave de la cuenca- que permita el análisis y la toma de decisiones.

## **I. Balance oferta vs demanda, cálculo de índices y definición de indicadores de “Línea Base”**

### **– Oferta Hídrica**

La oferta hídrica es aquella porción de agua que después de haberse precipitado sobre la cuenca y satisfecho las cuotas de evapotranspiración e infiltración del sistema suelo – cobertura vegetal, escurre por los cauces naturales superficiales, alimenta lagos, lagunas y reservorios, confluye con otras corrientes y llega directa o indirectamente al mar. Usualmente esta porción de agua que escurre por los ríos es denominada por los hidrólogos como esorrentía superficial y su cuantificación conforma el elemento principal de medición en las redes de seguimiento hidrológico existentes en los distintos países<sup>11</sup>

La oferta hídrica de una cuenca corresponde también al volumen disponible de agua para satisfacer la demanda generada por las actividades sociales y económicas del hombre. Al cuantificar la esorrentía superficial a partir del balance hídrico de la cuenca, se está estimando la oferta de agua superficial de la misma. El conocimiento del caudal del río, su confiabilidad y extensión de la serie del registro histórico son variables que pueden influir en la estimación de la oferta hídrica superficial. Cuando existe información histórica confiable de los caudales con series extensas, el caudal medio anual del río es la oferta hídrica de esa cuenca<sup>12</sup>

La excesiva presión sobre una fuente de agua puede conducir a su desaparición. En este sentido, es importante para las labores de planificación sostenible del recurso, el seguimiento, control y conocer la cantidad de agua disponible ofrecida por la fuente, los niveles de

Existen otros factores que afectan la disponibilidad real de agua, entre ellos la variabilidad del régimen hidrológico de las fuentes abastecedoras y la calidad de la misma. Una corriente con un régimen hidrológico muy variable es poco confiable como fuente abastecedora de

---

<sup>11</sup> Glosario Hidrológico Internacional

<sup>12</sup> CORPONARIÑO Índice de Escasez de Agua Superficial Cuenca Río Pasto, 2008 - 2009. p 21 y 22.

agua, por lo que la irregularidad temporal de la fuente debe ser tomada en cuenta al estimar la oferta de una corriente de agua.

Por las razones anteriores es conveniente definir dos tipos de oferta:

1. Oferta total ( $Q_t$ ) que refleja el agua que circula por la fuente abastecedora.
2. Oferta neta ( $Q_n$ ) que define la cantidad de agua que ofrece la fuente luego de haber descontado la cantidad de agua que debe quedar en ella para efectos de mantener la dinámica de aguas bajas (de estiaje o caudales mínimos, o caudales ambientales) y para tomar en cuenta los efectos adversos de la irregularidad temporal de la oferta.

Para determinar la oferta hídrica total en cada una de las subcuencas hidrográficas en estudios se utilizó el método de balance hídrico superficial anual, para el período 1970-2017, desarrollado en el capítulo anterior. Ver cuadro 75

La oferta superficial hídrica total se expresa como:

$$O_t = Q_o * T$$

Donde:

$Q_o$  = caudal modal o promedio anual en la fuente abastecedora o la subcuenca en estudio ( $m^3/s$ ).

$T$  = cantidad de segundos en el intervalo de agregación del índice de la escasez de agua.

**Cuadro 75 Oferta hídrica total subcuenca hidrográfica del río Santa María**

Parte	Subcuencas	Área (Km <sup>2</sup> )	P (Isoyetas) (mm)	Q (m <sup>3</sup> /s)	Oferta Hídrica Total m <sup>3</sup>
Cuenca Alta	Subcuenca Río Gatú	489,62	2 980	28.4	894 190 952
	Subcuenca Río Corita	182,13	2 530	7.95	250 843 661
	Subcuenca Río Bulabá (Mulabá)	344,8	3 201	22.7	714 764 161
	Subcuenca Río Higuí - Cuay	130,41	2 396	5,23	165 037 131
	Zona de Intercuencas San Francisco	229,26	2 451	9,15	288 492 294
Cuenca Media	Subcuenca Río Cocobó – Río Las Guías	376,31	2 157	12,1	380 089 842
	Subcuenca Río Santa María Parte Media	199,17	2 328	7,33	231 180 647
Cuenca Baja	Subcuenca Río Cañazas	450,22	1 640	8,62	271 786 078
	Subcuenca Río Santa María Parte Baja	417,55	1 395	5,89	185 746 020
	Subcuenca Río Estero Salado	97,21	1 514	1,596	50 340 954
	Subcuenca Río Escotá	366	1 429	5,42	171 070 655
	Zona Marino Costera	117,95	1 080	1,16	36 621 250

Fuente: CATIE, 2019

**– Oferta Hídrica Superficial Neta**

Es el volumen de agua que ofrece la fuente hídrica (en millones de metros cúbicos – Mm<sup>3</sup>), que resulta después de aplicar los factores de reducción por fuentes frágiles  $R_f$  y de reducción por régimen de estiaje  $R_e$ .

El factor de reducción para mantener el régimen de estiaje se establece con base en las características del régimen de estiaje de la fuente abastecedora.

La oferta hídrica superficial neta resulta de la siguiente expresión:

$$Q_n = Q_t (1 - R_f - R_e)$$

Donde:

- $O_t$  Oferta hídrica Superficial total en m<sup>3</sup>
- $R_e$  Factor de reducción para mantener el régimen de estiaje
- $R_{it}$  Factor de reducción para protección de fuentes frágiles

**R<sub>e</sub>**- El Factor de reducción para mantener el régimen de estiaje se establece a partir del valor modal de los caudales durante el período de estiaje o de aguas bajas, primero se construye la curva de duración de caudales promedios mensuales, de la cual se extrae el caudal

De esta curva se extrae el caudal de estiaje con el de 97,5% probabilidad de excedencia  $Q_{\min 97.5\%}$  de modo que la reducción para mantener el régimen de estiaje de la fuente sería igual a:

$$R_e[\%] = 100 \times \frac{Q_{\min 97.5\%}}{Q_0}$$

**R<sub>f</sub>**- La reducción por irregularidad temporal de la oferta hídrica debe ser función de los coeficientes de variación (Cv) y de asimetría (Cs) y del radio de correlación de la función de autocorrelación de los caudales diarios (D).

La mayor reducción R<sub>f</sub> tiene lugar en las corrientes en las que el caudal anual modal es bajo, el coeficiente de variación es alto, la asimetría positiva y el radio de correlación es tendiente a 0. Por el contrario, en los ríos donde Cv → 0, Cs << 0, D >> 0 y el caudal anual modal es alto, esta reducción será mínima.

Sin embargo, ante las limitaciones como la corta longitud de las series de caudales anuales y de estiaje y la complejidad del parámetro D, como primera aproximación para obtener  $R_f$  se recomienda aplicar la tabulación presentada en el cuadro 76.

**Cuadro 76 Escala de reducciones por irregularidad temporal de la oferta hídrica**

Cv	Rr, [%]
0 - 0,2	15
0,2 - 0,3	25
0,3 - 0,4	35
0,4 - 0,6	40
>	2

Fuente: IDEAM, 2005

Del cálculo de la oferta hídrica superficial neta se destaca la de la sub cuenca del río Gatú con  $17.7 \text{ m}^3/\text{s}$ . Ver cuadro 77.

**Cuadro 77 Oferta Hídrica Superficial neta para las Subcuencas Hidrográfica del río Santa María**

N°	Subcuencas	Área (Km <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /s)	Q Oferta Hídrica Total m <sup>3</sup>	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub>	Q <sub>95%</sub>	R <sub>e</sub>	R <sub>f</sub>	Qn Oferta Hídrica Neta m <sup>3</sup>	Qn (m <sup>3</sup> /s)
7	Subcuenca Río Gatú	489,62	28,4	894 190 951,70	0,27	7,61	3,58	0,126	0,25	557 797 755,65	17,7
8	Subcuenca Río Corita	182,13	7,95	250 843 661,35	0,17	1,35	3,58	0,450	0,15	100 364 316,34	3,18
6	Subcuenca Río Bulabá (Mulabá)	344,80	22,7	714 764 160,68	0,24	5,37	7,57	0,334	0,15	368 641 638,12	11,7
5	Subcuenca Río Higuí - Cuay	130,41	5,23	165 037 130,85	0,17	0,88	2,39	0,457	0,15	64 922 249,95	2,06
4	Zona de Intercuencas San Francisco	229,26	9,15	288 492 293,92	0,24	2,00	3,05	0,334	0,25	120 111 744,84	3,81
3	Subcuenca Río Cocobó – Río Las Guías	376,31	12,1	380 089 842,20	0,30	3,62	1,57	0,130	0,25	235 668 705,84	7,47
10	Subcuenca Río Santa María Parte Media	199,17	7,33	231 180 646,58	0,27	2,00	1,45	0,198	0,25	127 656 900,99	4,05
9	Subcuenca Río Cañazas	450,22	8,62	271 786 078,24	0,27	2,35	1,58	0,183	0,25	154 011 170,65	4,88
2	Subcuenca Río Santa María Parte Baja	417,55	5,89	185 746 020,08	0,27	1,61	1,17	0,199	0,25	102 411 278,36	3,25
11	Subcuenca Río Estero Salado	97,21	1,60	50 340 953,85	0,27	0,44	0,32	0,200	0,35	22 629 794,58	0,72
1	Subcuenca Río Escotá	366,00	5,42	171 070 654,97	0,27	1,48	1,07	0,197	0,25	94 558 449,99	3,00
12	Zona Marino Costera	117,95	1,16	36 621 250,35	0,27	0,32	0,23	0,20	0,25	20 212 438,05	0,64

Fuente: CATIE, 2019

– **Determinación de la demanda hídrica en la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María.**

Panamá no cuenta con un sistema de información continuo y homogéneo sobre el uso del agua en los distintos sectores productivos. Sin embargo, una aproximación a la demanda hídrica se puede obtener a partir de los volúmenes que en concesión ha dado el Ministerio Ambiente para los diferentes usos de producción sectorial y de consumo de agua.

Para analizar el problema de las prioridades del uso del agua, deben considerarse las tres formas de usar el agua:

- a. El agua es "consumida", por así decirlo, "desaparece", es el caso del riego, donde, dependiendo de la eficiencia de este, una parte importante del agua retirada para el riego es evapotranspirada por las plantas, volviendo de esta forma a la atmósfera, y otra parte es almacenada en los vegetales. Una parte, generalmente menor, vuelve al cauce de origen, en una sección situada aguas abajo de la toma, esta es el agua drenada, la que generalmente está bastante contaminada con nutrientes y agrotóxicos. Otro ejemplo de este tipo de uso es cuando se capta el agua para consumo humano, en este caso la devolución, en forma de aguas servidas es del orden del 20%.
- b. El agua es usada sin alterar la cantidad disponible, casos típicos son la navegación interior, el agua debe estar allí, pero no se consume, y no se contamina o se contamina poco, y la generación hidroeléctrica, en este caso el agua puede ser desviada en una sección del río y ser devuelta al mismo varios km aguas abajo, pero también puede ser devuelta al cauce de un río en una cuenca hidrográfica vecina, en este caso considerando la cuenca hidrográfica originaria si habría un consumo.
- c. El agua es usada como refrigerante o diluyente de cargas contaminadoras. En este caso la cantidad del agua no se altera, pero se altera su calidad.

Volviendo a las prioridades de uso, es generalmente admitida la siguiente escala de prioridades, que puede variar de país a país:

- Consumo humano, como agua potable;
- Riego;

- Generación hidroeléctrica, en casos particulares cuando compite en el uso de espacio de almacenamiento en los embalses de uso múltiple;
- Uso industrial y minería;
- Dilución de contaminantes.

En ese sentido, los proyectos hidroeléctricos que podrían ubicarse en la cuenca hidrográfica del río Santa María usarían sin alterar la cantidad disponible de agua en la cuenca ya que el agua no se consume, más bien es devuelta al río, por lo que el agua concesionada para las hidroeléctricas no se toma en cuenta para el cálculo de la demanda total de agua dentro de la cuenca del río Santa María

En este escenario la demanda total  $D_t$  de agua es igual a

$$D_t = D_{ud} + D_{ui} + D_{ua} + D_{up} + \dots$$

Donde:

$D_t$  = Demanda Total de agua.

$D_{ud}$ : Demanda de agua para consumo doméstico;

$D_{ui}$ : Demanda de agua para uso industrial;

$D_{ua}$ : Demanda de agua para uso agrícola (Maíz, caña de azúcar, arroz, sandía, tomate y cebolla)

$D_{up}$ : Demanda para uso pecuario, ganadería y caballar

$D_{ud}$ : Como demanda doméstica se tiene la demanda necesaria para suplir de agua a la población beneficiada por el acueducto de cada subcuenca que se ha dividido la cuenca Hidrográfica del río Santa María.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), una persona debe consumir en promedio 100 litros de agua para satisfacer las necesidades tanto de consumo como de higiene, El promedio de consumo de agua diario por persona en la República de Panamá es de 370 litros de agua al día; más del doble de la media internacional.

De hecho, Panamá es considerado el país latino que más agua potable produce y consume, según un informe de la Asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas. Para el estudio se utilizó la dotación de 140 l/habitante\*día

En el cuadro 78, se presentan los Dui, Dua y Dup, con base a la información suministrada por MIAMBIENTE de las concesiones registrada en la cuenca hidrográfica del río Santa María, las Concesiones de pozos que a tiende estas actividades no se contabiliza ya que esta contabilizada en balance hídrico, además se utilizarán las estadísticas pecuarias y agrícolas registradas en el Censo Agrícola.

**Cuadro 78 Demanda Hídrica en la cuenca Hidrográfica del río Santa María**

Nº	Subcuencas	Área (Km <sup>2</sup> )	Población	Dud m <sup>3</sup>	Dui m <sup>3</sup> .	Dua m <sup>3</sup>	Dup m <sup>3</sup>	Dt m <sup>3</sup> .
7	Subcuenca Río Gatú	489,62	6,311	399 528,42	0	1 261 440,00	170 673,11	1 831 641,53
8	Subcuenca Río Corita	182,13	4,532	231 559,65	315 360,00	0,00	819 237,88	1 366 157,53
6	Subcuenca Río Bulabá (Mulabá)	344,80	7,819	322 492,10	0	31 536,00	186 188,45	540 216,55
5	Subcuenca Río Higuí - Cuay	130,41	2,609	133 320,92	0	0	200 231,60	333 552,52
4	Zona de Intercuencas San Francisco	229,26	9,966	15 961 901,58	0	0	430 029,53	16 391 931,11
3	Subcuenca Río Cocobó – Río Las Guías	376,31	11,630	594 318,04	0	45 727 200,00	804 135,47	47 125 653,51
10	Subcuenca Río Santa María Parte Media	199,17	32,472	1 728 990,25	0	43 758 407,52	433 245,24	45 920 643,01
9	Subcuenca Río Cañazas	450,22	25,001	1 277 553,14	0	29 232 295,2	909 056,59	31 418 904,94
2	Subcuenca Río Santa María Parte Baja	417,55	13,920	1 907 052,0	0	214288,381,4 4	310 228,94	216 195 433,44
11	Subcuenca Río Estero Salado	97,21	18,737	957 446,39	0	1 655 640,00	80 012,31	2 693 098,70
1	Subcuenca Río Escotá	366,00	373,200	711 308,42	0	35 068 032,00	5 056 571,46	40 835 911,88
12	Zona Marino Costera	117,95	8,998	459 781,45	0	3 735 679,44	274 324,67	4 469 785,55

Fuente: CATIE, 2019

– **Índice de Escasez:**

Según la referencia SIMA-OEA/LIMA (2004), el “índice de escasez hídrica” es un importante indicador que refleja no solo la magnitud de la oferta de agua disponible sino también la relación porcentual de esta oferta con la demanda de agua existente en una región determinada incluyendo, además, el agua necesaria para mantener la funcionalidad del ecosistema y la salud de la fuente abastecedora de agua.

En los casos en que la demanda de agua representa más del 20% de la oferta de agua disponible en una región determinada, según el “índice de escasez hídrica”, deben activarse las señales necesarias para implementar las gestiones del recurso hídrico que permitan un desarrollo sostenible del área en análisis.

Los niveles de precisión y alcance del índice dependen de la disponibilidad y de la calidad de las mediciones hidrológicas. Para tener un cálculo más preciso del índice se debe disponer de buenos registros de caudales e información detallada de la demanda de agua para las diferentes actividades de uso de agua que se realiza en la región en estudio.

Una vez calculado el índice de escasez se requiere un sistema de seguimiento hidrológico que provea y analice la información de escurrimiento. De igual forma es necesario contar con estadística consolidadas sobre la utilización del recurso hídrico por los distintos sectores productivos.

Esta interrelación entre oferta y demanda produce algunas dificultades debido a que la oferta es una variable netamente hidrológica manejada por una institución y, a su vez, la demanda de agua es una variable socioeconómica que se define en diferentes ámbitos administrativos, tales como municipios y otras instituciones públicas y privadas, por lo que será necesario utilizar técnicas para la generalización de la oferta y la demanda de agua. Es decir, que las instituciones responsables de la administración del recurso hídrico deben contar con datos actualizados que le provean información de la disponibilidad del agua y a la vez, un catastro de usuarios con la información actualizada de la demanda, para la toma de decisiones. De este modo, una base de datos robusta permite conocer el comportamiento de la oferta para en función de esta controlar la demanda. No se considera confiable basar decisiones de uso con base en aforos esporádicos.

## Modelo Conceptual del Índice de Escasez

Se establece como la relación entre la Oferta Hídrica Neta Superficial y la Demanda Total de Agua ejercida en el desarrollo de actividades económicas y sociales.

$$IE = D/Q_n * 100\%$$

En donde:

IE = Índice de escasez (%)

D = Demanda de agua (m<sup>3</sup>)

Q<sub>n</sub>. = Oferta hídrica superficial neta (m<sup>3</sup>)

### Escala de valoración del índice de escasez de agua

Se registra escasez de agua cuando la cantidad tomada de las fuentes existentes es tan grande que se suscitan conflictos entre el abastecimiento de agua para las necesidades humanas, las ecosistémicas, la de los sistemas de producción y las de las demandas potenciales.

Las recomendaciones del Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO, a partir de la práctica mundial en la gestión del agua, ha permitido determinar los umbrales críticos de presión sobre el recurso hídrico (OMM, 1997; IDEAM, 2000), distinguiéndose cuatro categorías:

1. **ALTO** – la demanda alcanza el 40% del agua ofrecida potencialmente por la fuente abastecedora.
2. **MEDIO** – el nivel de demanda de agua se encuentra entre el 20% y 40% de la oferta.
3. **MODERADO** – el nivel de demanda de agua se encuentra entre el 10% y 20% de la oferta hídrica.
4. **BAJO** – la demanda de agua no supera el 10% de los volúmenes de agua ofrecidas por la fuente.

En el cuadro 79 se presenta los resultados del cálculo del índice de escasez para cada una de las subcuencas de la Cuenca Hidrográfica del río Santa María.

**Cuadro 79 Índice de escases en las subcuencas Hidrográfica del río Santa María**

Parte	N°	Subcuencas	Área (Km <sup>2</sup> )	Q (m <sup>3</sup> /s)	Q Oferta Hídrica Total m <sup>3</sup>	Qn Oferta Hídrica Neta m <sup>3</sup>	DEMANDA Dt m <sup>3</sup>	INDICE DE ESCACEZ	ESCALA DE VALORACIÓN
<b>Cuenca Alta</b>	7	Subcuenca Río Gatú	489.62	28.4	894,190,951.70	557,797,755.65	1,831,641.53	0.33	Bajo
	8	Subcuenca Río Corita *	182.13	7.95	250,843,661.35	100,364,316.34	598,224.08	0.60	Alto
	6	Subcuenca Río Bulabá (Mulabá)	344.80	22.7	714,764,160.68	368,641,638.12	540,216.55	0.15	Bajo
	5	Subcuenca Río Higuí - Cuay	130.41	5.23	165,037,130.85	64,922,249.95	333,552.52	0.51	Bajo
	4	Zona de Intercuencas San Francisco	229.26	9.15	288,492,293.92	120,111,744.84	16,391,931.11	13.65	Moderado
<b>Cuenca Media</b>	3	Subcuenca Río Cocobó – Río Las Guías	376.31	12.1	380,089,842.20	235,668,705.84	47,125,653.51	20.00	Moderado
	10	Subcuenca Río Santa María Parte Media	199.17	7.33	231,180,646.58	127,656,900.99	45,920,643.01	35.97	Medio
<b>Cuenca Baja</b>	9	Subcuenca Río Cañazas	450.22	8.62	271,786,078.24	154,011,170.65	31,418,904.94	20.40	Medio
	2	Subcuenca Río Santa María Parte Baja**	417.55	5.89	185,746,020.08	102,411,278.36	216,195,433.44	2.11	Alto
	11	Subcuenca Río Estero Salado	97.21	1.60	50,340,953.85	22,629,794.58	2,693,098.70	11.90	Moderado
	1	Subcuenca Río Escotá	366.00	5.42	171,070,654.97	94,558,449.99	40,835,911.88	43.19	Alto
	12	Zona Marino Costera	117.95	1.16	36,621,250.35	20,212,438.05	4,469,785.55	22.11	Medio
		<b>Cuenca Hidrográfica del río Santa María</b>	3,400.63	115.43	3,640,163,644.77	1,968,986,443.37	425,518,464.82	21.61	Moderado

Fuente: CATIE-2020.

\*La Subcuenca de río Corita tiene Concesión de agua para diversas actividades de **6.99 m<sup>3</sup>/s**. Se debe poner atención a esta subcuenca

\*\* La misma Subcuenca no abastece de agua a las concesiones otorgadas, claro está, que a esta subcuenca le llega toda el agua de las otras subcuencas que están aguas arriba de ella.

**m. Identificación de entidades territoriales ubicadas en el área de la cuenca hidrográfica y de ecosistema de interés ambiental compartido.**

En el cuadro 80 se presentan las principales entidades que participan activamente en el desarrollo de la cuenca hidrográfica del río Santa María:

**Cuadro 80 Entidades que participan en el desarrollo de la cuenca hidrográfica del río Santa María**

<b>Entidad</b>	<b>Aspecto que Regula</b>	<b>Base Legal</b>
Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)	Administrativo, Organizativo y Funcional	Ley 41 de 1 de Julio de 1998
Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN)	Suministro de Agua para usos domésticos	Ley 98 de 29 de diciembre de 1961; Ley 77 de 2001.
Comité Interinstitucional de Agua, Saneamiento y Medio ambiente	Coordinación de las diversas Instituciones con competencia Ambiental	Decreto Ejecutivo 202 de 15 de septiembre de 1990.
Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA)	Regula el reconocimiento de la Propiedad sobre las Tierras	Ley 12 de enero de 1973 Código Agrario
Ministerio de Salud (MINSA)	Salud Ambiental	Decreto de Gabinete 1 de 1969; Código Sanitario
Ministerio de Comercio e Industrias (MICI)	Recursos Mineros	Decreto de Gabinete 145 de 1969; Ley 32 de 1996.
Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)	Elaboración de políticas	Decreto 43 de 29 de noviembre de 1983
Ministerio de Educación (MEDUCA)	Educación Ambiental	Ley 10 de 17 de Julio de 1990
Municipios	Declaran Áreas Protegidas dentro de sus ejidos.	Ley 106 de 8 de octubre de 1973
Universidad de Panamá	Investigación y Educación Ambiental	Ley 24 de 14 de Julio de 2,005
Juntas Comunales	Participan en las Comisiones Ambientales	Ley 105 de 1973; Ley 41 de 1998; Ley 44 de 2,002.
Juntas Administradoras del Agua (JAAR)	Administración, operación y mantenimiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable rurales.	Decreto Ejecutivo N°40 de 18 de abril 1994.

Fuente: CATIE, 2020.

## **n. Definición de posibles áreas de protección conservación y de los mecanismos para su protección**

Para el desarrollo de este apartado será necesario la planificación de otras actividades de campo y de consulta que permita el acuerdo para la toma de decisiones de consenso con los actores relevantes de la cuenca.

Por ahora nos referiremos a áreas identificadas en los talleres realizados en diciembre en la parte alta, media y baja de la cuenca. Para los pobladores de las comunidades pertenecientes a la cuenca hidrográfica del río Santa María es muy importante el recurso agua, de él depende no solo su sustento económico sino su vida misma.

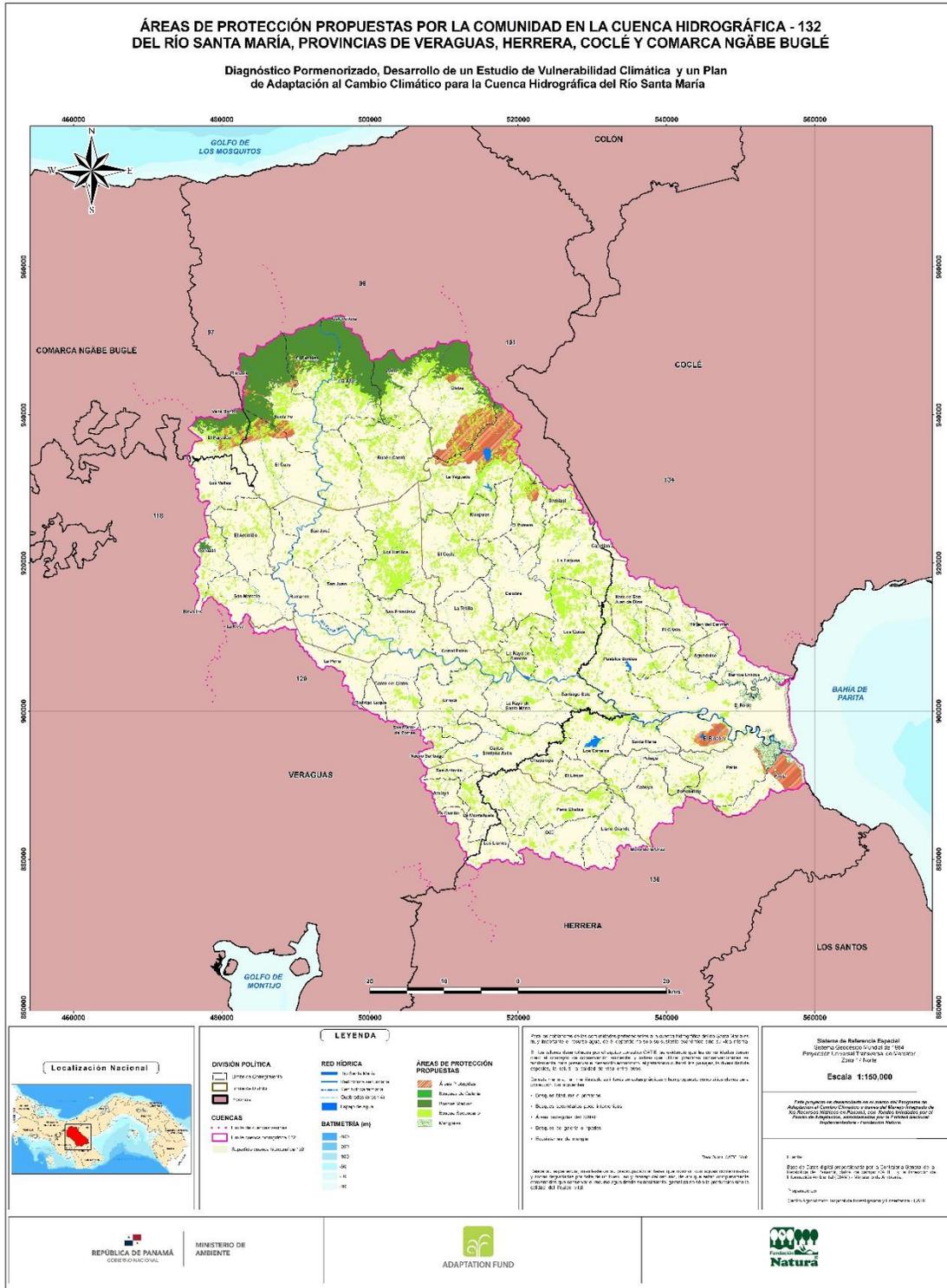
En los talleres desarrollados por el equipo consultor CATIE, se evidencio que las comunidades tienen claro el concepto de conservación ambiental y saben que utilizar practicas conservacionistas es fundamental para preservar el desarrollo económico, el patrimonio cultural, los paisajes, la diversidad de especies, la salud, la calidad de vida entre otros.

Por tal razón, para conservar algunos ambientes, evitar la perturbación irreversible de ciertos ecosistemas y fomentar el uso sustentable de los recursos naturales es necesario que se definan áreas donde se implementan diferentes políticas que regulan y/o restringen las actividades humanas. De esta manera, los miembros de la comunidad han propuesto como sitios claves para protección los siguientes: Ver mapa 35.

- Bosques Maduros o primarios
- Bosques secundarios poco intervenidos
- Áreas protegidas del SINAP
- Bosques de galería o riparios
- Ecosistemas de manglar

La implementación de esta área protección contribuirán entonces, a la conservación de paisajes y ecosistemas, al desarrollo económico ecológicamente sustentable y a la investigación científica, por señalar solo unos cuantos de lo muchos beneficios que se generarán.

# Mapa 35 Áreas de protección propuestas por la comunidad



## **o. Restricciones culturales, político- administrativas, institucionales y naturales.**

A continuación, se presentan las principales regulaciones y normativas que definen las restricciones:

- Acuerdo Municipal de julio de 1987, se crea la Ciénaga Las Macanas como reserva biológica y mediante el Acuerdo Municipal No.52 de 5 de julio de 1996, se declara como área de uso múltiple Ciénaga Las Macanas
- La legislación sobre el humedal implica leyes de carácter nacionales como la Ley 1 de 1994; Ley 30 de 1994; Ley 28 de 1995; Ley 24 de 1996; Ley 58 de 1995; Ley 41 de 1998, el Decreto Ley No.7 de 1959; No.35 de 1966; y los Decretos Ejecutivos No.11 de 1997; No.58 de 1998; No.59 de 2000.
- Decreto No. 94 del año 1960 “Por el cual se delimitan Reservas Forestales en la República de Panamá” y específicamente la Reserva Forestal de La Laguna de la Yeguada
- Ley N° 10 (Gaceta Oficial N° 23.242) del 7 de marzo por la cual se crea la Comarca Ngäbe-Buglé
- Decreto No.147 del año 2001 “Por el cual se declara el Parque Nacional Santa Fe, en el Distrito de Santa Fe, Provincia de Veraguas.
- Ley N°31 del 30 de mayo de 2017 que declara Monumentos Históricos en Santiago de Veraguas
  - La Biblioteca Pública Julio, Fábrega, ubicada en la intersección entre avenida central y calle 4<sup>a</sup>
  - El edificio que alberga el Concejo Municipal, ubicado en avenida B
  - El edificio que alberga las oficinas del alcalde de Santiago de Veraguas, ubicado en la intersección entre avenida Central y calle 3<sup>a</sup>
  - El edificio que alberga el Instituto Nacional de Cultura de Santiago de Veraguas, ubicado en la intersección entre calle 2<sup>a</sup> y avenida B
  - La Catedral Santiago Apóstol de Santiago de Veraguas, ubicado en la avenida Central y Calle 2<sup>a</sup>

- La plaza San Juan de Dios (La Placita), ubicada frente a la avenida Central entre calle 4 a y avenida La Placita
- La unidad Sanitaria, ubicada en la intersección entre avenida Central y Calle 2<sup>a</sup>
- El Parque Juan Demóstenes Arosemena ubicado entre calle 3<sup>a</sup> y Calle <sup>a</sup>
- La escuela Normal Juan Demóstenes Arosemena, ubicada entre avenida D y avenida E Norte entre calle 6 a y la calle Eduardo Santos B.
- La Iglesia de San Francisco de la Montaña fue declarada monumento histórico nacional mediante Ley 29 de 1937 y a través de la Ley 68 de 1941 se vuelve a declarar como monumento histórico nacional y se deroga la Ley 29 de 1937.
- Resolución JD-09-94 de 28 de julio de 1994.”*Por la cual se establece el Sistema Nacional de Áreas Protegidas y se define algunas categorías de manejo*”.
- Resolución N° 5 (de martes 07 de octubre de 1980) Por el cual se Declara Reserva Biológica Forestal La Ciénaga El Mangle.
- Resolución N° 4 (de martes 19 de enero De 1982) por el cual se modifica la Resolución No. 5 del 7 de octubre De 1980, Sobre La Reserva biológica Forestal La Ciénaga El Mangle.
- Resolución N° 8 (de lunes 25 De Mayo de 1992) por medio del cual se rectifica la Resolución No. 5 del 7 de Octubre de 1980, Modificada por La resolución No. 4 Del 19 de Enero de 1982, que se defiere a La Reserva Biológica Forestal La ciénaga El Mangle
- Decreto Ejecutivo 72 de 1984 “Por el cual se declara el Parque Nacional Sarigua en la provincia de Herrera.”.

## **6. IDENTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES PROBLEMAS PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA PRIORIZACIÓN DE ÁREAS Y PROCESOS A INTERVENIR**

En la cuenca hidrográfica del río Santa María es evidente la vulnerabilidad y fragilidad de las comunidades frente a eventos del clima producto de la pobreza extrema, dependencia de las actividades agrícolas, la disponibilidad de agua, el manejo de desechos, que se observa principalmente en la parte alta.

### **Pobreza**

La condición de pobreza de las familias, se relaciona directamente con la insuficiencia de ingresos producto de la ausencia de empleos estables y remunerados. Las tasas de desocupación son bajas, pero es debido al trabajo por cuenta propia en el sector agrícola de una población económicamente activa joven y que alcanza, en algunos casos más del 40% de la población total, no a fuentes de empleos formales. El desempleo en los corregimientos con características rurales, aparecen con un bajo porcentaje, no obstante, el empleo agrícola, ya sea familiar o asalariado, suele ser precario, estacional y de bajos salarios.

### **Disponibilidad de agua**

Gran parte de las comunidades rurales dentro de la cuenca hidrográfica el río Santa María, se abastecen de agua a través de los acueductos rurales o Juntas Administradoras de Acueductos Rurales (JAAR), reguladas por el Ministerio de Salud, bajo la Dirección del Sub Sector de agua Potable y Alcantarillado sanitario (DISAPAS). En cuanto a servicios de alcantarillado, solo el 25% de las viviendas de ciudad de Santiago cuenta con los mismos, mientras que, en las demás comunidades, el 60% utilizan letrinas para eliminación de aguas residuales.

La ocurrencia de fenómenos críticos de variabilidad climática asociadas al fenómeno de El Niño, provoca la disminución de las lluvias afectando la parte media y baja de la cuenca con

repercusiones en la disponibilidad de agua, sobre todo en época seca, para riego, uso doméstico, hidroelectricidad, recreativo entre otras.

Aún la abundancia de las precipitaciones y los altos rendimientos de los caudales, la calidad de las aguas disminuye hacia la desembocadura producto de las actividades humanas relacionadas con la agricultura y el mal sistema de alcantarillado. Es evidente el desarrollo urbanístico mal planificado y la ubicación de asentamientos informales o espontáneos a orillas de los ríos, afecta la calidad de las aguas. Así mismo las actividades industriales, agrícolas y ganadera no poseen, en su mayoría, controles para la descarga de agua, y a consecuencia de ello vierten directamente a los cauces principales desechos orgánicos, residuos de agroquímicos y plaguicidas, entre otros. Otro aspecto relevante es la construcción de tanques sépticos y letrinas que no cumplen con los mínimos requerimientos establecidos por el Ministerio de Salud (MINSA) y Mi AMBIENTE, a lo cual se suma un sistema de alcantarillado colapsado.

### **Manejo de los Desechos y quemas**

El servicio de recolección de basura se brinda solo para algunos corregimientos. Predominan los vertederos municipales a cielo abierto. Los desperdicios tóxicos y peligrosos generados por los hospitales, clínicas y/o centros de salud, dentro de la cuenca del río Santa María, son recolectados por el servicio municipal y transportados para ser depositados en los vertederos a cielo abierto, mezclados con la basura doméstica y quemados. Estos desechos tóxicos y peligrosos son recogidos directamente por el personal de recolección, sin que esta le dé un tratamiento previo ni tome las precauciones necesarias para manejar estos residuos hospitalarios. En el resto de la cuenca el tratamiento que se da a la basura es de entierro o quema.

Si bien, alrededor de estos espacios, existen organizaciones comunitarias que participan de acciones para la protección las actividades propias de la región impactan sobre su seguridad. En este sentido las amenazas como incendios forestales, contaminación de aguas por residuos, agroquímicos se constituyen en conflictos potenciales o existentes.

Anualmente las actividades agrícolas relacionadas con la caña de azúcar practican la quema como medida preparación a la cosecha, esta actividad genera gran cantidad de humo

contaminante que afecta la salud humana, y así mismo el suelo sufre la pérdida de su fertilidad por la destrucción de microorganismos.

### **Inadecuado uso del suelo**

En la cuenca existe un total aproximado de 171, 000 hectáreas dedicadas a la producción agrícola, pecuaria y acuícola, de estas el 78.4% corresponde a pastizales dedicados a la producción pecuaria, el 18% corresponde a las producciones de cultivos como caña de azúcar, café, arroz, maíz, cítricos, entre otros y un 3,13% dedicado a la producción acuícola esto en la parte baja de la cuenca.

Considerando lo estipulado en la ley 1 del 3 de febrero de 1994 – (Ley Forestal), específicamente en su capítulo de protección artículos 23 y 24, se pueden establecer los sitios críticos derivados en las actividades productivas y extractivas, estos sitios resultan del sobre uso que se le da a áreas que por ley deberían ser zonas de protección esto incluye los bosques de galería (10 metros mínimo en cada margen de río o quebrada) y áreas de nacimiento (zona plana 100 m y zonas de recarga) áreas de nacimiento (zona plana 100 m y zonas de recarga hídrica 200 m de radio).

Tomando en cuenta la capa de uso y cobertura del suelo (2012) y la capacidad agroecológica, en una matriz de tabulación cruzada, se pueden obtener las divergencias en términos de uso apropiado, sobreuso, y sub-uso, con variaciones. Lo natural, en el caso de agua y el bosque prevalecen como apropiados. Con una condición similar para el uso urbano que, aunque se podría reordenar prevalece por lo difícil, salvo en caso, de áreas de protección y de áreas con vocación forestal.

Se observa una situación de sobreexplotación del 30.5% de la cuenca del río Santa María, con un 14% adicional de áreas en situación de gravemente sobreexplotados, que se ubican en área alta de la cuenca que son de vocación forestal. Eso representa una situación de vulnerabilidad ambiental.

## **7. DOCUMENTO SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO**

La síntesis que se presenta a continuación corresponde al Producto 1 de la consultoría “Elaboración del Diagnóstico Pormenorizado, Desarrollo de un Estudio de Vulnerabilidad Climática y un Plan de Adaptación al Cambio Climático para la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María, desarrollado por el Centro Agronómico Tropical de Enseñanza (CATIE) para el Ministerio de Ambiente, como parte de los proyectos que administra el Fondo de Adaptación al Cambio Climático. El objetivo principal de esta consultoría es “Establecer instrumentos de planificación del manejo sostenible del territorio resilientes al clima, con un enfoque integrado y participativo en la cuenca hidrográfica del río Santa María”.

La elaboración del diagnóstico pormenorizado de la cuenca hidrográfica del río Santa María se basa en lo contenido en el artículo 8 del Decreto Ejecutivo 479 de 23 de abril de 2013, que reglamenta la Ley 44 de 5 de agosto que establece el Régimen Administrativo especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de la República de Panamá y otros instrumentos normativos afines.

El diagnóstico provee de información que servirá de fundamento para la planificación del manejo sostenible del territorio, con un enfoque integrado y resiliente al clima. En este sentido se ha realizado un análisis integral que ha permitido generar información para el desarrollo de propuestas dirigidas a lograr la sostenibilidad de los recursos naturales, propiciando la capacidad adaptativa y la resiliencia al cambio climático.

La metodología utilizada integra el análisis normativo, técnico y participativo. Durante el proceso de levantamiento y validación de la información, se trabajó en estrecha coordinación y consulta a actores vinculados al manejo de la cuenca hidrográfica del río Santa María, para lo cual se gestionaron reuniones, entrevistas y talleres regionales (cuenca alta-media-baja) con el objetivo de contar con una representación equitativa y enriquecer el contenido del mismo. Importante mencionar que se garantizó la participación de grupos indígenas y se aseguró, por otro lado, la equidad de género.

El proceso estuvo en todo momento acompañado por el Comité de la Cuenca Hidrográfica del río Santa María, a través del Sub Comité Técnico; quienes brindaron apoyo para el desarrollo de las actividades de campo, entrevistas, reuniones y talleres a actores comunitarios, funcionarios gubernamentales y privados, entre otros. En el Anexo 10 se puede encontrar las listas de asistencia a las reuniones.

El análisis espacial se realizó con base a información recabada en las diversas instituciones gubernamentales. De allí que el Diagnóstico se presenta acompañado de información cartográfica que permite la visualización de las variables dentro de la cuenca.

El Diagnóstico pormenorizado contiene aspectos generales, su caracterización biofísica, así como información socioeconómica y cultural, acompañada de inventarios rural y urbano.

### **Aspectos generales**

La Cuenca Hidrográfica del Río Santa María es de las más complejas en cuanto a su gestión, dado que integra territorios de tres provincias (Veraguas, Coclé, Herrera) y una Comarca (Ngäbe Buglé), 12 distritos y 64 corregimientos. Posee una población de 133 954 habitantes y un área de drenaje de 3 326 km<sup>2</sup>. Su elevación media es de 200 msnm y su punto más alto se ubica en la Cordillera Central a una elevación de 1 528 msnm.

Se encuentra localizada en la vertiente del Pacífico, entre las coordenadas 8° 00' y 8° 35' latitud Norte y 80° 30' y 81° 15' longitud Oeste. Pertenece a la Región del Pacífico Central (Plan Nacional para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos de Panamá -ANAM, 2007), la cual comprende las áreas como, la “Sabana Veragüense” y el “Arco Seco”, caracterizadas por volúmenes bajos de agua superficial, bajas precipitaciones promedios anuales (menores a los 1 000 mm) y períodos de sequía que se extienden hasta por siete meses.

Su río principal es el Santa María, el cual nace en la Cordillera Central a la altura de la comunidad de El Pantano, ubicado en el distrito de Santa Fe provincia de Veraguas; y desemboca en la Bahía de Parita, provincia de Herrera. El Santa María posee una longitud de 168 km y sus principales afluentes son: cuenca alta, los ríos Bulabá, Kuai, Higuí y Corita; en la cuenca media, San Juan, Cocobó y Las Guías; mientras que en la parte baja, se destacan los ríos Cañazas, Escotá y Conaca.

Según la clasificación de McKay (2000) se distinguen principalmente dos tipos de clima: el clima subecuatorial con estación seca (50%) y el clima tropical con estación seca prolongada (30%). Predomina la zona de vida Bosque Húmedo Tropical, que es la más extendida dentro de la cuenca hidrográfica (54.1%), hasta una elevación aproximada de 400 a 600 msnm. Hacia la desembocadura del río Santa María, insertado en el Arco Seco, encontramos las zonas de vida del tipo Bosque Seco Tropical y el Bosque Seco Premontano.

La cobertura vegetal que predomina en la parte alta y media, es del tipo bosques maduro (5,51) y bosque secundario (15,26%). En el resto del territorio prevalece el uso agropecuario (aproximadamente 61%) destacándose el cultivo de la caña, con una cobertura de 6.546% de la cuenca. Hacia la parte baja se pueden identificar grandes superficies de pasto que en total suma 1340,6 Km<sup>2</sup> que representan 39,86% del total de la superficie.

La cuenca presenta tres regiones morfoestructurales: las regiones de montañas, las regiones de cerros bajos y colinas y las regiones bajas de planicies litorales, claramente individualizadas desde el punto de vista topográfico (altitud y pendiente), estructural (litología y tectónica) y de su historia geológica.

De acuerdo al balance hídrico superficial la precipitación media anual de la cuenca es de 2091.67 mm. la evapotranspiración potencial (ETP) es de 1338.53 mm y el caudal promedio anual es de 9,62 m<sup>3</sup>/s. De este análisis se evidencia que, hacia la parte alta, región de Santa Fe, se dan los rendimientos más importantes, esto es en la subcuenca del río Santa María hasta Santa Fe (Estación Santa María- Santa Fe) con 94 l/s/km<sup>2</sup>, y en la sub cuenca del río Mulabá (hasta Estación Mulabá- Santa Fe) se alcanzan los 84 l/s/km<sup>2</sup>.

Respecto a las zonas hidrológicas identificadas para este estudio, se observan mayores rendimientos en las sub cuencas del río Gatú (07) con 57,91 l/s/km<sup>2</sup> y sub cuenca de Mulabá (06) con 65,73 l/s/km<sup>2</sup>; mientras que hacia las sub cuencas de la parte baja se dan los rendimientos más bajos, específicamente en la sub cuenca denominada Zona Marino Costera (12) con rendimientos de 9,85 l/s/km<sup>2</sup>.

Del análisis de oferta y demanda se tiene que:

- Q (m<sup>3</sup>/s): 115,43
- Oferta Hídrica Neta Q n: 1 968 986 443,37 m<sup>3</sup>
- Demanda Dtm<sup>3</sup>: 425 518 464,82

- Índice de Escasez: 21,61
- Escala de valoración: Moderado

La demanda de los recursos hídricos en la cuenca es alrededor de 22%, lo cual, es considerado moderada, lo cual no atenta con la buena salud de la cuenca. Es importante poner atención a la variación climática y el cambio climático dado que, frente a un descenso de la pluviometría, y un ascenso de la temperatura que conllevaría a un aumento de la evapotranspiración, el escurrimiento sería menor, por lo cual no se podrían cubrir las demandas que se tiene por diversos usuarios del recurso hídrico.

Las aguas del río Santa María son vitales para el desarrollo de actividades agropecuarias e industriales que benefician a más de 150 000 usuarios; así mismo se reconoce su importancia para el abastecimiento doméstico, dado que la planta potabilizadora de la ciudad de Santiago, que procesa 43 millones de galones de agua potable por día, beneficia a unos 70 000 usuarios. Las concesiones de agua registradas en el Ministerio de Ambiente ascienden a 60 en calidad de vigentes y 41 en proceso de trámite (MiAMBIENTE 2019).

Las áreas protegidas dentro de la Cuenca hidrográfica del Río Santa María ocupan 281 Km<sup>2</sup> (1% aproximadamente del total nacional) y representan un 8,36% de la superficie total de la misma. Destacan los Parques Nacionales Santa Fe y PN Sarigua con 5,1% y 0,15% de la superficie total de la cuenca respectivamente, Reserva Forestal la Yeguada (2,04% del total de superficie de la cuenca), el Refugio de Vida Silvestre Cenegón del Mangle, el Área de uso múltiple Ciénaga de las Macanas y el Monumento Natural Pozos de Calobre.

En cuanto a la calidad de las aguas (ICGES, 2017) se indica que son de buena calidad hacia la parte alta, donde se encuentran zonas con bosques mejor conservados; hacia la parte media se observa un deterioro de la calidad biológica lo que se expresa en aguas de calidad regular; y finalmente, hacia la parte baja y desembocadura las aguas se clasifican en la categoría de contaminadas.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda de 2010, la población dentro de la cuenca es de 133 954 habitantes (51 % hombres y el 49 % son mujeres) distribuidos en tres provincias, una comarca, 12 distritos y 64 corregimientos. Un 68,5 % de la población de la cuenca pertenece a la provincia de Veraguas. La densidad promedio es de 38,8 hab/km<sup>2</sup>, presentándose valores

mayores en el distrito de Aguadulce (92,4 hab/km<sup>2</sup>) y Santiago (91,7 hab/km<sup>2</sup>), mientras que la densidad más baja se observa en el distrito de Santa Fe con 8,1 hab/km<sup>2</sup>.

Particularmente en la parte alta, las condiciones de pobreza y pobreza extrema son muy marcadas. La situación más crítica se da en el distrito de Ñürüm, Comarca Ngäbe Buglé, donde el porcentaje de pobreza extrema alcanza el 56% de la población, mientras que, en los distritos de Santa Fe, Cañazas y San Francisco en la provincia de Veraguas, los porcentajes de pobreza extrema son de 43,5%, 35% y 226,6% respectivamente. Esto se corresponde con un promedio de ingreso per cápita casi por debajo de 100 balboas.

Existen un total de 5 803 explotaciones agrícolas, de las cuales casi el 50% no tiene título de propiedad y hacen referencia a explotaciones de pequeñas parcelas (minifundistas). Predomina el uso de la tierra para pastos y actividades agrícolas.

Los corregimientos ubicados en la parte alta de la Cuenca son fundamentalmente rurales, por lo que la mayoría de la población ocupada, se declara en actividades agrícolas. Así en los corregimientos de El Barnizal, Chitra, El Cocla, Cerro Plata, Los Valles, Los Hatillos y Remance, la ocupación de las personas en actividades agrícolas supera el 80%, mientras que, en San José, El Picador, el Aromillo y Gatú, la población ocupada en actividades agrícolas es todavía mayor, superando el 90%. Aun cuando el sector agropecuario desempeña un papel crucial en la reducción de la pobreza y la desigualdad, la susceptibilidad del mismo a los cambios en clima, aumentan la vulnerabilidad de las personas dedicadas a la misma, amenazando las condiciones de vida digna.

El acceso al agua se da principalmente mediante el uso de acueductos rurales y mini acueductos gestionados por familias del área. En las áreas urbanas el abastecimiento es asegurado por el IDAAN con sus tres plantas potabilizadoras (Santa Fe, San Francisco y Santiago). En términos generales casi 95% de las viviendas cuentan con este servicio.

El sistema de alcantarillado sanitario es prácticamente inexistente en gran parte de la Cuenca y se reportan acciones de mejoras y adecuaciones para los distritos de Santiago y Aguadulce que deben concluir en 2021. En cuanto al suministro de energía eléctrica, en promedio un 79% de las viviendas posee el servicio; aunque hacia la parte alta, en los distritos de Ñürüm, Santa Fe, San Francisco y Calobre se evidencia bajos porcentajes de hogares que disponen del mismo (1,8%, 36,4% 43,1% y 45% respectivamente).

De acuerdo a los datos del Ministerio de Educación para el año 2019, se registró una matrícula de 51 790 estudiantes en toda la cuenca, con un total de 298 centros educativos, de los cuales 232 se encuentran en el área rural y 68 en el área urbana.

El 20 % de los corregimientos de la cuenca, han presentado eventos de inundaciones, registrando cerca de 3119 casos, siendo más repetitivos en los corregimientos de Nuevo Santiago, Aguadulce y Cañazas (SINAPROC, 2019).

**De los inventarios se destaca:**

- La principal fuente de contaminación del recurso hídrico es el vertido de las aguas servidas domésticas sin tratamiento previo a los cauces superficiales de los ríos y quebradas.
- El inadecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos, que en su mayoría son depositados dentro de áreas protegidas, manglares, pantanos entre otros, conlleva graves problemas ambientales tales como: disminución de la calidad del agua debido a la contaminación de ríos y quebradas, contaminación del aire producto de la quema de desechos; y contaminación del suelo.
- En cuanto a las emisiones de ruido, no se han realizado estudios generalizados para la Cuenca, sin embargo, para la ciudad de Santiago (Salazar, 2016) se señala que las principales fuentes de contaminación por ruido se asocian al tráfico vehicular y a la colocación de equipos de sonidos en toda la avenida central y demás áreas comerciales. Los niveles sonoros registrados rebasan la normativa nacional e internacional.
- En todos los municipios se dispone de servicios de recolección de desechos, y en todos los casos se dispone de áreas de vertederos (excepto el Municipio de San Francisco que transporta sus desechos al Vertedero de Santiago). Todos los vertederos son a cielo abierto. Los residuos son recolectados y transportados hacia los vertederos sin clasificación, por lo que los de carácter peligroso (generados por los hospitales, clínicas y/o centros de salud) son mezclados con la basura doméstica y quemados.
- Dentro de la Cuenca del río Santa María se ubican 30 acueductos rurales administrados bajo la figura de las JAAR: 1 se encuentra en la provincia de Coclé, 8 en Herrera y 21 en Veraguas. El total de la población servida es de aproximadamente 1 178 hab.

- Se identifican algunos servicios ecosistémicos de tipo: lótico (usos de abastecimiento de agua potable, recreativo, riego), lénticos tales como lagos, manglares, estanques, charcas estacionales (usos hidroeléctricos, cultural y de protección) y ecosistemas de montaña y forestales.
- En la cuenca existe un total aproximado de 171 000 hectáreas dedicadas a la producción agrícola, pecuaria y acuícola, de estas el 78.4% corresponde a pastizales dedicados a la producción pecuaria, el 18% corresponde a las producciones de cultivos como caña de azúcar, café, arroz, maíz, cítricos, entre otros y un 3,13% dedicado a la producción acuícola esto en la parte baja de la cuenca. Por su parte las actividades extractivas, obedecen únicamente a la explotación de materiales no metálicos tales como piedra de cantera, piedra caliza y grava de río, ocupando un total de 1569 hectáreas aproximadamente.
- En cuanto a la identificación de tramos críticos, el Índice de Escasez evidencia que para la sub cuenca del río Corita este alcanza un 0,60%, mostrando una escala de valoración alta, debido a que más de la mitad del volumen de agua que posee la subcuenca está en uso.
- Referente a la delimitación de zonas con condiciones naturales especiales, incluyendo zonas de amenaza y riesgo se identifican: Llanuras de Santiago, Atalaya. Santiago y su entorno de influencia, Llanos de Calobre, San Francisco, y Santa Fe: áreas con procesos de deterioro, deforestación asociada al desarrollo de la ganadería, Sabanas de Azuero (Parita y Santa María), Llanos de Aguadulce y Nata: Presenta severos contrastes sociales y económicos asociados a la concentración de la tierra y al tipo de actividad productiva

Finalmente, entre los principales problemas que se presentan para la gestión sostenible de la cuenca se identifican, los asociados a la pobreza, la disponibilidad de agua, el manejo de los desechos y el inadecuado uso del suelo.

A continuación, se presenta en el cuadro 81, un resumen de las características generales de la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María por sub cuenca alta, media y baja.

**Cuadro 81 Resumen de las características generales de la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María por sub cuenca alta, media y baja**

<b>PARTE ALTA DE LA CUENCA</b>	
<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Superficie de drenaje	1372.5 km <sup>2</sup>
Sub cuencas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Región Hidrográfica - Río Bulabá</li> <li>▪ Región Hidrográfica - Río Corita</li> <li>▪ Región Hidrográfica - Río Higuí-Cuay</li> <li>▪ Región Hidrográfica - Río San Francisco</li> <li>▪ Región Hidrográfica - Río Gatú</li> </ul>
<b>División Política</b>	
Provincias y comarcas indígenas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Veraguas</li> <li>▪ Comarca Ngäbe Buglé</li> </ul>
Distritos	Calobre, Cañazas, Nürüm, San Francisco, Santa Fe, Santiago
Corregimientos	Chitra, El Cocla, La Yeguada, Cañazas, El Aromillo, Los Valles, San Marcelo, El Paredón, Los Hatillos, Remance, San Francisco, San José, San Juan, El Alto, El Cuay, El Pantano, Gatú, Rubén Cantú, Santa Fe, Canto Del Llano, La Peña, Rodrigo Luque
Poblados principales	San Francisco, Palma Real, San Roque, Bajos De La Honda, El Corozo, El Pato, Cañazas, Ciri, La Perdiz Arriba, Chorrillito, Los Quiel, Bajos De Higuí, Cuay Arriba, Quebrada Larga, Los Guarumos, El Hatillo, Santa Fe, Bermejo o El Sereno, Cabecera de Río San Miguel
<b>Aspectos generales</b>	
Altitud (m.s.n.m)	Min 50 Max 1 880 Promedio 479,80
Pendiente (%)	Media: 24,84 % Max: 570 %
Clases de suelo	Entisoles, Inceptisoles, Alfisoles, Ultisoles
Capacidad de uso de suelo	Vocación Forestal 93% Vocación Agrícola 7%
Zonas de vida	Bosque Pluvial Premontano, Bosque Pluvial Montano Bajo, Bosque Seco Premontano, Bosque Húmedo Premontano, Bosque Muy Húmedo Tropical, Bosque Pluvial Premontano, Bosque Muy Húmedo Premontano, Bosque Húmedo Tropical.
Áreas Protegidas	Parque Nacional Santa Fe, Reserva Forestal La Yeguada

Uso Actual de la tierra	Aguas, Áreas Pobladas, Bosque Maduro, Bosque Plantado de Coníferas, Bosque Plantado Latifoliado, Bosque Secundario, Infraestructuras, Otros Cultivos Anuales, Otros Cultivos Permanente, Pasto, Playas y arenal natural, Rastrojo
Actividades productivas	Producciones de Arroz, Café, Caña de Azúcar
Principales problemas	Pobreza, disponibilidad de agua, manejo de desechos

<b>PARTE MEDIA DE LA CUENCA</b>	
<b>Características</b>	<b>Descripción</b>
Superficie de drenaje	823,23 km <sup>2</sup>
Sub cuencas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Región Hidrográfica - Río Cocobí - Río Las Guías</li> <li>▪ Región Hidrográfica - Río Santa María (parte media)</li> </ul>
<b>División Política</b>	
Provincias y comarcas indígenas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Veraguas, Coclé</li> </ul>
Distritos	Aguadulce, Calobre, Natá, San Francisco, Santiago
Corregimientos	Hato De San Juan De Dios, Pueblos Unidos, Barnizal, Calobre, El Cocla, El Potrero, La Laguna, La Raya De Calobre, La Tetilla, La Yeguada, Las Guías, Monjarás, San José, Villarreal, Corral Falso, Los Hatillos, San Francisco, Canto Del Llano, La Raya de Santa María, Rodrigo Luque, San Martín De Porres, Santiago Este, Urracá
Poblados principales	La Ciraca No1, Los Michos, Los Bustos, Calobre (Cabecera), Manzanillo, Guayabito, Boca de Pital o Boca Del Río Pital, Los Limpios, Las Flores, La Portuguesa, Las Canaletas.
<b>Aspectos generales</b>	
Altitud (m.s.n.m)	Min 50 Max 1 880 Promedio 479,80
Pendiente (%)	Media: 24,84 % Max: 570 %
Clases de suelo	Entisoles, Inceptisoles, Alfisoles, Ultisoles.
Capacidad de uso de suelo	Vocación Forestal 93% Vocación Agrícola 7%
Zonas de vida	Bosque Pluvial Premontano, Bosque Pluvial Montano Bajo, Bosque Seco Premontano, Bosque Húmedo Premontano, Bosque Muy Húmedo Tropical, Bosque Pluvial Premontano, Bosque Muy Húmedo Premontano, Bosque Húmedo Tropical.
Áreas Protegidas	Monumento Nacional Los pozos de Calobre, Reserva Forestal La Yeguada,
Uso Actual de la tierra	Aguas, Áreas Pobladas, Bosque Maduro, Bosque Plantado de Coníferas, Bosque Plantado Latifoliado, Bosque Secundario, Infraestructuras, Otros Cultivos

	Anuales, Otros Cultivos Permanente, Pasto, Playas y arenal natural, Rastrojo
Actividades productivas	Producciones de Arroz, Café, Caña de Azúcar
Principales problemas	Bajas precipitaciones, disponibilidad de agua, conflicto por el uso de los recursos

<b>PARTE BAJA DE LA CUENCA</b>	
Características	Descripción
Superficie de drenaje	1 167,67 km <sup>2</sup>
Sub cuencas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Región Hidrográfica - Zona Marino-Costera</li> <li>▪ Región Hidrográfica - Río Estero Salado</li> <li>▪ Región Hidrográfica - Río Cañazas</li> <li>▪ Región Hidrográfica - Santa María (parte baja)</li> <li>Región Hidrográfica - Río Escotá</li> </ul>
<b>División Política</b>	
Provincias y comarcas indígenas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Veraguas, Herrera, Coclé</li> </ul>
Distritos	Aguadulce, Atalaya, Ocú, Parita, Santa María, Santiago
Corregimientos	Aguadulce, Barrios Unidos, El Cristo, El Roble, Hato de San Juan De Dios, Pueblos Unidos Virgen Del Carmen, Atalaya, La Carrillo, La Montañuela, San Antonio, Llano Grande, Los Llanos, Ocú, Peñas Chatas, Cabuya, París, Parita, Portobelillo, Potuga, Chupampa, El Limón, El Rincón, Los Canelos, Santa María, Carlos Santana Ávila, La Raya De Santa María, Nuevo Santiago, Santiago Este, Urracá
Poblados principales	La Carrillo, Los Carates, Atalaya, El Potrero, Los Cerros, La Mata, Cangrejal, La Salamanca, Santa María, El Rincón, Divisa, El Naranjal, El Estero de San José
<b>Aspectos generales</b>	
Altitud (m.s.n.m)	Min 0 Max 263 Promedio 43,40
Pendiente (%)	Media: 5,24 % Max: 112,52 %
Clases de suelo	Inceptisoles, Alfisoles, Ultisoles.
Capacidad de uso de suelo	Vocación Forestal 31% Vocación Agrícola 69%
Zonas de vida	Bosque Seco Premontano, Bosque Húmedo Tropical, Bosque Húmedo Premontano, Bosque Seco Tropical
Áreas Protegidas	Área de Uso Múltiple, Ciénega de la Macana, Refugio de Vida Silvestre Cenegón del Mangle, Parque Nacional Sarigua.
Uso Actual de la tierra	Afloramiento rocoso y suelo desnudo Aguas, Áreas Pobladas, Bosque de Mangle, Bosque Plantado Latifoliado, Bosque Secundario, Caña de Azúcar, Estanque de Acuicultura, Explotación Minera Infraestructuras, Otros Cultivos Anuales, Otros Cultivos Permanente, Pasto, Playas y arenal natural, Rastrojo, Vegetación Baja Inundable

Actividades productivas	Producciones de Arroz, Café, Caña de Azúcar, Maíz, Estanque de Acuicultura
Principales problemas	Bajas precipitaciones, sequías, inundaciones, afectaciones a los cultivos, contaminación de aguas.

## 8. RECOMENDACIONES

Según el marco legal de Panamá y acorde a la lógica del proceso de planificación territorial, el diagnóstico es la base para elaborar el plan de ordenamiento ambiental territorial y el plan de manejo de la cuenca. Por lo tanto, es un instrumento que debe integrar lo que establecen las políticas y normativas, los fundamentos técnicos y los actores del territorio, a través, de procesos participativos. En función a estas consideraciones, se plantean las siguientes recomendaciones.

- a) En cuanto a información, es importante que se encuentre actualizada. Por ejemplo, la disponibilidad de la base censal de 10 años de antigüedad, no es recomendable. Se plantea como alternativas: ajustar las frecuencias de las estadísticas, en un estado cambiante, que cada día es más difícil planificar a largo plazo; o incluir mecanismos censales, al menos de las variables claves, en los estudios de diagnóstico.
- b) En cuanto a información, solo algunas variables ambientales se encuentran evaluadas bajo la unidad territorial de la cuenca hidrográfica, la mayoría de las variables sociales y económicas, responden a territorios políticos-administrativos. Esto crea una limitante de precisión al momento de espacializar las variables en unidades hidrográficas. Sería recomendable que al realizar los censos se incluyera una variable territorial de unidades hidrográficas, que podría llegar hasta microcuencas.
- c) En cuanto a información sobre la cuenca hidrográfica, esta se encuentra dispersa a diferentes escalas o niveles de detalle, ocurriendo muchas veces, dificultades para acceder a la información. Sería ideal si se organizara una base de datos “Sistema de Información de Cuencas Hidrográficas”, con sus normativas técnicas y facilidades para el acceso.
- d) Sobre la escala de trabajo, lo que se indica es acorde a las escalas disponibles (mapas). Escala 1/50,000 no permite realizar un análisis adecuado, sobre todo si en una cuenca hay que aplicar criterios multiescala para tomar decisiones a nivel de finca, zona, microcuenca y subcuenca. Se recomienda elaborar los criterios para la

determinación de las escalas de planificación en función a las escalas para la toma de decisiones.

- e) En este informe no se ha logrado elaborar algunos temas, por falta de información, en cuyo caso, se deben realizar y luego actualizar el diagnóstico; por ejemplo, la relación lixiviados y aguas subterráneas, un tema muy especializado, sobre el cual no hay información. En el documento se mencionan otros.
- f) El resultado del diagnóstico se debería elaborar en dos versiones adicionales, una para decisores (Versión sintética con aspectos relevantes y estratégicos) y otra versión comunitaria (Apropiada para la comprensión de los actores locales y comunitarios).

De la Reunión de presentación ante el Comité de la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María, se listan algunas recomendaciones:

Alcaldía de Santiago, Provincia de Veraguas.

- Se sugiere efectuar una actualización de los datos de plasmados como referencias en el documento, en cuanto a aquellos que tienen más de 5 años, con motivo de que los valores pueden ser irreales con los cambios que se han dado hasta la fecha.
- Se sugiere que los datos de gráficos y estadísticas que se han presentado en el documento acerca de todo el territorio que abarca el Río Santa María, sean manejados en su totalidad por la interfaz del software, con el fin de llevar un control de los cambios que se van dando con el tiempo.
- Se sugiere la gestión de inclusión de las talas de árboles y vegetación que se dan en los lugares aledaños al Río de Santa María como parte preventiva a los factores que influyen negativamente a esta cuenca hidráulica.

## Alcaldía de Santa Fe, Provincia de Veraguas

- A corto y/o mediano plazo, se recomienda un censo de las personas que se han asentado en la cabecera del río para con ello conocer sus principales características, condiciones de vida y motivaciones de desplazamiento hacia esa área.

## **Regional de Herrera**

- Considera necesario trabajar en un futuro en la identificación de las motivaciones que conducen al cambio en la cobertura boscosa dentro de la cuenca.
- Recomienda la metodología utilizada para actualizaciones a los inventarios Rural y Urbano.
- Sugiere considerar la información aportada, en cuanto a crecidas, para orientar una mejor gestión territorial.
- Reconoce el valor del diagnóstico como base para el desarrollo del Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial en atención a aspectos como la ocupación del espacio (proyectos urbanísticos) y la gestión ambiental; por lo cual solicita la disponibilidad del mismo a las oficinas a nivel local (municipalidades, instituciones).

## 9.REFERENCIAS

- Alcaldía de Panamá. Sitio web <https://mupa.gob.pa/>
- Autoridad Nacional del Ambiente 2010. Atlas Ambiental de la República de Panamá.
- Autoridad Nacional del Ambiente 2010. Plan nacional de gestión integrada de recursos hídricos de la República de Panamá 2010-2030
- Autoridad Nacional del Ambiente. 2009. Atlas de la Tierras Secas y Degradadas de Panamá, Disponible en [https://edo.jrc.ec.europa.eu/gisdata/scado/land\\_degradation/pa/ATLAS\\_DESERTIFICACION.pdf](https://edo.jrc.ec.europa.eu/gisdata/scado/land_degradation/pa/ATLAS_DESERTIFICACION.pdf)
- Autoridad Nacional del Ambiente-PNUD/CATHALAC.2004. Estudio hidrometeorológico de la Cuenca del río Santa María.
- Autoridad Nacional de Ambiente. 2013. Informe de monitoreo de la calidad del agua en las cuencas hidrográficas de Panamá Compendio de resultados, años 2009-2012. 554p
- Autoridad Nacional del Ambiente. Informe de monitoreo de la Calidad de agua en las Cuencas Hidrográficas de Panamá Compendio de resultados, años 2009-2012.
- Calvo, Oscar; Luis Quezada, Hugo Hidalgo y Yosef Gotlieb. 2018. Impactos de las sequías en el sector agropecuario del Corredor Seco Centroamericano. Agron. Mesoam. 29(3):695-709. Setiembre-diciembre. Universidad de Costa Rica. Disponible en <http://www.revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso>.
- CATHALAC, 2009. Mapa de Corregimientos inundados con mayor frecuencia. Disponible en <https://www.servir.net/>
- CATHALAC, 2008. Mapa de Riesgo a Deslizamientos e Inundaciones en Costa Rica y Panamá. Disponible en <https://reliefweb.int/map/panama/mapa-de-riesgo-deslizamientos-e-inundaciones-en-costa-rica-y-panam%C3%A1-al-24-de-nov-2008>
- CATIE- PRODESOS. 2009. Plan de Manejo Integral (Parte Alta, Media y Baja) de la Cuenca del río Santa María.
- Comité Regional de Recursos Hídricos/CEPREDENAC-ETESA. 2001. Proyecto Mejoramiento de la capacidad Técnica para Mitigar los efectos de la Futura Variabilidad Climática (El Niño). Disponible en <http://www.hidromet.com.pa/documentos/ninoynina.pdf>.
- Cornejo et al. 2017. Diagnóstico de la condición ambiental de los afluentes superficiales de Panamá. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud, Ministerio de Ambiente. Panamá.
- Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A 1999. Mapa hidrogeológico de Panamá, escala 1:1.000.000; Departamento de Hidrometeorológica.

- Holdridge Leslie R. (2000). Ecología basada en zonas de vida; quinta reimpression. San José de Costa Rica.
- Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá. 2006. Zonificación de Suelos de Panamá por niveles de nutrientes.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. Censos Nacionales de Población y Vivienda, 2010. Estadísticas de Población.
- Instituto Nacional de Estadística y Censo. Censos Agropecuarios, 2011.
- Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales .2020. Portal GIS, IDAAN. <http://idaan.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=4ab99e271deb42acb595aeec3b8c3f17>
- Llorens, Pilar. 2003. La evaluación y modelización del balance hidrológico a escala de cuenca. Ecosistemas. Disponible en <http://www.aeet.org/ecosistemas/031/opinion1.htm>.
- Ministerio de Ambiente. 2017. Proyecto sistemas de producción sostenible y conservación de la biodiversidad, Parque Nacional Santa Fe.
- Ministerio de Ambiente, 2010. Mapa de cobertura boscosa estudio sobre reconocimiento de la vulnerabilidad actual del recurso hídrico ante la variabilidad climática en la Cuenca del río Santa María.
- Ministerio de Ambiente. Sistema de información geográfica y ambiental.
- Ministerio de Ambiente. 2020. Dirección de Cultura Ambiental. Departamento de Educación Ambiental. Programa Bandera Ecológica.
- Ministerio de Comercio e Industria.1991. Mapa hidrogeológico de Panamá, elaborado por el, Dirección de Recursos Minerales.
- Ministerio de Educación. Estadísticas educativas. 2019. Disponible en <http://www.meduca.gob.pa/direccion-plane/estadisticas>
- Ministerio de Economía y Finanzas – Banco Mundial. (2017). Pobreza y Desigualdad en Panamá- Mapas a nivel de distrito y corregimiento. 2015. Panamá.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2017). Índice de Pobreza Multidimensional de Panamá:2017. Panamá.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). Índice de Pobreza Multidimensional de Panamá- Año 2018. Panamá
- Ministerio de la Presidencia 2008. Estrategia provincial de desarrollo sostenible de Veraguas. Disponible en <https://www.conades.gob.pa/tmp/file/1361/ESTRETAGIADEDESARROLLOSOSTENIBLEVeraguas.pdf>
- Olmedo Berta (s/f) El Fenómeno de El Niño. Empresa de Transmisión eléctrica. Recuperado de <http://www.hidromet.com.pa/documentos/ninoynina.pdf> el 3 mayo 2020.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. 1982. Guía metodológica para la elaboración del balance hídrico de América del Sur. Disponible en [https://hydrologie.org/BIB/Publ\\_UNESCO/SR\\_999\\_S\\_1982.pdf](https://hydrologie.org/BIB/Publ_UNESCO/SR_999_S_1982.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2008. Balance hídrico superficial de Panamá 1971-2002. Programa Hidrológico Internacional.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (siglas en inglés-FAO). 2003. Evaluación de tierras con metodologías de la FAO: Documento de trabajo (en línea). Santiago, CL, Proyecto regional ordenamiento territorial rural sostenible, FAO.
- Rodríguez, Agustín y León Saborío. 1983. Evaluación Indirecta de los Recursos Hídricos de una cuenca. Instituto Costarricense de Electricidad.
- Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural (SIASAR). Disponible en <http://www.siasar.org/es/paises/panama>
- Torres, P.; Hernán C.; Patiño, P. 2009. Índices de calidad de agua en fuentes superficiales utilizadas en la producción de agua para consumo humano. Una revisión crítica. Revista ingenierías Universidad de Medellín, vol. 8, No. 15 especial, pp. 79-94 - ISSN 1692-3324 - julio-diciembre de 2009/

# Anexos

## - Anexo 1 Cuadro de Precipitaciones

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A														
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA														
Total Lluvia mensual - mm -														
LATITUD : 08°32' N										N° ESTACIÓN:132-001				
LONGITUD: 81°04' O					PROVINCIA : VERAGUAS					DISTRITO : SANTA FE				
ELEVACIÓN : 1000 m.s.n.m										CORREGIMIENTO : EL PANTANO				
FECHA DE INICIO :										TIPO ESTACIÓN : PV				
ESTACIÓN : EL PALMAR														
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	Total ajustado
1970	416.7	144.5	72.5	240	489.5	126	317	348	330.5	280	468.5	447.5	3680.7	4422
1971	115.5	53.5	123	123.5	209	226	139.5	349.1	476.6	345.5	160	133.6	2454.8	2949
1972	95.5	72.9	30.5	123	254.5	185.5	79	126	332	221	173.5	151.5	1844.9	2216
1973	175	76	30	35	246.5	412	326	480	263.5	332	450	184	3010	3616
1974	62	69	24	36	304	155	204	273.5	402	586	210	62.5	2388	2869
1975	30	7.5	5	30.5	202.5	294.5	358.5	366.5	435	367.5	444	179	2720.5	3268
1976	118	79.5	31.5	55.5	209.5	286	111.5	98.5	264.5	361.5	128	24.5	1768.5	2125
1977	57.5	12	12	19	203.5	348.5	65.5	217	144.5	267.5	195.5	18.5	1561	1875
1978	43.5	63	102	62	364.5	264	275	218.5	460.5	273.5	137.5	161	2425	2913
1979	20.5	22	87.5	284.5	200.5	399.5	219.5	388	215	515	268	120	2740	3292
1980	254	66	14.5	39.5	380.5	336.5	294	341.5	533.5	235.5	346	216	3057.5	3058
1981	99.5	121	71	261.5	364.5	379	201.5	364.5	230.5	465.5	378.5	244.5	3181.5	3182
1982	103.5	45	59	71.5	405.5	224.5	209	168.5	371	265	205.5	72.5	2200.5	2201
1983	41	3.5	52.5	57	143	255	221.5	219.5	379	269.5	293.5	97.5	2032.5	2033
1984	57	110.5	19	31	231	424	498	422.1	619.9	268.8	228.5	162	3071.8	3072
1985	116	70.5	47	63.5	137.5	275.8	290.1	499.8	323.8	411.8	211.5	177	2624.3	2624
1986	239.8	9.5	48	56	216.5	320.8	111	326.1	361.1	540.7	143.5	129.3	2502.3	2502
1987	108	45.5	43	167.5	191	63.5	310.5	226	293.5	610.5	94.5	74.5	2228	2228
1988	83.5	74.5	56	13.5	377.5	384.3	376.6	482.5	441	460.5	334	120	3203.9	3204
1989	92	139.5	79	39	239.5	232	312.5	496.5	283	245.5	295.5	169	2623	2623
1990	184.5	65	67.5	12	281.5	95.5	240.5	302.8	283.5	375.3	222.8	202.5	2333.4	2333
1991	36.5	31.5	87.5	49	335.3	412.1	130	309	490	348	130.5	163	2522.4	2522
1992	26.5	26	27.5	254	178	329	248.5	328	464	296	158.5	84.8	2420.8	2421
1993	219	36	261	43	311.1	240.8	91.5	203.5	437.9	332.8	229.3	284.8	2690.7	2691
1994	32	28	35.5	141.8	491.6	208.9	240.3	274.8	294.8	412.3	269.3	131.5	2560.8	2561
1995	67	7	102.3	109.5	174.5	500.8	366.1	428.4	565.2	235	137	150	2842.8	2843
1996	287.3	236	110	25.5	349	242.8	399.1	459.6	551.6	388.8	378.6	403.4	3831.7	3832
1997	101.5	117	21	123.5	130.5	215.5	185.5	86.5	308.5	300.8	277.6	51.5	1919.4	1919
1998	24.5	33	42	121.3	254.5	315	374.4	271.5	486.8	409.1	259.3	438.8	3030.2	3030
1999	156.5	57.5	134.3	228.6	318	387.3	144.3	442.8	631.8	657.4	264	540.4	3962.9	3963
2000	136.5	100.5	46	48	321.8	288.3	219.5	340	496.1	254.5	317.8	158.5	2727.5	2728
2001	70	32	9	90	269.1	180.5	315.8	289	339.5	396.8	248	231	2470.7	2471
2002	141	70.5	26.5	300.6	402.1	258	412.6	325.6	590.6	378.6	541.2	105.8	3553.1	3553
2003	54	38	78	84	303.6	652.3	291.3	340.8	544	943.9	224.5	517.9	4072.3	4072
2004	52.5	13	58	39.5	477.7	178.3	290.5	509.3	761.3	568.3	382	124.8	3455.2	3455
2005	313	24	16.5	212.3	157.2	258.8	155.7	206.5	184	208.2	97.2	40.2	1873.6	3313
2006	76.9	41.3	16.1	36.3	66.1	156.6	123.2	185	163	204.9	301.2	59.6	1430.2	2529
2007	31.5	5.3	34	70.2	202	229.8	86.8	278.3	221.4	348.2	137.1	62.5	1707.1	3019
2008	47	13.2	1.9	7.5	117.7	116.7	306.8	235.8	169	110.1	285.5	7.8	1419	2509
2009	19	101.6	7.4	3.3	4.9	409.3	16.8	128	24.9	279.5	406.4	10.2	1411.3	2496
2010	4.2	4.5	10.5	10.1	13.2	476.9	570.8	661.8	540.2	452.8	144.7	431	3320.7	4294
2011	35.6	50.5	35.6	60	157	141	209.5	158	72	273.5	319	144	1655.7	3386
2012	57	48	102	94	136.5	72.5	89	91.5	99.8	196	72	47	1105.3	2239
2013	23	2	4	0	39	63	89.3	69.6	80	74.5	102	47	593.4	2122
2014	0	0	0	0	71.5	52								1795
2015														2061
2016														2643
2017														3163
PROM	102.8	56.1	53.2	90.3	246.9	273.2	239	303.1	362.7	358.4	251.6	167.8	2505.2	2838
	Valores correlacionados o Estimados													

Fuente: Hidrometeorología- ETESA. 2020.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A  
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA

Total Lluvia - mm -

LATITUD : 08°27' N

LONGITUD: 81°12' O

ELEVACIÓN : 550 m.s.n.m

FECHA DE INICIO :

**PROVINCIA : VERAGUAS**

N° ESTACIÓN: 132-003  
DISTRITO :  
CAÑAZAS  
CORREGIMIENTO : LOS  
VALLES  
TIPO ESTACIÓN :  
PG

**ESTACIÓN : LOS VALLES**

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	T
1970	181.1	27.5	137.6	236.8	265.3	172.5	276.6	654.1	463.6	703.5	283.6	309.9	
1971	65	10.5	33.5	32	216.8	231.3	170.5	412.6	539.9	526.2	208.8	20.5	
1972	58.5	5	17	139.3	233.8	163	125.5	230.8	346.6	225.5	204.8	79	
1973	14.5	32.5	33.5	128.9	317.3	388.3	396.6	689.8	636.4	684.4	356.5	86.8	
1974	21.1	14.5	20.5	6	399.1	269	139.8	211	502.8	613.5	223.8	28.5	
1975	12.5	5	0	2	317.1	233.8	505.5	470.1	435.6	496	936	110.5	
1976	34.5	14	5	36	151	416.3	86.4	144.1	253.3	398.4	156.3	20	
1977	6	0	0	5	410.1	259.6	105.9	180	289.9	236.1	273.7	7.8	
1978	5.5	5	66.5	38	462.9	268	327.5	237.3	525.4	520.9	128	102.5	
1979	11	15	55.5	237.3	202.8	351.3	271.3	439.2	246.1	708.9	423.9	82.3	
1980	57.5	13	0	71	476.5	344.8	252.5	458.1	409.3	468	345.6	76.6	
1981	3.7	9.3	14.8	138.3	647.4	571.2	328.9	532.9	441.3	572.4	253.1	153.4	
1982	16.8	3.2	12.8	172.9	450.2	351.1	154.7	56.4	412	518.5	142.4	5.3	
1983	0	0	32.5	26.4	136.2	312.4	138.5	151.7	461.5	368.9	313.5	51.9	
1984	3	10.1	73.7	72.7	368.2	383.8	371.9	492	586.9	558.8	321.6	17.6	
1985	30	0	0	77.3	104.2	337.1	182.3	309.1	357.2	527.7	149.9	74.7	
1986	36.4	0	55.4	4.5	268.3	245.6	24	341.4	475.2	558.3	60	52.7	
1987	6.1	3.2	57.1	68.9	181.5	140.2	478.3	264.1	313.6	606.7	87.6	90.7	
1988	10.7	1.1	44.9	13.7	313.9	621.5	527.2	679.2	468.3	771.8	195.2	23	
1989	3.4	19.6	3.1	0.6	174.8	248.4	299.7	269.7	428.9	238	244.8	252.7	
1990	29.7	3.7	5.1	2.8	268	186.3	195.4	273.5	314.8	582.2	237.3	132	
1991	0.5	0	47.9	21.8	284	201.8	139.8	141.7	428.8	353	164	45.9	
1992	0	0	2.8	88.3	399.5	356.3	335.6	147.9	540.3	275.2	270.5	37.8	
1993	87	1.6	107.1	28.1	471.1	285.1	143.9	297.5	449.3	403.6	279.2	49.1	2603
1994	0.3	0	1.4	53	322.9	130	176.1	171.5	370.4	546.7	231.7	11.7	2016
1995	1.3	0	8.1	188.1	254.1	404	345.7	575.2	568.3	276.3	139.3	47.7	2808
1996	89.2	60.4	2.5	37.7	643.1	209.8	377	340.9	504.7	347.2	308	123.6	3044
1997	79.7	5.4	0.5	230.8	61.2	345.3	76.1	58.8	323.8	163.3	362.7	18	1726

<b>1998</b>	0	25.3	0.2	36.8	323.3	352.9	277.4	427.7	489.9	574.3	263.7	392.2	3164
<b>1999</b>	34.2	9.8	30.7	244.8	365.7	617	68.1	778.9	#####	784.2	272.3	282.9	4524
<b>2000</b>	49.1	9.4	0.3	10	286.9	351.4	283.8	251.4	686.3	259	245.3	97.7	2531
<b>2001</b>	0.6	0.5	24.8	13.3	309.1	131.4	245.6	239.6	342	532.4	94.6	113.6	2048
<b>2002</b>	20	0.5	10.7	185.2	335.2	328.6	434.5	284.7	469.1	461.8	279.3	9.9	2820
<b>2003</b>	5.7	16.9	200.7	149.1	218.6	403.5	352.8	177.9	562.7	876.8	401.8	283.5	3650
<b>2004</b>	3.1	0	2.9	16.1	414.7	301	248.6	257.1	666.4	541.3	231.9	22.5	2706
<b>2005</b>	81.4	0.7	38.6	62.8	407.5	430.4	220.5	233.8	409.9	377.8	234.8	80.9	2579
<b>2006</b>	27.8	6.4	3.6	27	234.5	293.2	210.2	348.9	147.5	335.9	233.6	90.9	1960
<b>2007</b>	10.1	3.1	3.8	122	516.3	338.1	254.4	154.4	685.3	708	228	67.9	3091
<b>2008</b>	3.1	10.9	0.9	5.5	328.7	283.2	470	325.9	264.2	339.4	407.1	53	2492
<b>2009</b>	7.6	142.3	119.3	1.8	105.6	347	181.4	244	383.1	320.6	545.7	10.8	2409
<b>2010</b>	13.6	22	10	195.5	263	452.5	654.8	789.9	623.3	549.9	388.8	83.2	4047
<b>2011</b>	7	23.6	5.1	48.6	251.6	508.3	374.3	276.3	528	348.3	358.7	109.7	2840
<b>2012</b>	7.3	4	28.3	82.7	207.8	202.6	115	322	155	547.1	78.5	39.3	1790
<b>2013</b>	0	3	0	4.2	231.3	177.8	134.8	326.1	432	218.9	178.7	25.3	1732
<b>2014</b>	4	0	0	16.9	76.3	128.3	69.3	160.5	550.2	292.4	117	106.2	1521
<b>2015</b>	2.2	0.9	1.4	74.4	125.5	310	103.9	209	168.5	573.4	436	24.5	2030
<b>2016</b>	1.4	2.9	0	279.2	370.2	147.8	188.1	186.6	258.7	391.7	400.7	134	2361
<b>2017</b>	56.9	38.8	19.3	54.8	477.5	55.5	390.4	383.2	473.2	306.9	367.3	0	2624
<b>2018</b>	7.2	0.4	0										
<b>PROM</b>	25.8	12.2	30.0	76.4	309.1	317.0	260.9	333.4	454.0	477.9	266.9	88.1	<b>2608</b>

Valores correlacionados o Estimados  
Fuente: Hidrometeorología- ETESA. 2020.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A														
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGÍA														
Total Lluvia - mm -														
LATITUD : 08°31' N										N° ESTACIÓN : 132-004				
LONGITUD : 80°55' O										PROVINCIA : VERAGUAS				
ELEVACIÓN: 219 m.s.n.m										DISTRITO : CALOBRE				
FECHA DE INICIO :										CORREGIMIENTO : CHITRA				
ESTACIÓN : LOMA LLANA														
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL	Total ajustado
1970	280.5	77.5	143	442.5	298	585.5	814.5	877.5	998	1049	944	974	7484	3490
1971	104.5	32	20	93.5	92.5	366	648	748	702	744	537.5	342	4430	3270
1972	567.5	18.5	39.5	47	237	256	83	317	538	843	484.5	122	3553	3553
1973	105.5	30.5	16	123.5	388	568.5	548.5	783.5	643	706.5	200.5	276	4390	3905
1974	13.5	15	33.5	0	370	283.5	140	294	494	508	244	11	2406.5	2407
1975	0	0	1	0	287.5	164	371	720.5	506.5	460	649.5	26	3186	3186
1976	3	6	3	91.5	190.5	213.5	85.5	199	198.5	547.5	125.5	5.5	1669	1669
1977	7	0	0	0	469.5	344.5	41	293.5	604.3	271	237	7	2274.8	2275
1978	9	4	144.5	78.5	519	364.5	218	313	422.5	432.5	51	124.5	2681	2681
1979	0	0	34.5	255.5	353.1	541.8	288.6	422.8	411.5	639.1	30	22	2998.9	2999
1980	20	10	0	21.5	377.9	413.9	327.1	409.3	374.3	323.8	326.1	130.5	2734.4	2734
1981	102.8	15.5	24	209.3	447.9	380.5	276.1	432.3	344	763.7	226.3	113.8	3336.2	3336
1982	54.5	1	4.5	96	305.5	330	103.5	223.5	374.9	260.3	66	4.5	1824.2	1824
1983	8	0	11.5	93	83	291.1	243.9	222.8	465.6	534.2	275.5	136.8	2365.4	2365
1984	28	79.8	76.8	50.8	284.8	496.1	592	615.5	603.5	591	78	3	3499.3	3499
1985	15.5	0	0	8.5	169	426.7	216.5	418.6	380.4	389.3	137.8	69.3	2231.6	2232
1986	30	1	19.5	31	209.8	407.3	78	256	394.7	515.9	101	29.5	2073.7	2074
1987	8	8	7	77.5	272.1	239.7	387.9	289.3	330.1	697.3	77.5	49.5	2443.9	2444
1988	7	6	62.8	15.5	508.4	475.7	380	768.4	554.3	769.8	327.6	26	3901.5	3902
1989	5.5	32.5	5.5	3.5	171	278.3	309.8	498.1	427.8	334.8	204	131.3	2402.1	2402
1990	17	14.5	3	8	382.2	139.5	256.3	328.8	440.1	447.3	197	92.4	2326.1	2326
1991	3.5	2	39	22.5	319.6	303.8	114.8	200	540.9	382.9	117	48	2094	2094
1992	0	5	2	208.1	305.5	335.5	268.1	274.6	445.1	248.8	160.3	44	2297	2297
1993	70.3	2	198.4	129.8	306	319.8	55.5	185	612	373.1	171.8	92	2515.7	2516
1994	2.5	7.5	3	29	466.1	219.3	165.5	423.9	494.4	504.1	167.3	13.5	2496.1	2496
1995	3	0	29.5	186.5	193.5	592.2	323.8	726	392.7	395.9	157	84	3084.1	3084
1996	109.5	23	16.5	39	378.8	375.1	393.9	607	553.5	484.2	265.1	237.3	3482.9	3483
1997	35.5	27	0	132.5	122.5	362.9	119.8	89	443.4	304.6	350.8	5	1993	1993
1998	0	63.5	16	122.6	164.5	444.5	383	399.6	518.1	422.6	236.9	382.9	3154.2	3154
1999														3519
2000														2500
2001														2509
2002														2321
2003														3973
2004														2704
2005														2690
2006														2610
2007														3724
2008														2836
2009														2556
2010														3984
2011														3125
2012														2416
2013														2533
2014														2381
2015														1903
2016														2929
2017														2699
PROM	55.6	16.6	32.9	90.2	299.1	362.7	283.9	425.4	489.9	515.3	246.4	124.3	2942.4	2783
	Valores correlacionados o Estimados													

Fuente: Hidrometeorología- ETESA. 2020.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A														
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA														
Total Lluvia mensual - mm -														
LATITUD : 08°28' N										N° ESTACIÓN : 132-005				
LONGITUD : 80°51' O										PROVINCIA : VERAGUAS				
ELEVACIÓN : 640 m.s.n.m										DISTRITO : CALOBRE				
FECHA DE INICIO : OCT 1960										CORREGIMIENTO: LA YEGUADA				
ESTACIÓN : SITIO DESVIO														
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	Total	Total ext
1970	96.6	10	119.8	258.1	384.4	374.5	383.5	586.3	593.1	629	356.6	426.6	4219	4219
1971	93.5	35	2.5	149.3	405.9	388	340.5	503.4	738.4	814.4	335.6	8.1	3815	3815
1972	114	2	15	60	243.3	287.6	271.2	285.1	537.8	501.3	226.8	108.7	2653	2653
1973	41	1	8.5	26	338.1	659.3	413.1	701.4	641.4	946.4	433.6	71	4281	4281
1974	3	1	16	26.5	419.1	392	256.9	403.1	740.2	871.1	152.1	0.5	3282	3282
1975	0	0	0	0.3	352	439.7	559.4	494.9	796.1	534.7	717.3	76.8	3971	3971
1976	0.5	0	0	81	355.1	253.1	150.8	166.8	413.1	625.8	202.5	26	2275	2275
1977	0	0	0	0	505.7	373.2	158.2	401.3	417	346.8	433.9	24	2660	2660
1978	0.5	2.5	126.1	35.5	572.4	424.2	411.3	473	580.7	603.2	239.3	173	3642	3642
1979	0	0	6.5	235.1	420.6	631	478.7	636.2	521	995.3	262.2	161.3	4348	4348
1980	6.5	32	3.5	25.5	508.6	545.9	331.9	485.5	441.1	627.1	361.3	143.5	3512	3512
1981	4.5	0	49.5	168	475.9	562	370.7	424.5	403.9	641.3	356.3	76.3	3533	3533
1982	43	0	1.8	130.5	408.9	332.9	174.5	153	556.1	482.6	162.4	0.5	2446	2446
1983	0	6	27.5	66	189.8	490.2	316.8	253.8	407	375.9	481	153.8	2768	2768
1984	6.5	29.5	47	39	327.4	453.8	410.1	511	633	627.6	234	2	3321	3321
1985	1	0	0	74	295.6	404.1	288.3	394.4	475.4	578.9	158	76	2746	2746
1986	7.5	0	36.5	5.5	307.1	339.6	94	297.5	557.5	720.8	221	42	2629	2629
1987	0	0	3	59.5	194.6	258	348.4	401.6	569.8	624.2	136	92.5	2688	2688
1988														3531
1989														2635
1990														2655
1991														2407
1992														2522
1993														2990
1994														2899
1995														4528
1996														3589
1997														2239
1998														3368
1999														4122
2000														2928
2001														2939
2002														2718
2003														4653
2004														3167
2005														3151
2006														3057
2007														4361
2008														3322
2009														2993
2010														4666
2011														3660
2012														2829
2013														2967
2014														2789
2015														2229
2016														3430
2017														3161
Prom	23.2	6.61	25.7	80.0	372	423	320	421	557	641	304	92.4	3266	3235
	Valores correlacionados o Estimados													

Fuente: Hidrometeorología- ETESA. 2020.



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A														
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGÍA														
Total Lluvia - mm -														
LATITUD : 08°29' N												N° ESTACIÓN : 132-007		
LONGITUD : 80°50' O				PROVINCIA : VERAGUAS								DISTRITO : CALOBRE		
ELEVACIÓN : 800 m.s.n.m												CORREGIMIENTO : LA YEGU		
FECHA DE INICIO :												TIPO ESTACIÓN : PV		
ESTACIÓN : LAGUNA SAN JUAN														
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL	Total ajustado
1970	96.8	3	123	221.8	400.8	398.6	419.6	603.4	475.4	618.4	292.8	214.8	3868.4	3490
1971	164	6	0	92	334	368.8	122	296.8	274	179	164.8	0	2001.4	3270
1972														2376
1973														3905
1974	6.5	1.5	28.7	24.1	442	462.5	199	471.9	630.6	841.3	248	10.5	3366.6	2407
1975	11	1	0	1	273.5	389.5	494.8	457.5	636.1	609	787.8	113.5	3774.7	3186
1976	11	1	0	96.8	401.6	243.8	165.1	145.5	333.6	745.3	210	23	2376.7	1669
1977	0	0	0	0	555	373.1	119.5	333.3	359.4	278.5	341.7	0	2360.5	2275
1978	7	6.5	115	55.5	476.1	340.3	362.4	403.8	498.5	579.4	187	248.4	3279.9	2681
1979	0	0	0	233.3	306.8	476.2	389.6	514.7	518.9	723.9	252.6	87.8	3503.8	2999
1980	8	1	0	2	330.7	337.4	209.6	527.7	423.4	611.2	269.6	163	2883.6	2734
1981	55.8	0	80	205.4	417.6	378.6	303.6	337.2	247.6	592.2	238.5	46	2902.5	3336
1982	31.5	3	2	164	430.1	339.8	153.6	148.8	564	421.6	91.8	1	2351.2	1824
1983														2365
1984	4	5.1	80.3	53	392.6	515.4	492.8	656.1	643.2	787	288.1	56	3973.6	3499
1985	50	18	9	61	379.6	463.9	464.4	318.1	560.4	511.9	380.1	49.1	3265.5	2232
1986	24	9	52	15	270.8	450.5	112	480.2	615	693.6	184	46	2952.1	2074
1987	6	2.5	54	65	295.1	187.6	407.1	293.5	556.3	671.8	247.6	138.3	2924.8	2444
1988	0.1	2	51.3	27	402.6	638.6	509.4	740.4	475.2	579.2	310.5	39	3775.3	3902
1989	5.6	1	0	0	203.5	309.6	364.6	453.9	357.1	347.4	437.6	166.8	2647.1	2402
1990	13.5	10	0	15.5	384.6	185.8	435.9	372	534.6	529.1	275.8	174.6	2931.4	2326
1991	22	0.5	49	56	375.6	407.9	97	212.8	530.4	493.1	197.1	87.5	2528.9	2094
1992	0	1	0	83.5	271.3	544.8	283.6	346.1	643.1	141.5	184	23	2521.9	2297
1993	53	0.5	40.5	103.8	524.8	440.3	156	355.6	737.6	429.8	201.8	72.5	3116.2	2516
1994	1	0	6	161.6	433.6	255.8	201.3	353.5	405.9	739.7	180.5	8	2746.9	2496
1995	4.5	0	9.5	292	538.1	616.7	457	609.9	733.7	575.9	254.5	118	4209.8	3084
1996	68	5.5	17	118.5	421.8	339.1	301.6	549.7	715.8	380.8	316.1	87	3320.9	3483
1997	52	1	0	129.4	134.3	350.1	249.1	85	496.4	253.5	515.8	42.5	2309.1	1993
1998	0	55.8	3	71.8	214	806.7	491.1	409.5	529.7	573.9	262.8	11.1	3429.4	3154
1999														3519
2000														2500
2001														2509
2002														2321
2003														3973
2004														2704
2005														2690
2006														2610
2007														3724
2008														2836
2009														2556
2010														3984
2011														3125
2012														2416
2013														2533
2014														2381
2015														1903
2016														2929
2017														2699
PROM	26.7	5.2	27.7	90.3	369.6	408.5	306.2	403	519.1	534.9	281.6	78	3050.9	2759
	Valores correlacionados o Estimados													

Fuente: Hidrometeorología- ETESA. 2020.



EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A														
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGÍA														
Total Lluvia - mm -														
LATITUD : 08°27' N														
LONGITUD : 80°51' O				PROVINCIA : VERAGUAS								N° ESTACIÓN : 132-009		
ELEVACIÓN : 550 m.s.n.m												DISTRITO : CALOBRE		
FECHA DE INICIO :												CORREGIMIENTO : LA YEGUADA		
												TIPO ESTACIÓN : PV		
ESTACIÓN : EL FLOR														
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL	Total ajustado
1970	101.3	5	262.2	159.3	423.9	400.9	383.9	809	642	641.6	389.8	555	4773.9	4774
1971	221.8	47.5	5.5	182.1	394.6	622.1	362.5	727.4	855.4	858.7	485.1	39.5	4802.2	4802
1972	156.5	0	14	87	292	424.3	297.3	420.9	802.8	534.3	221.5	115.5	3366.1	3366
1973	34.5	0	0	16.5	362.3	694	566	717.5	812	945.9	530.1	71	4749.8	4750
1974	14.5	0	38.5	25	433.9	343.8	327.3	508.6	691.4	924.8	73	4	3384.8	3385
1975	0	0	0	0	340.9	536.4	645.5	659.2	841.7	739.2	745.4	138	4646.3	4646
1976	0	0	0	82	312.8	506.3	89.1	265.8	379.7	538	349.8	88	2611.5	2612
1977	0	0	0	0	549.8	419.3	181.6	404.1	516.1	476.8	512.8	86.5	3147	3147
1978	0	9.5	72	91	639.6	338.8	404.9	386.2	728.4	635.8	310.3	164	3780.5	3781
1979	0	0	4.5	377.8	370.5	480.1	410.1	744.6	491.1	1054.4	245.5	138.5	4317.1	4317
1980	12.4	13.3	0	49	468.9	484.9	366.5	561.1	501.8	622.1	513.6	185.8	3779.4	3779
1981	80.8	0	147.8	206.6	612.8	617.2	396.8	506.6	509.2	763.2	394	97.6	4332.6	4333
1982	58	4.5	0	108	444	418.3	235.8	142.7	574.7	479	154.2	11.1	2630.3	2630
1983	0	0	26.5	65	233.5	338.1	288.5	279.5	626.8	434.1	631.8	212.5	3136.3	3136
1984	12	17.5	85.7	113	293.9	513.8	605.1	484.6	659.8	752.5	289.9	96.2	3924	3924
1985	2.5	0	0	22	320.8	464	262.5	421.7	462.6	421.5	281.1	149.7	2808.4	2808
1986	4.1	14.5	38.8	30	232.3	481.2	130.3	243.8	494.3	606.4	279.5	42	2597.2	2597
1987	0	0	0	33	190.7	316.3	441.1	474.9	363	600	303.9	123.4	2846.3	2846
1988	0	0.7	6	37	391.6	532.3	507.2	947.7	462	662.7	528.5	15	4090.7	4091
1989	1.5	0	0	0	273.5	353	38.5	372	363	284	261.6	84.5	2031.7	2032
1990	26	0	17.1	21	486.4	153.1	419.1	172.3	159.5	442	271	102	2269.9	2270
1991														2667
1992	0	0	0	43	229.7	505.3	100.5	402	435.3	352.5	291	21	2380.3	2380
1993	73	0	53	36.5	386.4	386.9	214	345.6	609.1	578.9	397.3	80.6	3161.3	3161
1994	0	0	0	98.7	453.7	395.4	211.8	373.3	403	395	249	33	2612.9	2613
1995														5018
1996														3977
1997	1.6	0.2	3.3	52	170.5	264	248.5	27	291.5	196	51.5	25.5	1331.6	2481
1998	0	0	0	46	180.5	381.7	253.5	405.5	498.8	289	341.6	234.7	2631.3	3731
1999	10.5	13.5	9	0	176.6	60	159.7	602.5	826.2	672	377	177.5	3084.5	4567
2000														3244
2001														3256
2002														3011
2003														5156
2004														3510
2005														3491
2006														3387
2007														4832
2008														3681
2009														3316
2010														5170
2011														4055
2012														3135
2013														3288
2014														3090
2015														2470
2016														3801
2017														3503
PROM	30	4.7	29	73.4	358	423.4	316.6	459.5	555.6	588.9	351.1	114.5	3304.7	3542
	Valores correlacionados o Estimados													

Fuente: Hidrometeorología- ETESA. 2020.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A													
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA													
Total Lluvia - mm -													
LATITUD : 08°19' N												N° ESTACIÓN : 132-010	
LONGITUD : 80°50' O						PROVINCIA : VERAGUAS						DISTRITO : CALOBRE	
ELEVACIÓN : 120 m.s.n.m												CORREGIMIENTO : CALOBRE	
FECHA DE INICIO :												TIPO ESTACIÓN : PV	
ESTACIÓN : CALOBRE													
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
1970	88.3	0	168.6	209.9	388.9	304.3	358.4	518.1	482.4	456	236.1	192	3403
1971	183.5	14	7	106.3	314.8	347.3	243.8	457.6	607.9	679	369.6	2	3333
1972	36.5	0	1	113.3	424.4	295	215.8	242.5	438.8	413.1	224.3	42	2447
1973	5.5	15	0	89.3	380.9	483.9	436.4	545.9	687	739.8	488.1	65.5	3937
1974	19	0	10.5	33	339.1	282.3	307.5	442.5	430.1	785.2	220.3	61.5	2931
1975	0	0	0	3	212.8	497.1	253	381.8	318.3	578.1	603.4	65	2913
1976	0	0	0	50.5	157.5	448.7	128.3	122.5	405.9	419.6	196.5	96.8	2026
1977	0	0	0	1.5	328.3	251.3	207.5	397.5	252.6	306	333.4	38	2116
1978	0	0	52.5	27.5	799.5	165.8	217.6	330.8	261.3	538.6	365.8	163	2922
1979	0	1.5	12	112	295.8	256.5	385.9	532.2	387.3	616	192	195.6	2987
1980	1.5	7	1.5	24.5	465.9	283.6	258.6	346.9	414.9	585.4	295.5	77	2762
1981	44.5	3	32	250.8	372.6	388.6	443.7	211	236.5	481.1	385.8	64.5	2914
1982	95.8	0	3	188.8	230.8	490.9	262.6	161	326.6	402.1	30	8.5	2200
1983	0	24	41.5	50.5	189.8	301.5	203.8	268.9	465.3	249.5	402.8	138.5	2336
1984	4	26.5	26.5	40.5	219	378.6	324.1	298.8	320.8	580.2	244.1	1.5	2465
1985	0	0	6.5	101.8	235.1	198.3	112.5	349.8	437.1	462.2	161	107.5	2172
1986	1.5	6.5	1	18	319.1	212.8	53.5	390.1	271.8	698	193	68.5	2234
1987	0	0	0	4.5	249.3	253.8	389.1	221	297.6	509.6	250.1	82.8	2258
1988	0	0	32	53.5	255.8	297.3	305.1	537.5	298.8	461.8	316.8	56	2615
1989	28.5	0	0	0	183.3	392.1	312.8	238.8	333.4	260.3	353.6	55	2158
1990	40.5	0	0	32	352.2	263.8	312.8	303.8	438.4	306.6	148.5	98	2297
1991	3.5	0	33.5	45	235	343.6	145.5	215.3	353.1	274	119.4	31	1799
1992	0	2.5	0	14	352.9	475.9	150	347.9	353.5	208	267.3	51	2223
1993	18	0	23	112.8	276.8	474.2	77	322.1	435.1	304	364.3	74	2481
1994	1.5	0	0	106.3	427.1	203	313.8	371.8	299.3	639	218	4	2584
1995	0	0	13.5	197.1	559.9	447.2	257.3	599	610.6	869.7	301.8	108.9	3965
1996	163.4	0.4	12.7	129.7	405.4	329.5	280.8	301.9	576.7	275.1	189.4	101.2	2766
1997	40.6	4.9	0	29.6	86.6	320.9	243.6	73.7	250	228.9	575.4	10.9	1865
1998	0	20.6	0	24.3	122.9	310.8	370.1	400.5	269.9	347.4	463.3	203.6	2533
1999	10.9	65.4	10.5	204.3	311.1	523.2	202.1	483.8	513.6	482.4	273	119.8	3200
2000	22.9	0	1	8.9	341.9	435.8	292.6	291.5	541.6	316.6	242.7	51.8	2547
2001	11.7	0	1	24.4	220.6	333.4	253.2	267.6	384.2	395.6	381.8	198.2	2472
2002	6	2	4.5	31.3	314.5	273.9	422.4	433.9	472.4	120.9	261.2	3.5	2347
2003	0	32.9	196.8	132.6	475.6	482.2	305.3	255.8	558.7	748.6	402	154.6	3745
2004	0	0.4	2	87	199	192.4	401.5	177.8	433.6	534.9	149.6	93.9	2272
2005	2.3	0	121.8	25.1	409.4	220.1	199.8	542.9	259.3	217.9	368.2	43.7	2411
2006	18.4	12.9	10	33.8	323.9	347	343.8	327.5	311.1	304.6	439.8	200.3	2673
2007	0	0	0	314.4	505.8	372.7	318	501.1	438.4	702.6	381.3	100.6	3635
2008	1	7.7	0	51.5	299.5	266.9	410.3	434.4	280.4	373.8	379.2	7.3	2512
2009	4	1.5	0	19.6	338.2	421.1	158.1	440.3	334.6	621.2	460.9	36.2	2836
2010	7.7	40.1	29.4	170.1	321.8	504.2	373.9	641.6	363.2	649.6	484.5	147.2	3733
2011	39.2	4.4	39.1	121.8	252.2	353	475	356.8	502.5	344.7	354.9	124.1	2968
2012	1.4	0	6.3	138.7	410.9	301.8	302.5	439.7	235.4	429.2	249.4	57.6	2573
2013	0	0	0	69	276	187.4	194.8	290.7	359.6	387.5	294.8	69.9	2130
2014	1.1	0	43.9	76	226.2	285	96	220.6	550.8	426.6	279.2	158.6	2364
2015	0	71.4	0	102.6	118.8	115.1	332.5	188	234	371.5	383.4	6.6	1924
2016	0	0	0	206.4	312.5	296.6	249.1	346.4	307.4	530.4	422.7	135.4	2807
2017	46.2	3.4	9.8	77.2	478.5	367	183.4	248.8	312.2	432.7	313.8	132.8	2606
PROM	19.8	7.5	19.5	83	319.1	332.9	272.6	350.4	388.6	459.7	313.2	85.5	2654

Fuente: Hidrometeorología- ETESA. 2020.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A													
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA													
Total Lluvia - mm -													
LATITUD : 08°15' N								N° ESTACIÓN : 132-014					
LONGITUD : 80°58' O				PROVINCIA : VERAGUAS				DISTRITO : SAN FRANCISCO					
ELEVACIÓN : 87 m.s.n.m								CORREGIMIENTO : SAN FRANCISCO					
FECHA DE INICIO :								TIPO ESTACIÓN : B					
ESTACIÓN : SAN FRANCISCO													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1970	71.5	0	69	113	240.3	228.3	322.1	388.6	489.4	500.5	180.8	185	2789
1971	167.4	26.3	0.2	41.6	270.3	280.3	216.6	532.7	621.6	467.2	370.9	59.6	3055
1972	54.7	0	12.7	64.9	225.1	278.2	124.9	228.5	427.8	261.3	245.1	113.5	2037
1973	26.3	0	1	81.2	385.5	439.9	436.6	501.5	450.3	582.4	461.2	40.5	3406
1974	15	2.1	37.8	17.3	351.6	401.5	248.1	426.2	388.1	724.1	61.1	18.6	2692
1975	0	5.1	0	0	270	240.4	416.5	441.1	372.1	532.6	484.7	63.4	2826
1976	0	0	0	21.9	184.7	368.1	110.5	153.3	243.8	435.1	166.9	77.5	1762
1977	0	0	0	1.5	452.1	155.4	180.7	369.9	300.9	312.9	358.1	3.1	2135
1978	0	0	144	134.9	392	283	135.9	336.2	388	459.5	288.8	162.5	2725
1979	0	0	0	232	312.4	309.6	411.1	382.9	320.9	521.3	319.9	68.2	2878
1980	13.7	3.4	0.1	71.3	227.8	213.3	230.4	317.5	361.7	268.6	298.8	66.9	2074
1981	0.6	0	54	209.8	393.4	552.7	304.4	363.8	222.9	431.5	290.3	83.4	2907
1982	75	0	0	100.6	304.9	246.5	282	207.4	307.2	345.2	139.2	2.1	2010
1983	0	0	85.2	0.5	185.2	433.6	195.1	204.6	414.3	253.2	274.9	84.7	2131
1984	1.9	20	103.1	103.1	321.8	260.8	285.8	320	365.7	288.7	376.4	7.1	2454
1985	0.2	0	0	88	254.8	275	130.1	410.2	307.4	490.8	130.7	52.4	2140
1986	2.4	50.6	34.1	12	211.3	295.6	119.8	286.2	213.9	633.8	126.3	63.5	2050
1987	1.1	0	3.9	17.1	238.6	223.2	410.4	240.6	378.3	540.3	242.4	148.5	2444
1988	0	0	139.8	101.8	205.8	458.4	343.7	436.7	335.8	520.5	315.3	21.8	2880
1989	15.7	0	0	0.5	198.2	477.1	320.7	306.7	293.1	429	261.9	68.9	2372
1990	49.2	0	0	58.7	494.6	233.2	239.9	242	309.8	268.8	324.9	71.1	2292
1991	15.5	0	43.5	28.9	288.1	318	236.2	281.3	261.9	362.6	131.6	87.3	2055
1992	0	0	0	60.5	220.2	374.8	210.2	296.8	453.7	280.7	194.6	39.5	2131
1993	87.6	0	34.6	137.3	192.2	231.1	215	367.6	389	304.4	185.3	78.6	2223
1994	0	0	0	92	342.8	276.6	280.2	211.5	300.3	429.9	388.9	40.4	2363
1995	0	0	6.5	171.2	526.2	442.9	291	369.6	503.3	455.3	205.7	79.9	3052
1996	142.4	0	0	55.5	425.9	198.4	252	251.5	858	434.4	175.2	56.6	2850
1997	29.3	3.6	0	131.5	145.5	406.2	172.4	72.7	255.4	263.1	560.6	10	2050
1998	0	46.9	2	12.6	281.3	151.3	376	378.6	263	556	296.2	227.8	2592
1999													3194
2000													2269
2001													2277
2002													2106
2003													3606
2004													2455
2005													2442
2006													2369
2007													3380
2008													2574
2009													2320
2010													3616
2011													2836
2012													2192
2013													2299
2014													2161
2015													1727
2016													2658
2017													2450
PROM	26.5	5.4	26.6	74.5	294.6	312.2	258.6	321.6	372.3	426	270.9	71.8	2506

Fuente: Hidrometeorología- ETESA. 2020.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A														
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGÍA														
Total Lluvia - mm -														
LATITUD : 08°18' N										N° ESTACIÓN : 132-016				
LONGITUD : 80°01' O										PROVINCIA : VERAGUAS				
ELEVACIÓN : 100 m.s.n.m										DISTRITO : SAN FRANCISCO				
FECHA DE INICIO :										CORREGIMIENTO : SAN JUAN				
										TIPO ESTACIÓN : PV				
ESTACIÓN : SAN JUAN (SAN FSCO)														
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL	Total ajustado
1970	60.1	1.6	148.8	182.8	354.5	246.4	240	472.3	686.1	445.5	218.1	255.7	3312	3312
1971	38.6	44.6	1.3	178.8	228	175.5	228.3	395.2	620.4	547.8	327.2	19.1	2805	2805
1972	135.9	0	2.6	33.2	240.3	326.6	283.3	225	479.9	339.1	299.1	101.1	2466	2466
1973	36.9	0	7.5	27	498.1	277.3	355	547.3	534.4	651.4	360.2	36.9	3332	3332
1974	0.9	0	86	0	368.3	303	166.6	304.2	541.8	739.2	38.3	0	2548	2548
1975	0	0	0	5.9	340.1	271.4	293.1	484.7	411.7	665.9	384.2	64.9	2922	2922
1976	0	0	0	93.4	289.8	352.2	111.5	205	208	457	129.3	11.2	1857	1857
1977	0	0	0	0	457	175.7	145.3	285.2	270.7	299.3	358.1	0	1991	1991
1978	0	6.5	133.9	208.1	498.9	293.7	152.9	298.1	422.3	346.1	271.3	63.4	2695	2695
1979	0	0	1.6	297.5	275.5	424.2	274.2	484.4	302.8	676.1	233.7	90.2	3060	3060
1980	15.7	6.6	0	5.6	254.5	360.6	280.4	364.1	468.7	378.3	349.5	50.2	2534	2534
1981	37	0	30.2	171.7	386.9	491.9	312	345	254.6	423.8	191.4	129.7	2774	2774
1982	6.9	17	0	137.9	286.6	268.4	122.8	165.4	178.6	374.2	82.8	2.3	1643	1643
1983	0	0	109.3	41.6	124.9	437.4	249.2	226.7	484.8	350.8	477.5	105.7	2608	2608
1984	1.9	23.8	102.5	93.4	306.5	353.3	503.7	476.4	488.7	409	315.5	4.1	3079	3079
1985	0.3	0	0	134	342.9	373.2	184.9	524.1	447	518.1	137.5	61.9	2724	2724
1986	2.4	0	63.7	3	165.5	458.8	136	280.7	269.5	800	122.9	36.8	2339	2339
1987	0	0	41.8	13.6	312.1	160.1	352.3	214.8	360.6	542	139.2	50.9	2187	2187
1988	0	0	55.4	120.2	248.8	325	343.1	526.9	340.4	491.5	295.4	10.6	2757	2757
1989	7.1	0	0	0	210.2	376.8	308	331.3	273.1	248.1	275.9	54.4	2085	2085
1990	7.1	0	0	1.4	235.4	153.8	386	258.2	372.6	457.9	245.2	95.7	2213	2213
1991	7.1	0	77.5	29	244.7	328.6	186.1	333.8	358.5	313.4	128	65.2	2072	2072
1992	0	0	0	25.3	203.7	656.7	314.5	344.9	414.4	229.1	226.5	21.5	2437	2437
1993	24.8	0	30	61.3	239.9	257.7	217.8	427.5	379.5	405.3	151	35.5	2230	2230
1994	0	0	0	201.4	293.6	149.9	185.9	215.1	260.7	666.9	199.1	68.7	2241	2241
1995	0	0	90.2	176.4	586.6	364.2	305.3	377.3	408.4	573.8	355	100.3	3338	3338
1996	91.1	0.6	0	51.4	470.2	234.4	286.3	412.6	662.1	304.8	215.9	58.7	2788	2788
1997	115.9	0	0	139.5	67.9	310.1	92.8	50.5	468.6	314.7	501.9	4.2	2066	2066
1998	0	25.7	8.8	28	160.7	198.2	298.1	506.4	272.9	365	444.3	21.7	2525	2525
1999	59	26.1	9.2	211.1	363.8	446.6	212.1	578.7	659.5	535.2	308.1	157.2	3567	3567
2000														2353
2001														2361
2002														2184
2003														3739
2004														2545
2005														2532
2006														2457
2007														3505
2008														2669
2009														2405
2010														3749
2011														2941
2012														2273
2013														2384
2014														2241
2015														1791
2016														2757
2017														2540
PROM	21.6	5.1	33.3	89.1	301.9	318.4	250.9	355.4	410	462.3	259.4	65.8	2573	2596

Fuente: Hidrometeorología- ETESA. 2020.

EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A													
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA													
Total Lluvia - mm -													
LATITUD : 08°24' N							N° ESTACIÓN: 132-017						
LONGITUD : 80°51' O				PROVINCIA : VERAGUAS				DISTRITO : CALOBRE					
ELEVACIÓN : 270 m.s.n.m								CORREGIMIENTO : LA YEGUADA					
FECHA DE INICIO :								TIPO ESTACIÓN : PV					
ESTACIÓN : CASA MAQUINA													
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL
1970	129.3	0.5	177.3	132	432.4	434.5	395.5	570	759.1	676.2	355.2	492.9	4555
1971	230.5	63.5	0	212	507.7	550.8	282.8	672.4	689.2	676.2	435.3	24.5	4345
1972	124.5	0	17	114.5	278	353.8	238.5	298.3	726.8	602.9	227	76.5	3058
1973	37	0	0	30	296.1	683.4	489.8	652.5	735.8	901.6	524.7	65	4416
1974	25	0	42	6.5	469.2	370.8	352.6	485.1	621.5	934.3	119.9	3	3430
1975	0	0	0	0	277.1	567.8	587	629.3	748.8	908.2	735	128.5	4582
1976	0	0	0	139	336.2	575.3	74.2	182.3	378.6	434.3	301.1	82.5	2504
1977	0	0	0	0	635.4	335.7	217.3	434.7	459.4	504.5	447.1	76.5	3111
1978	0	18.5	109.5	125.7	809.4	245.9	360.6	333.4	588.9	668	313.5	202.8	3776
1979	0	0	5.5	368	378.9	433.9	339.2	788.4	451.2	915.5	274.2	150.2	4105
1980	8.8	2.5	2	39.5	464.6	474.6	355.9	548.8	479.3	733.1	318.2	58.5	3486
1981													3829
1982	89.4	1	0.5	123.5	348.5	368	242	144.9	537.6	533.8	205.5	2	2597
1983	0	0	13.5	61	202.5	386.8	272	357.8	570.2	562.5	754.4	211.5	3392
1984	4.5	30.5	79	73	295.1	542.5	577	468.7	619.2	826.3	318.9	33	3868
1985	10.5	0	0	17.5	307.5	469.3	261	468.8	432.8	456.5	241.9	231.3	2897
1986	2.9	7.2	38.9	23.5	242.5	455.3	125.5	351.8	457.8	691.7	329.3	68.3	2795
1987	0	0	18.5	23	235.8	363.4	477.2	460.5	394	672.5	287.1	98.8	3031
1988	0	0.7	71.8	45.1	306.6	593.3	436.6	870.1	604.2	606.6	533.3	25	4093
1989	2.5	0	0	146.1	246.3	295.8	179.2	338.9	190.8	257	294.3	71.1	2022
1990	81	0	151.7	17	468	186.6	449.9	235	201.5	450.7	246	110.9	2598
1991													2566
1992	0	0	0	28.5	315.5	584.1	176.5	469	480.3	327.5	306	43	2730
1993	117	0	32	101	412.8	472	257	371.5	625.5	625.5	485.5	102.5	3602
1994	0	0	0	106.8	469.9	406.8	309.8	288.5	240.2	409	287.1	34	2552
1995													4828
1996													3827
1997	1.1	0.1	1.1	98	143	301.5	280	144	186	292.1	423.5	51.5	1922
1998	0	0	0	34	130.5	448.7	308.4	352	483.5	266	393.9	212	2629
1999	5.5	40.5	10.5	235.1	410.4	176.1	246	526.5	607.2	570.6	257	185	3270
2000													3122
2001													3133
2002													2898
2003													4961
2004													3377
2005													3360
2006													3259
2007													4650
2008													3542
2009													3191
2010													4974
2011													3902
2012													3016
2013													3163
2014													2973
2015													2377
2016													3657
2017													3370
PROM	33.4	6.3	29.6	88.5	362.3	426	318.9	440.1	510.4	596.3	362.1	109.3	3403
	Valores correlacionados o Estimados												

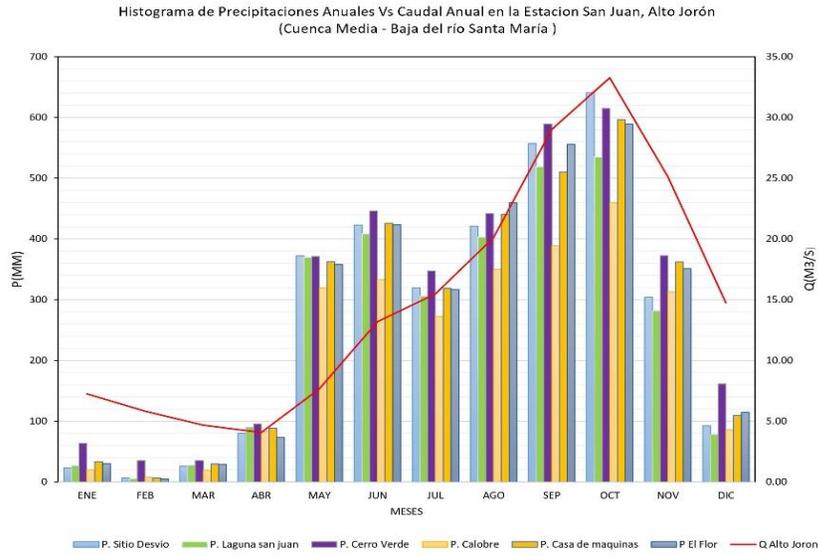
Fuente: Hidrometeorología- ETESA. 2020.



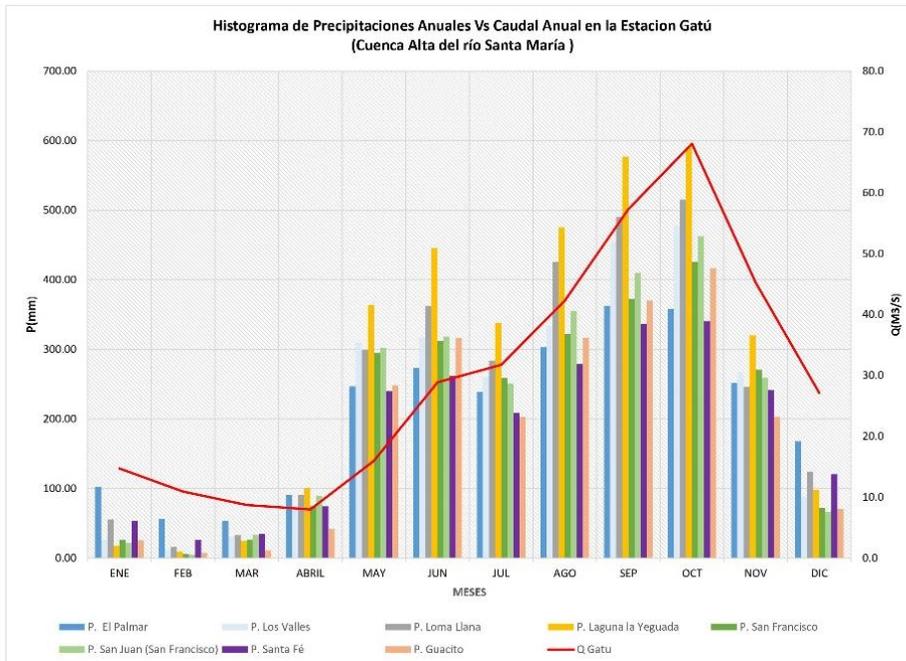
EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA S.A														
GERENCIA DE HIDROMETEOROLOGIA														
Total Lluvia - mm -														
LATITUD : 08°27' N										N° ESTACIÓN : 132-036				
LONGITUD : 81°06' O					PROVINCIA : VERAGUAS					DISTRITO : SANTA FE				
ELEVACIÓN : 500 m.s.n.m										CORREGIMIENTO : EL CUAY				
FECHA DE INICIO :										TIPO ESTACIÓN : PV				
ESTACIÓN : CUAYCITO														
AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	TOTAL	Total Ajusta
1970														3003
1971														1912
1972														1477
1973	95	3.4	8.6	27	230.4	423	378	866.6	330	438.4	308	179	3287.4	3287
1974	33	0	10	0	291.8	310.1	125.7	162.6	367.7	657	89.7	9.4	2057	2057
1975	7	0	0	0	165.1	225.8	252.1	386	373	410.5	570.5	49	2439	2439
1976	0	0	5	0	137	273	55	131.9	176.5	330.2	93.5	10	1212.1	1212
1977	0	0	0	0	293.7	292.6	10	241.4	213.4	260.5	247.9	0	1559.5	1560
1978	0	0	17	6	383.9	450	292.5	215.3	411	367.1	82.5	58.2	2283.5	2284
1979	0	0	0	184	163.4	309	136.4	355.2	389.6	339.4	316.5	25	2218.5	2219
1980	7	0	0	10	356	315	141	355	343	335	206.4	250	2318.4	2318
1981	40	8	0	73.5	506.3	540	200.8	436.5	243.7	577	223.5	82	2931.3	2931
1982	10	0	0	78.7	218	264.1	143.4	88.6	322.4	242.5	80.5	0	1448.2	1448
1983	0	0	27	24	123	374.7	150.5	156.4	320.9	373.8	281.5	29.4	1861.2	1861
1984	1.8	12	6	38	303	362.2	402.9	432.9	610.3	385.8	204	19	2777.9	2778
1985	17	0	0	72	83.3	298.1	220.4	260.8	319.3	567.8	133.8	112.3	2084.8	2085
1986	38.8	0	23.5	1.1	202.7	197.4	43	299.6	479.8	472.8	48.6	65.1	1872.4	1872
1987	3.6	0	42.5	49.1	181.7	167.4	332.6	301.9	247.8	571.2	34.9	39.4	1972.1	1972
1988	0	0	62.5	20.1	218.1	480.1	366.7	685.1	425.3	744.8	193.9	7.7	3204.3	3204
1989	4.7	0	0	0	132.9	209.1	293.5	239.7	464.3	259.8	246	179.7	2029.7	2030
1990	29.3	0	0	0	162.3	136.3	146.8	200.8	220.8	557.5	130	0	1583.8	1584
1991	0	0	0	19.6	241.5	260	51.4	161.5	247	214	37.7	29.2	1261.9	1262
1992	0	0	0	18.6	279.3	289.1	233.5	231.6	250.2	196.5	93.1	35.2	1627.1	1627
1993	170.8	0	0	35	389	354.7	34.6	263.5	232.4	328.5	189	57.4	2054.9	2055
1994	0	0	0	19.8	429.5	127.2	99.1	180.6	432.4	498.7	228.8	21.7	2037.8	2038
1995	25.4	3.3	36	176.3	274.1	416.9	352.3	719.2	719	379.8	155.4	58.3	3316	2198
1996	127.2	85	24.8	30.7	481.4	530.5	481.5	426.7	571.8	468.2	345.7	192.3	3765.8	2272
1997	55.4	24.7	3.2	125.4	57.4	233.6	69.9	32.2	389.4	237	450.6	0	1678.8	1679
1998	0	43.3	17.9	67.7	150.5	380.6	259.7	393.4	525.5	612.6	284.6	320.3	3056.1	2355
1999														3389
2000														2128
2001														1639
2002														2464
2003														2846
2004														2229
2005														2192
2006														1857
2007														2568
2008														2242
2009														2028
2010														3175
2011														2503
2012														1655
2013														1569
2014														1327
2015														1524
2016														1954
2017														2338
PROM	25.6	6.9	10.9	41.4	248.3	316.2	202.8	316.3	370.3	416.4	202.9	70.4	2228.4	2138
	Valores correlacionados o Estimados													

Fuente: Hidrometeorología- ETESA. 2020.

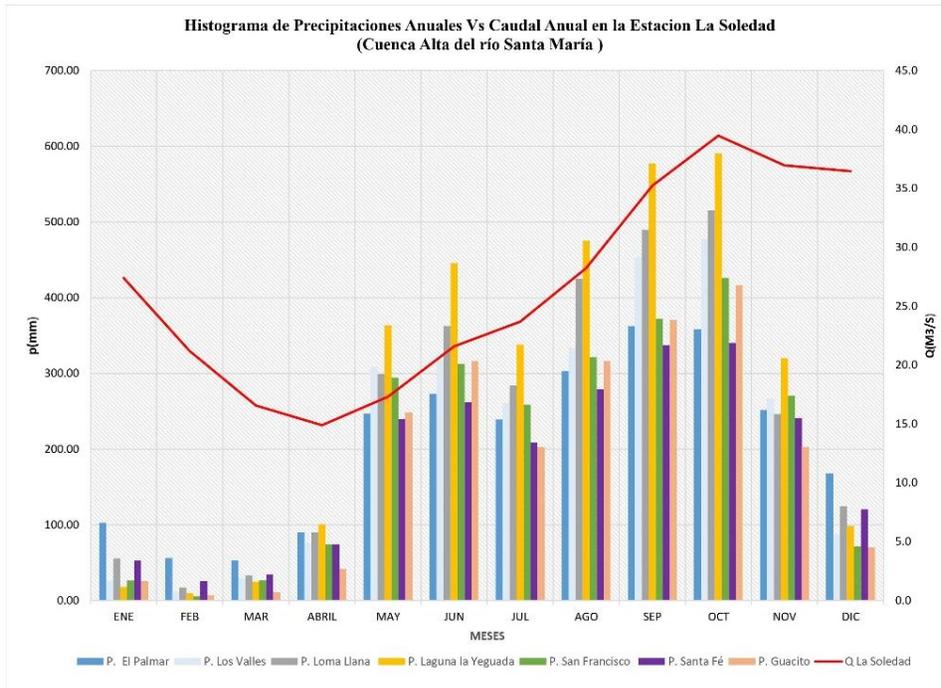
— Anexo 2 Histogramas



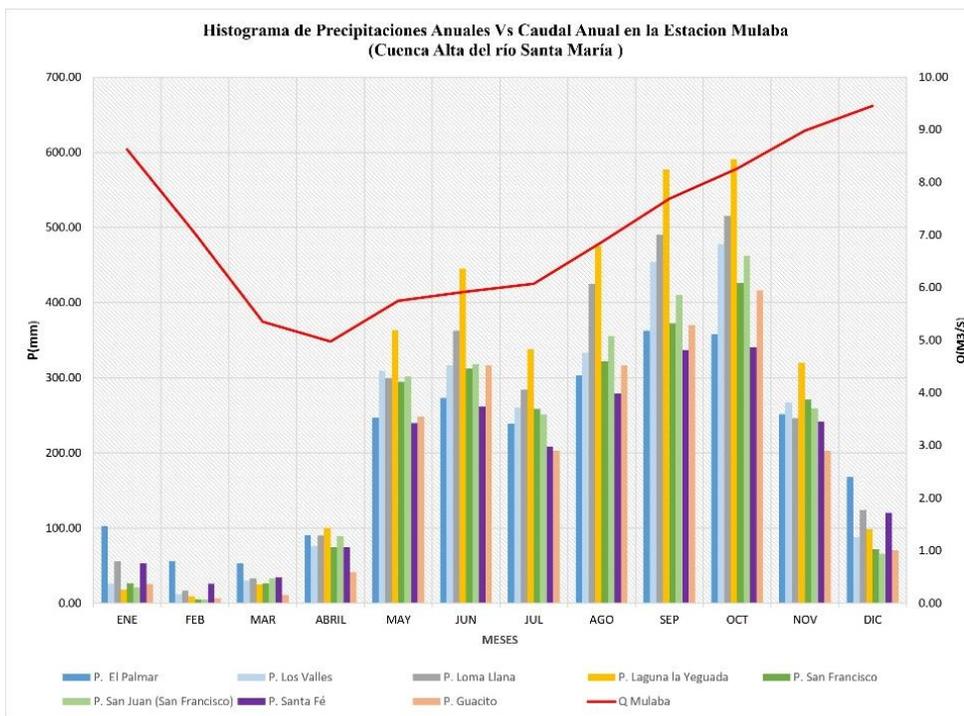
Fuente: CATIE, 2020. Con base a datos Hidrometeorología - ETESA



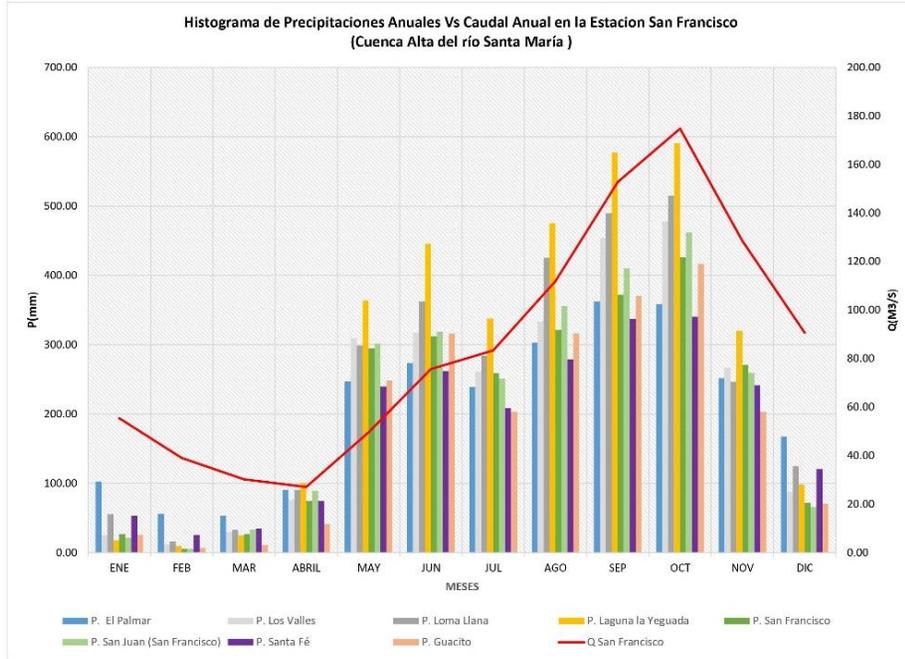
Fuente: CATIE, 2020. Con base a datos Hidrometeorología - ETESA



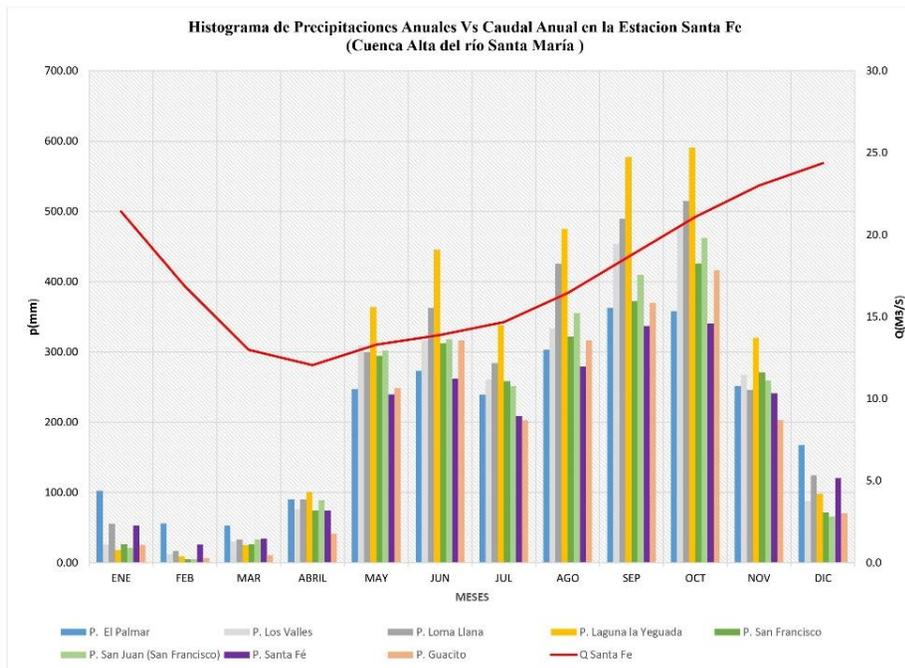
Fuente: CATIE, 2020. Con base a datos Hidrometeorología – ETESA



Fuente: CATIE, 2020. Con base a datos Hidrometeorología - ETESA

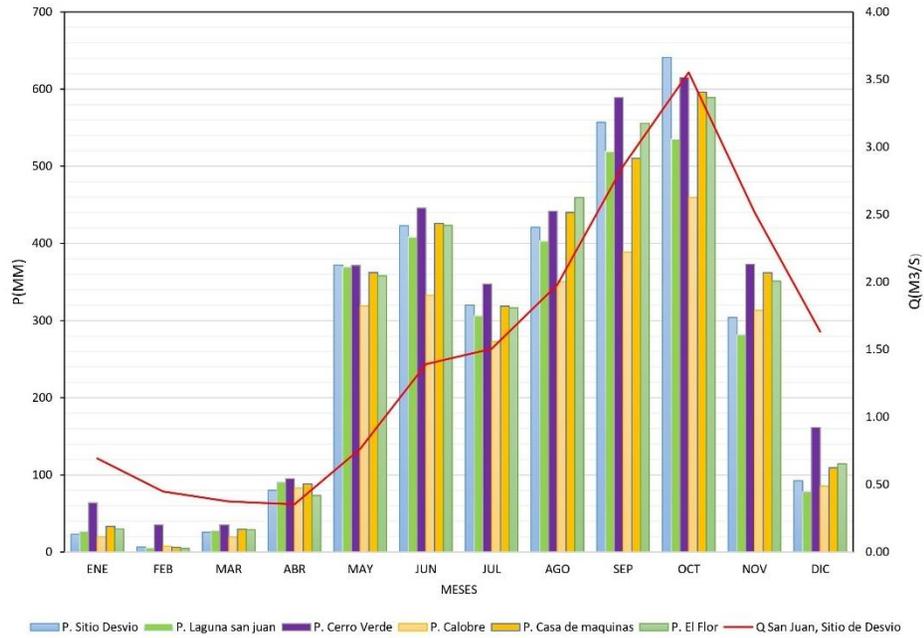


Fuente: CATIE, 2020. Con base a datos Hidrometeorología - ETESA



Fuente: CATIE, 2020. Con base a datos Hidrometeorología - ETESA

Histograma de Precipitaciones Anuales Vs Caudal Anual en la Estacion San Juan, Sitio de Desvio  
(Cuenca Media - Baja de río Santa María )



Fuente: CATIE, 2020. Con base a datos Hidrometeorología - ETESA

**Anexo 3 Cuadro de Población de la Cuenca.**

<b>Provincia/Comarca, Distrito y Corregimiento</b>	<b>Población</b>
<b>COCLÉ</b>	<b>47410</b>
<b>Aguadulce</b>	<b>43080</b>
Aguadulce (Aguadulce)	8703
El Cristo	2707
El Roble	4287
Pocrí	12304
Barrios Unidos	9207
Pueblos Unidos	3985
Virgen Del Carmen	577
Hato De San Juan De Dios	1310
<b>Natá</b>	<b>4330</b>
Natá (Cabecera)	17
Capellanía	2644
Villarreal	1669
<b>HERRERA</b>	<b>19586</b>
<b>Ocú</b>	<b>8689</b>
Ocú (Cabecera)	5060
Los Llanos	789
Llano Grande	1062
Peñas Chatas	1778
<b>Parita</b>	<b>3476</b>
Parita (Cabecera)	316
Cabuya	1040
París	1070
Portobelillo	5
Potuga	1045
<b>Santa María</b>	<b>7421</b>
Santa María (Cabecera)	1682
Chupampa	1231
El Rincón	1712
El Limón	1221
Los Canelos	1575
<b>VERAGUAS</b>	<b>95,458</b>
<b>Atalaya</b>	<b>9306</b>
Atalaya (Cabecera)	4,924
La Montañuela	786
La Carrillo	630
San Antonio	2,966

<b>Calobre</b>	<b>11,493</b>
Calobre (Cabecera)	2,514
Barnizal	435
Chitra	1,301
El Cocla	608
El Potrero	635
La Laguna	774
La Raya De Calobre	496
La Tetilla	400
La Yeguada	1,353
Las Guías	1,712
Monjarás	585
San José	680
<b>Cañazas</b>	<b>8,871</b>
Cañazas (Cabecera)	4,836
Los Valles	1,200
San Marcelo	1,476
El Aromillo	1,359
<b>San Francisco</b>	<b>8263</b>
San Francisco (Cabecera)	2,283
Corral Falso	469
Los Hatillos	1,365
San Juan	1,591
San José	2,555
<b>Santa Fe</b>	<b>8,984</b>
Santa Fe (Cabecera)	3,047
El Alto	1,318
El Cuay	1,486
El Pantano	658
Gatú O Gatucito	1,315
Rubén Cantú	1,160
<b>Santiago</b>	<b>47,481</b>
La Raya De Santa María	3,268
La Peña	3,990
Canto Del Llano	13,331
Carlos Santana Ávila	4,059
San Martín De Porres	16,406
Urraca	1,399
Rodrigo Luque	1,445
Nuevo Santiago	2,220
Santiago Este	1,363

<b>COMARCA NGÄBE BUGLÉ</b>	<b>1,060</b>
<b>Ñürüm</b>	<b>1,060</b>
El Paredón	1,060

Fuente: CATIE, con base Datos de Instituto de Estadística y Censo. 2020

– Anexo 4 Cuadro de Cooperativas en la Cuenca Hidrográfica Del Río Santa María

Cooperativa	Distrito	Corregimiento
Juan XXIII R.L,	Santiago	Santiago
La Providencia R.L,	Santiago	Santiago
El Educador Veragüense R.L,	Santiago	Santiago
Empleados De Salud De Veraguas R.L,	Santiago	Santiago
Central De Insumos Y Mercadeo Agropecuario, R.L, (Coopcima)	Santiago	Santiago
Tabernáculo De Santidad R.L,	Santiago	Santiago
Fuente De Vida R.L,	Santiago	San Martín
Centro De Formación Familiar Y Social De Veraguas R.L, ( Coocefas)	Santiago	Santiago
Progreso Mutuo R.L,	Santiago	Santiago
Omar Torrijos Herrera R.L,	Santiago	Santiago
San Juan De Dios R.L,	Santiago	La Peña
Atención En Salud Integral R.L,(Coopasi)	Santiago	Santiago
Agroindustrial La Victoria R.L,	Santiago	La Raya De Santa María
Joaquina H. De Torrijos R.L,	Santiago	Canto Del Llano
Omar Torrijos Herrera R.L,	Santiago	Canto Del Llano
Cristóbal Barria R.L,	Santiago	Santiago
San Juan De Dios R.L, (Intervenida)	Santiago	La Raya De Santa María
Panameña Agroindustrial, R.L, (Coopagro)	Atalaya	San Antonio
Agroforestal Alejandro López R.L, (Intervenida)	Calobre	La Yeguada
El Esfuerzo Unión Cañaceños R.L,	Cañazas	Cañazas
Agroforestal Indio Omar R.L,	Cañazas	Los Valles
11 De Julio R.L,	San Francisco	San José
El Despertar Campesinos R.L,	San Francisco	San José
La Esperanza De Los Campesinos R.L,	Santa Fe	Santa Fe
Unidad Y Progreso R.L,	Santa Fe	Guabal
Santa Fe R.L,	Santa fe	Santa Fe
Cooperativa De Servicios Múltiples Unión Agropecuaria, R.L., De Menchaca De Ocú,	Ocú	
Cooperativa De Producción Reverendo Domingo Bastera,R.L., En Ocú Cabecera,	Ocú	
Cooperativas Juvenil Escolar Agustín Rodríguez, R.L., de El Entradero del Castillo,	Ocú	
Cooperativa Juvenil Escolar Estudiantes Rafaelistas Ocueños,R.L.En Ocú Cabecera	Ocú	
Cooperativa Juvenil Escolar Las Macanas, R.L., En El Rincón De Santa María	Ocú	

Cooperativa De Servicios Múltiples San Luis Gonzaga,R.L., En Los Castillos De Parita.	Parita	
Cooperativa De Servicios Múltiples Eric Delvalle, R.L.	Aguadulce	
Cooperativa De Servicios Múltiples Marín Campos, R.L.	Aguadulce	
Cooperativa De Transporte El Sol, R.L.	Aguadulce	
Cooperativa De Ahorro Y Crédito Natariegos Unidos, R.L.	Natá	
Cooperativa De Servicios Múltiples Ariel Chanis, R.L.	Natá	

Fuente: CATIE, con base a datos del Instituto Panameño Autónomo Cooperativo (IPACOOOP),. 2020.

– Anexo 5 Cuadro de Asociaciones de productores, Cuenca Hidrográfica del  
Río Santa María

Nº	Nombre	Socios	Comunidad	Otros datos
<b>PROVINCIA DE HERRERA</b>				
1	Asociación de productores San Francisco de Asís	59	El Rincón	Corregimiento: El Rincón Actividad principal: agrícola
2	Asociación de productores de arroz (APAH).	46	El Rincón	Corregimiento: El Rincón Actividad principal: Agrícola
3	Asociación de productores de leche de Santa María (APROLESAMA	41	Santa Marta	Corregimiento: Santa María Actividad principal: Ganadera
4	Asociación de mujer rural San Judas Tadeo.	27	El Rincón	Corregimiento: El Rincón Actividad principal: Artesanales
5	Asociación de productores de queso y lácteos de Panamá (APROQUELPA	15	Divisa	Corregimiento: Santa María Actividad principal: Queso y Lácteos
6	Asociación agro ganadera Virgen Del Carmen de los Llanos	13	Los Llanos	Corregimiento: Los Llanos Actividad principal: Ganadería
7	Mujeres rurales Virgen Del Carmen de Rincón Santo.	12	Rincón Santo	Corregimiento: Los Llanos Actividad principal: artesanía
8	Asentamiento campesino Unidos Triunfaremos.	9	Majarilla	Corregimiento: Majarrilla Actividad principal: Agrícola y pecuaria
9	Asoc. de agricultura sostenible de conservación y desarrollo	17	Rincón Santo	Corregimiento: Los Llanos Actividad principal: Agrícola
10	Asociación mixta de productores agropecuarios cristianos de Potuga	16	Potuga	Corregimiento: Potuga Actividad principal: Agrícola
11	Asociación de pequeños productores de leche de Paris.	37	París	Corregimiento: Paris Actividad principal: Lechería
12	Asociación de productores agropecuarios de El Pedernal de Parita	18	Pedernal	Corregimiento: Cabuya Actividad principal: Agrícola y Pecuaria
13	Asociación de mujer rural amigas del manglar y Mujeres rurales Virgen Del Carmen de Rincón Santo.	12	París	Corregimiento: París Actividad principal: Artesanas
14	Asentamiento campesino Santa Rosa de París.	20	París	Corregimiento: París Actividad principal: Agrícola y Pecuaria

<b>PROVINCIA DE VERAGUAS</b>				
15	Asociación de productores para el desarrollo agroambiental de Montañuelita	20	Montañuelita	Santa Fe.
16	Asociación de productores agropecuarios Unidos San Roque	25	Alto de Piedra	Santa Fe
17	Asociación de productores agropecuarios 16 de junio	15	Montañuela	Santa Fe
18	Asociación de productores agropecuarios y otros Luis Castellón	24	Santa Fe	Santa Fe
19	Asociación de pequeños y medianos productores Nueva Visión	24	Pedregoso	Santa Fe
20	Asociación de productores comercializadores agropecuarios de Santa Fe	25	Santa Fe	Santa Fe
21	Asociación de productores agropecuarios Nuevo	25	Quebrada El Nance	Santa Fe
22	Asociación de productores orgánicos del distrito de Santa Fe	80	Santa Fe	Santa Fe
23	Asociación de productores agropecuarios Luz del Progreso	18	El Valle Alegre	Santiago, Rubén Cantú
24	Asociación de productores agropecuarios camino hacia el futuro	18	Juncal	
<b>PROVINCIA DE COCLÉ</b>				
25	Asociación de Productores agropecuarios Los Rincones		Los Rincones	Aguadulce, Pocrì, El Cristo
26	Asociación de productores El Cristo		El Naranjal; La Loma; Cerro Gordo; Los Callejones; El Estro; Loma de González; El Pinzón; El Hato; Los Rincones	Aguadulce el Cristo

Fuente: CATIE, con base a datos del Ministerio de Desarrollo Agropecuario. 2020.

– Anexo 6 Cuadro de Población Económicamente Activa por Corregimiento  
En la Cuenca Hidrográfica Del Río Santa María, 2010

Provincia	Distrito	Corregimiento	Población de 10 años y más			
			Total	No económica -mente activa	PEA	% PEA
Coclé	Aguadulce		<b>36336</b>	<b>19313</b>	<b>17023</b>	<b>46.85</b>
		Aguadulce (Aguadulce)	7480	3553	3927	<b>52.50</b>
		El Cristo	2325	1923	402	<b>17.29</b>
		El Roble	3591	1956	1635	<b>45.53</b>
		Pocrí	10181	5161	5020	<b>49.31</b>
		Barrios Unidos	7761	3917	3844	<b>49.53</b>
		Pueblos Unidos	3400	1842	1558	<b>45.82</b>
		Virgen Del Carmen	504	312	192	<b>38.10</b>
		Hato De San Juan De Dios	1094	649	445	<b>40.68</b>
	Natá		<b>3667</b>	<b>2178</b>	<b>1489</b>	<b>40.61</b>
		Natá (Cabecera)	17	0	17	<b>100.00</b>
		Capellanía	2234	1312	922	<b>41.27</b>
		Villarreal	1416	866	550	<b>38.84</b>
	Herrera	Ocú		<b>7462</b>	<b>3918</b>	<b>3544</b>
Ocú (Cabecera)			4299	2254	2045	<b>47.57</b>
Los Llanos			684	354	330	<b>48.25</b>
Llano Grande			960	516	444	<b>46.25</b>
Peñas Chatas			1519	794	725	<b>47.73</b>
Parita			<b>2999</b>	<b>1572</b>	1427	<b>47.58</b>
		Parita (Cabecera)	281	156	125	<b>44.48</b>
		Cabuya	877	503	374	<b>42.65</b>
		París	929	447	482	<b>51.88</b>
		Portobelillo	5	2	3	<b>60.00</b>
		Potuga	907	464	443	<b>48.84</b>
Santa María			<b>6271</b>	<b>3456</b>	2815	<b>44.89</b>
		Santa María (Cabecera)	1418	759	659	<b>46.47</b>
		Chupampa	1075	637	438	<b>40.74</b>
		El Rincón	1420	784	636	<b>44.79</b>
		El Limón	1077	607	470	<b>43.64</b>
		Los Canelos	1281	669	612	<b>47.78</b>
Veraguas		Atalaya		<b>7723</b>	<b>3875</b>	<b>3848</b>
	Atalaya (Cabecera)		4148	2041	2107	<b>50.80</b>
	La Montañuela		637	335	302	<b>47.41</b>
	La Carrillo		568	296	272	<b>47.89</b>
	San Antonio		2370	1203	1167	<b>49.24</b>

Provincia	Distrito	Corregimiento	Población de 10 años y más			
			Total	No económica -mente activa	PEA	% PEA
Calobre			<b>9434</b>	<b>5264</b>	<b>4170</b>	<b>44.20</b>
		Calobre (Cabecera)	2080	1229	851	<b>40.91</b>
		Barnizal	352	186	166	<b>47.16</b>
		Chitra	1083	573	510	<b>47.09</b>
		El Cocla	517	274	243	<b>47.00</b>
		El Potrero	511	319	192	<b>37.57</b>
		La Laguna	630	345	285	<b>45.24</b>
		La Raya De Calobre	413	211	202	<b>48.91</b>
		La Tetilla	327	180	147	<b>44.95</b>
		La Yeguada	1089	686	403	<b>37.01</b>
		Las Guías	1437	806	631	<b>43.91</b>
		Monjarás	486	248	238	<b>48.97</b>
		San José	509	207	302	<b>59.33</b>
Cañazas			<b>6968</b>	<b>4043</b>	<b>2925</b>	<b>41.98</b>
		Cañazas (Cabecera)	3812	2229	1583	<b>41.53</b>
		Los Valles	906	525	381	<b>42.05</b>
		San Marcelo	1212	720	492	<b>40.59</b>
		El Aromillo	1038	569	469	<b>45.18</b>
San Francisco			<b>6683</b>	<b>5770</b>	<b>2897</b>	<b>43.35</b>
		San Francisco (Cabecera)	1942	1154	873	<b>44.95</b>
		Corral Falso	393	1154	159	<b>40.46</b>
		Los Hatillos	1070	1154	518	<b>48.41</b>
		San Juan	1292	1154	515	<b>39.86</b>
		San José	1986	1154	832	<b>41.89</b>
Santa Fe			<b>7190</b>	<b>3985</b>	<b>3205</b>	<b>44.58</b>
		Santa Fe (Cabecera)	2493	1334	1159	<b>46.49</b>
		El Alto	1050	626	424	<b>40.38</b>
		El Cuay	1193	658	535	<b>44.84</b>
		El Pantano	564	337	227	<b>40.25</b>
		Gatú O Gatucito	958	538	420	<b>43.84</b>
		Rubén Cantú	932	492	440	<b>47.21</b>
Santiago			<b>34806</b>	<b>16742</b>	<b>18064</b>	<b>51.90</b>
		La Raya De Santa María	2767	1490	1277	<b>46.15</b>
		La Peña	3313	1730	1583	<b>47.78</b>
		Canto Del Llano	10886	4970	5916	<b>54.35</b>
		Carlos Santana Ávila	3303	1675	1628	<b>49.29</b>
		San Martín De Porres	13353	6232	7121	<b>53.33</b>
		Urraca	1184	645	539	<b>45.52</b>

Provincia	Distrito	Corregimiento	Población de 10 años y más			
			Total	No económica -mente activa	PEA	% PEA
Ngäbe Buglé	Ñürüm		<b>738</b>	<b>353</b>	<b>385</b>	<b>52.17</b>
		El Paredón	738	353	385	<b>52.17</b>

Fuente: CATIE con base a datos de Instituto de Estadística y Censo, 2010

– Anexo 7 Cuadro de Población Ocupada, en actividades agrícola y desocupada, Provincia, Distrito y Corregimiento en la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María, 2010

Provincia	Distrito	Corregimiento	Población De 10 Años Y Más	Ocupados			Desocupados		
				Total	Actividades Agropecuarias		Total	%	
					Total	%			
Coclé	<b>Aguadulce</b>		<b>36336</b>	<b>16090</b>	<b>1674</b>	<b>10.40</b>	<b>1575</b>	<b>9.25</b>	
		Aguadulce (Cabec)	7480	3580	170	4.75	323	8.23	
		El Cristo	2325	931	328	35.23	156	38.81	
		El Roble	3591	1531	281	18.35	102	6.24	
		Pocrí	10181	4569	238	5.21	448	8.92	
		Barrios Unidos	7761	3446	221	6.41	391	10.17	
		Pueblos Unidos	3400	1444	271	18.77	107	6.87	
		Virgen Del Carmen	504	180	22	12.22	12	6.25	
		Hato De San Juan De Dios	1094	409	143	34.96	36	8.09	
		<b>Natá</b>		<b>3667</b>	<b>1330</b>	<b>253</b>	<b>19.02</b>	<b>159</b>	<b>10.68</b>
			Natá (Cabecera)	17	17	7	41.18	0	0.00
			Capellanía	2234	824	183	22.21	98	10.63
			Villarreal	1416	489	63	12.88	61	11.09
Herrera	<b>Ocú</b>		<b>7462</b>	<b>3310</b>	<b>1000</b>	<b>30.21</b>	<b>232</b>	<b>6.55</b>	
		Ocú (Cabecera)	4299	1910	375	19.63	133	6.50	
		Los Llanos	684	315	150	47.62	15	4.55	
		Llano Grande	960	423	193	45.63	21	4.73	
		Peñas Chatas	1519	662	282	42.60	63	8.69	
		<b>Parita</b>		<b>2999</b>	<b>1337</b>	<b>579</b>	<b>43.31</b>	<b>89</b>	<b>6.24</b>
			Parita (Cabecera)	281	114	47	41.23	11	8.80
			Cabuya	877	354	182	51.41	20	5.35
			París	929	456	169	37.06	26	5.39
			Portobelillo	5	2	1	50.00	1	33.33
			Potuga	907	411	180	43.80	31	7.00
		<b>Santa María</b>		<b>6271</b>	<b>2591</b>	<b>698</b>	<b>26.94</b>	<b>217</b>	<b>7.71</b>
			Santa María (Cabecera)	1418	600	126	21.00	58	8.80
		Chupampa	1075	412	104	25.24	25	5.71	

Provincia	Distrito	Corregimiento	Población De 10 Años Y Más	Ocupados			Desocupados	
				Total	Actividades Agropecuarias		Total	%
					Total	%		
		El Rincón	1420	573	236	<b>41.19</b>	62	<b>9.75</b>
		El Limón	1077	438	134	<b>30.59</b>	32	<b>6.81</b>
		Los Canelos	1281	568	98	<b>17.25</b>	40	<b>6.54</b>
Veraguas	<b>Atalaya</b>		<b>7723</b>	<b>3653</b>	<b>818</b>	<b>22.39</b>	<b>183</b>	<b>4.76</b>
		Atalaya (Cabecera)	4148	1997	298	<b>14.92</b>	99	<b>4.70</b>
		La Montañuela	637	284	188	<b>66.20</b>	18	<b>5.96</b>
		La Carrillo	568	259	203	<b>78.38</b>	13	<b>4.78</b>
		San Antonio	2370	1113	129	<b>11.59</b>	53	<b>4.54</b>
	<b>Calobre</b>		<b>9434</b>	<b>4008</b>	<b>2743</b>	<b>68.44</b>	<b>159</b>	<b>3.81</b>
		Calobre (Cabecera)	2080	791	387	<b>48.93</b>	60	<b>7.05</b>
		Barnizal	352	161	130	<b>80.75</b>	5	<b>3.01</b>
		Chitra	1083	507	441	<b>86.98</b>	3	<b>0.59</b>
		El Cocla	517	240	194	<b>80.83</b>	3	<b>1.23</b>
		El Potrero	511	186	130	<b>69.89</b>	5	<b>2.60</b>
		La Laguna	630	281	218	<b>77.58</b>	4	<b>1.40</b>
		La Raya De Calobre	413	193	121	<b>62.69</b>	9	<b>4.46</b>
		La Tetilla	327	146	96	<b>65.75</b>	1	<b>0.68</b>
		La Yeguada	1089	368	252	<b>68.48</b>	34	<b>8.44</b>
		Las Guías	1437	605	320	<b>52.89</b>	25	<b>3.96</b>
		Monjarás	486	229	166	<b>72.49</b>	9	<b>3.78</b>
		San José	509	301	288	<b>95.68</b>	1	<b>0.33</b>
	<b>Cañazas</b>		<b>6968</b>	<b>2811</b>	<b>1769</b>	<b>62.93</b>	<b>112</b>	<b>3.83</b>
		Cañazas (Cabecera)	3812	1491	667	<b>44.74</b>	90	<b>5.69</b>
		Los Valles	906	373	304	<b>81.50</b>	8	<b>2.10</b>
		San Marcelo	1212	483	358	<b>74.12</b>	9	<b>1.83</b>
		El Aromillo	1038	464	440	<b>94.83</b>	5	<b>1.07</b>
	<b>San Francisco</b>		<b>6683</b>	<b>2758</b>	<b>1659</b>	<b>60.15</b>	<b>137</b>	<b>4.73</b>
		San Francisco (Cabecera)	1942	809	193	<b>23.86</b>	62	<b>7.10</b>
		Corral Falso	393	151	91	<b>60.26</b>	8	<b>5.03</b>
		Los Hatillos	1070	514	446	<b>86.77</b>	4	<b>0.77</b>

Provincia	Distrito	Corregimiento	Población De 10 Años Y Más	Ocupados		Desocupados		
				Total	Actividades Agropecuarias		Total	%
					Total	%		
		San Juan	1292	490	337	<b>68.78</b>	25	<b>4.85</b>
		San José	1986	794	592	<b>74.56</b>	38	<b>4.57</b>
	<b>Santa Fe</b>		<b>7190</b>	<b>3092</b>	<b>2053</b>	<b>66.40</b>	<b>103</b>	<b>3.21</b>
		Santa Fe (Cabecera)	2493	1094	485	<b>44.33</b>	59	<b>5.09</b>
		El Alto	1050	410	269	<b>65.61</b>	11	<b>2.59</b>
		El Cuay	1193	512	394	<b>76.95</b>	22	<b>4.11</b>
		El Pantano	564	222	131	<b>59.01</b>	5	<b>2.20</b>
		Gatú O Gatucito	958	418	380	<b>90.91</b>	2	<b>0.48</b>
		Rubén Cantú	932	436	394	<b>90.37</b>	4	<b>0.91</b>
	<b>Santiago</b>		<b>34806</b>	<b>16860</b>	<b>1344</b>	<b>7.97</b>	<b>1178</b>	<b>6.52</b>
		La Raya De Santa María	2767	1175	225	<b>19.15</b>	99	<b>7.75</b>
		La Peña	3313	1483	246	<b>16.59</b>	96	<b>6.06</b>
		Canto Del Llano	10886	5554	313	<b>5.64</b>	349	<b>5.90</b>
		Carlos Santana Ávila	3303	1525	190	<b>12.46</b>	102	<b>6.27</b>
		San Martín De Porres	13353	6620	167	<b>2.52</b>	496	<b>6.97</b>
		Urraca	1184	503	203	<b>40.36</b>	36	<b>6.68</b>
<b>Ngäbe Buglé</b>	<b>Ñürüm</b>		<b>738</b>	<b>379</b>	<b>346</b>	<b>91.29</b>	<b>6</b>	<b>1.56</b>
		El Paredón	738	379	346	<b>91.29</b>	6	<b>1.56</b>

Fuente: CATIE con base a datos de Instituto de Estadística y Censo, 2010

– Anexo 8 Cuadro de Mediana De Ingreso Mensual del Hogar, por Provincia, Corregimiento y Lugares Poblados en la Cuenca Hidrográfica Del Río Santa María, 2010

Provincia	Distrito	Corregimiento	Poblado	Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar
Coclé	Aguadulce	Aguadulce (Aguadulce)	Aguadulce	779.5
Coclé	Aguadulce	Aguadulce (Aguadulce)	El Brujo	688.5
Coclé	Aguadulce	Aguadulce (Aguadulce)	Los Pinos	1085.0
Coclé	Aguadulce	Barrios Unidos	Achusa	277.0
Coclé	Aguadulce	Barrios Unidos	Barrios Unidos	542.0
Coclé	Aguadulce	Barrios Unidos	Finca Ranchón Vigo Mar	0.0
Coclé	Aguadulce	Barrios Unidos	Las Palmillas	0.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	Barriada Pueblo Nuevo	400.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	Barriada San Pedro	727.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	El Calixto O Los Juárez	325.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	El Cristo	582.5
Coclé	Aguadulce	El Cristo	El Estero De San José (P)	633.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	El Higo	176.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	El Naranjal	418.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	El Olivo	465.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	El Picacho	496.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	Juan Bran	217.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	La Negrita	376.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	La Poza	244.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	Los Lagos	254.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	Mirringa	475.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	Quebrada De Hato	325.0
Coclé	Aguadulce	El Cristo	Tranquilla	215.0
Coclé	Aguadulce	El Roble	Chilibre	433.0
Coclé	Aguadulce	El Roble	El Cangrejal (P)	296.0
Coclé	Aguadulce	El Roble	El Guayabo	677.5
Coclé	Aguadulce	El Roble	El Hato La Estrella	588.0
Coclé	Aguadulce	El Roble	El Naranjal (P)	1550.0
Coclé	Aguadulce	El Roble	El Roble	500.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Coclé	Aguadulce	El Roble	Finca Productos Del Mar	0.0
Coclé	Aguadulce	El Roble	La Loma	433.0
Coclé	Aguadulce	El Roble	Llano Bonito	442.5
Coclé	Aguadulce	El Roble	Mangote	235.0
Coclé	Aguadulce	El Roble	Membrillal	414.0
Coclé	Aguadulce	Hato De San Juan De Dios	Cerro Gordo	267.0
Coclé	Aguadulce	Hato De San Juan De Dios	El Mono	230.0
Coclé	Aguadulce	Hato De San Juan De Dios	El Níspero	240.0
Coclé	Aguadulce	Hato De San Juan De Dios	El Pinzón	210.0
Coclé	Aguadulce	Hato De San Juan De Dios	Hato De San Juan De Dios	409.0
Coclé	Aguadulce	Hato De San Juan De Dios	La Loma De Los González	173.0
Coclé	Aguadulce	Hato De San Juan De Dios	La Tinaja	80.0
Coclé	Aguadulce	Hato De San Juan De Dios	Los Callejones	135.5
Coclé	Aguadulce	Hato De San Juan De Dios	Los Rincones	391.0
Coclé	Aguadulce	Hato De San Juan De Dios	Los Volcanes	352.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	Altamira	250.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	Cotava Abajo	304.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	Cotava Arriba	560.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	El Barrero	449.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	El Estero De San José (P)	185.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	El Jaguito	600.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	Finca La Panela	0.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	Hato De San Antonio	424.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	Ingenio Santa Rosa	3277.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	La Chapa	459.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	La Cruz	953.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	La Lucia	35.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	Llano Sánchez	530.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	Llano Santo	390.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	Salitrosa	593.0
Coclé	Aguadulce	Pueblos Unidos	Vista Hermosa	240.0
Coclé	Aguadulce	Virgen Del Carmen	Cerro Morado	592.0
Coclé	Natá	Villarreal	Cocobó	193.5
Coclé	Natá	Villarreal	Llano Bonito	180.0
Coclé	Natá	Villarreal	Llano Lázaro	230.0
Coclé	Natá	Villarreal	Los Limpios (P)	40.0
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	El Paredón	Cabecera De Quebrada Larga	80.0
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	El Paredón	El Hatillo (P)	270.0
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	El Paredón	La Colorada	92.0
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	El Paredón	Los Guarumos (P)	100.0
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	El Paredón	Los Valles (P)	311.0
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	El Paredón	Paredón Abajo	100.0
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	El Paredón	Paredón Arriba	105.0
Comarca Ngäbe Buglé	Ñürüm	El Paredón	Quebrada Larga (P)	76.5
Herrera	Ocú	Llano Grande	Calabazal	356.0
Herrera	Ocú	Llano Grande	El Guabilo	1350.5
Herrera	Ocú	Llano Grande	El Higuito De La Cañada	100.0
Herrera	Ocú	Llano Grande	El Ojal	226.0
Herrera	Ocú	Llano Grande	Finca Piedra Pintada	80.0
Herrera	Ocú	Llano Grande	La Bodega	234.0
Herrera	Ocú	Llano Grande	La Polonia	410.0
Herrera	Ocú	Llano Grande	Las Manuelas	195.0
Herrera	Ocú	Llano Grande	Las Palmas	733.0
Herrera	Ocú	Llano Grande	Llano Grande	284.0
Herrera	Ocú	Llano Grande	Los Caratitos	192.0
Herrera	Ocú	Llano Grande	Pueblo Nuevo	217.0
Herrera	Ocú	Los Llanos	El Rodeo De Las Huacas	100.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Herrera	Ocú	Los Llanos	Guayacán	48.0
Herrera	Ocú	Los Llanos	Rincón Santo	202.5
Herrera	Ocú	Los Llanos	San José	210.0
Herrera	Ocú	Ocú (Cabecera)	El Guabo	278.0
Herrera	Ocú	Ocú (Cabecera)	El Pílon	193.5
Herrera	Ocú	Ocú (Cabecera)	El Tamarindo	187.0
Herrera	Ocú	Ocú (Cabecera)	La Cabuya	262.0
Herrera	Ocú	Ocú (Cabecera)	La Mela	50.0
Herrera	Ocú	Ocú (Cabecera)	Los Carates (P)	5000.0
Herrera	Ocú	Ocú (Cabecera)	Los Mítrés	208.0
Herrera	Ocú	Ocú (Cabecera)	Los Remedios	153.0
Herrera	Ocú	Ocú (Cabecera)	Ocú	535.0
Herrera	Ocú	Ocú (Cabecera)	Quebrada De Agua	352.0
Herrera	Ocú	Ocú (Cabecera)	Rincón Grande	100.0
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	Cerro Inés	100.0
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	El Barro O El Barrito	203.5
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	El Floral	236.0
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	El Negrito	165.0
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	Folofo	157.0
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	Jesuito	87.0
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	La Chorrera	216.0
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	La Raya	135.0
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	Las Dos Bocas	427.0
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	Las Paredes	268.0
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	Las Peñas	364.0
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	Llano Largo	184.0
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	Los Carates (P)	252.5
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	Majarilla	367.0
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	Paso Lajas	439.0
Herrera	Ocú	Peñas Chatas	Peñas Chatas	295.0
Herrera	Parita	Cabuya	Cabuya	260.0
Herrera	Parita	Cabuya	El Pedernal	265.0
Herrera	Parita	Cabuya	El Portón De Cristo	415.0
Herrera	Parita	Cabuya	Guerra	235.0
Herrera	Parita	Cabuya	La Gacha	1003.0
Herrera	Parita	Cabuya	La Uva	271.0
Herrera	Parita	Cabuya	Los Higos	257.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Herrera	Parita	Cabuya	Potuguilla	256.0
Herrera	Parita	París	Correa (P)	269.0
Herrera	Parita	París	Cruce De Potuga	200.0
Herrera	Parita	París	El Mangote	152.0
Herrera	Parita	París	El Tigre	75.0
Herrera	Parita	París	Finca La Mata	1733.0
Herrera	Parita	París	Finca Santa Rosa	654.0
Herrera	Parita	París	La Bola De Oro (P)	163.0
Herrera	Parita	París	La Colonia	387.0
Herrera	Parita	París	La Palma	40.0
Herrera	Parita	París	Llano Espino	0.0
Herrera	Parita	París	Paris	347.0
Herrera	Parita	París	Paris Viejo	2152.0
Herrera	Parita	Parita (Cabecera)	El Corozo	416.0
Herrera	Parita	Parita (Cabecera)	El Macano	153.5
Herrera	Parita	Parita (Cabecera)	El Rialito	300.0
Herrera	Parita	Parita (Cabecera)	El Sesteadero	325.0
Herrera	Parita	Parita (Cabecera)	Los Tamboritos	215.0
Herrera	Parita	Portobelillo	El Bicueco	799.0
Herrera	Parita	Potuga	Correa (P)	282.0
Herrera	Parita	Potuga	Finca Marejobo	250.0
Herrera	Parita	Potuga	La Concepción	282.0
Herrera	Parita	Potuga	Potuga	350.0
Herrera	Santa María	Chupampa	Cañacillas (P)	375.5
Herrera	Santa María	Chupampa	Chupampa	427.0
Herrera	Santa María	Chupampa	Conaca O El Zueco	346.0
Herrera	Santa María	Chupampa	El Higuito	575.5
Herrera	Santa María	Chupampa	El Limón (P)	948.0
Herrera	Santa María	Chupampa	La Teja	406.0
Herrera	Santa María	Chupampa	Las Lajas	205.0
Herrera	Santa María	Chupampa	Los Panamaes	306.0
Herrera	Santa María	Chupampa	Pedro Juan O Callejón Hondo	300.0
Herrera	Santa María	Chupampa	Pueblo Nuevo	355.0
Herrera	Santa María	Chupampa	Salamanca (P)	220.0
Herrera	Santa María	El Limón	Cañacillas (P)	359.0
Herrera	Santa María	El Limón	El Limón (P)	376.0
Herrera	Santa María	El Limón	El Olivo	300.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Herrera	Santa María	El Limón	Finca El Guanábano	1522.0
Herrera	Santa María	El Limón	La Arenita	286.0
Herrera	Santa María	El Limón	La Cruz Del Rayo	503.0
Herrera	Santa María	El Limón	La Ortiz	256.0
Herrera	Santa María	El Limón	Santa Ana	276.0
Herrera	Santa María	El Limón	Valdivieso	100.0
Herrera	Santa María	El Rincón	El Limón	120.0
Herrera	Santa María	El Rincón	El Rincón	362.0
Herrera	Santa María	El Rincón	El Rodeo	326.0
Herrera	Santa María	El Rincón	Escota	1300.0
Herrera	Santa María	El Rincón	Las Corredoras	173.0
Herrera	Santa María	El Rincón	Parque Las Macanas	464.0
Herrera	Santa María	Los Canelos	Cañacillas (P)	412.0
Herrera	Santa María	Los Canelos	Divisa (P)	459.0
Herrera	Santa María	Los Canelos	Finca La Chumicosa	451.0
Herrera	Santa María	Los Canelos	Finca Los Corralitos	420.0
Herrera	Santa María	Los Canelos	Los Calabacitos O Finca Los Calabacitos	290.0
Herrera	Santa María	Los Canelos	Los Canelos	433.0
Herrera	Santa María	Los Canelos	Los Guichiches	395.0
Herrera	Santa María	Los Canelos	Salamanca (P)	400.0
Herrera	Santa María	Santa María (Cabecera)	Divisa (P)	856.0
Herrera	Santa María	Santa María (Cabecera)	Santa María	449.0
Veraguas	Atalaya	Atalaya (Cabecera)	Atalaya	533.0
Veraguas	Atalaya	Atalaya (Cabecera)	La Mina	307.5
Veraguas	Atalaya	Atalaya (Cabecera)	La Monita	160.0
Veraguas	Atalaya	Atalaya (Cabecera)	Las Margaritas	525.0
Veraguas	Atalaya	Atalaya (Cabecera)	Las Tías	326.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Atalaya	Atalaya (Cabecera)	Llano Del Nance	256.0
Veraguas	Atalaya	Atalaya (Cabecera)	Paso Lajas	310.0
Veraguas	Atalaya	Atalaya (Cabecera)	Punta Del Mono	843.0
Veraguas	Atalaya	Atalaya (Cabecera)	San Miguel	926.0
Veraguas	Atalaya	La Carrillo	Alto De Balbuena	200.0
Veraguas	Atalaya	La Carrillo	Balbuena	130.0
Veraguas	Atalaya	La Carrillo	Cacique U Orillas Del Río Cacique	114.0
Veraguas	Atalaya	La Carrillo	La Canoa	250.0
Veraguas	Atalaya	La Carrillo	La Carrillo (P)	60.0
Veraguas	Atalaya	La Carrillo	Los Peñeros	60.0
Veraguas	Atalaya	La Carrillo	Los Quinteros	250.0
Veraguas	Atalaya	La Carrillo	Rincón Sucio	175.0
Veraguas	Atalaya	La Montañuela	El Barrero	97.5
Veraguas	Atalaya	La Montañuela	El Coco	120.0
Veraguas	Atalaya	La Montañuela	El Pontón	141.5
Veraguas	Atalaya	La Montañuela	El Potrero (P)	144.0
Veraguas	Atalaya	La Montañuela	El Salero	150.0
Veraguas	Atalaya	La Montañuela	El Tinoco	452.0
Veraguas	Atalaya	La Montañuela	La Carrillo (P)	30.0
Veraguas	Atalaya	La Montañuela	La Cruz	50.0
Veraguas	Atalaya	La Montañuela	La Montañuela	174.0
Veraguas	Atalaya	La Montañuela	Los Corralitos	35.5
Veraguas	Atalaya	La Montañuela	Los Planes	35.0
Veraguas	Atalaya	La Montañuela	Palenque	209.0
Veraguas	Atalaya	La Montañuela	San Isidro	230.0
Veraguas	Atalaya	San Antonio	El Pedrito	419.5
Veraguas	Atalaya	San Antonio	El Potrero (P)	419.0
Veraguas	Atalaya	San Antonio	Finca La Mata	238.0
Veraguas	Atalaya	San Antonio	La Mata (P)	480.5
Veraguas	Atalaya	San Antonio	Los Cerros (P)	514.0
Veraguas	Atalaya	San Antonio	Residencial Campo Dorado	523.0
Veraguas	Atalaya	San Antonio	Residencial Doña Olivia	405.5

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Atalaya	San Antonio	Residencial Villa Atenas	793.5
Veraguas	Atalaya	San Antonio	San Antonio (P)	489.0
Veraguas	Calobre	Barnizal	Barnizal	137.5
Veraguas	Calobre	Barnizal	Boca Del Río Pital (P)	95.0
Veraguas	Calobre	Barnizal	Cantero	850.0
Veraguas	Calobre	Barnizal	El Barrero	50.0
Veraguas	Calobre	Barnizal	El Tambor	82.0
Veraguas	Calobre	Barnizal	El Tigre	116.0
Veraguas	Calobre	Barnizal	Las Flores (P)	93.0
Veraguas	Calobre	Barnizal	Portugués (P)	234.5
Veraguas	Calobre	Barnizal	Portugués Arriba	85.0
Veraguas	Calobre	Barnizal	Río Pital	145.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Alto De La Juanita	300.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Alto La Rivera	112.5
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Alto Las Palmas	353.5
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Atravesado	130.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Buena Vista	100.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Calobre	433.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Cardenillo	125.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	El Alto	150.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	El Bajo	1620.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	El Barrero	181.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	El Cabimo	100.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	El Cacique	175.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	El Chumico	238.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	El Coral	174.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	El Horcón	227.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	El Pedregoso	297.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	El Quira	230.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	El Rodeo	115.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	El Tejal	200.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Guayabito(P)	700.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	La Botijuela	420.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	La Ciraca No.1 (P)	126.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	La Peña Del Tigre	70.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	La Puente	96.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	La Rivera	188.5
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	La Yeguada	150.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Lagunilla	270.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Las Tetas	294.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Llano Bonito	87.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Llano Largo O Naranjal	30.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Los Bustos (P)	187.5
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Los Curas	62.5
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Los González	50.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Los Tulices	332.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Manzanillo (P)	170.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Naranjales	115.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Palito Verde	130.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	San Andrés	170.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	San Miguel	180.0
Veraguas	Calobre	Calobre (Cabecera)	Taboga	100.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Achiotillal	210.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Alto Coral	118.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Alto De Las Puntas	30.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Alto De Naranjal	190.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Alto La Palma	130.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Alto Limón	80.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Alto Lirio	90.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Arenal	180.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Bajo Chitra	120.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Bajo Limón	60.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Barrerito	205.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Berrocal	150.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Cerro Agudo	130.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Chitrita	130.0
Veraguas	Calobre	Chitra	El Cope	190.0
Veraguas	Calobre	Chitra	El Cozme	80.0
Veraguas	Calobre	Chitra	El Mielar	85.0
Veraguas	Calobre	Chitra	El Nanzal	115.0
Veraguas	Calobre	Chitra	El Palmar	170.0
Veraguas	Calobre	Chitra	El Perú	230.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Escobillal	165.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Espino Amarillo	170.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Guarapal	55.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Honduras	135.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Juncal	201.0
Veraguas	Calobre	Chitra	La Cabaña	270.0
Veraguas	Calobre	Chitra	La Pacora	110.0
Veraguas	Calobre	Chitra	La Pedregosa N.1	125.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Llano Bonito	160.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Calobre	Chitra	Llano Largo	127.5
Veraguas	Calobre	Chitra	Loma Chata	152.5
Veraguas	Calobre	Chitra	Loma Llana	398.5
Veraguas	Calobre	Chitra	Los Castros	230.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Los Ceibos	67.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Los Chacareros O Las Peñitas	30.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Los Potrerillos	115.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Mata Palo	227.5
Veraguas	Calobre	Chitra	Media Luna	100.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Ojo De Agua	205.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Palenque	90.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Pandura	50.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Papelillo	127.5
Veraguas	Calobre	Chitra	Piedras Gordas	130.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Platanal	180.0
Veraguas	Calobre	Chitra	Pueblo Nuevo	200.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Alto Cristal	0.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Buenos Aires	289.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Caña Blanca	105.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Capellania	174.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Carrizal	235.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Cerro Grande	25.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	El Ciri (P)	59.5
Veraguas	Calobre	El Cocla	El Cocla	100.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	El Esquinado	110.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	El Harino	104.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	El Macho	121.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	El Rodeo	40.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	El Salitre N.1	40.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	El Salitre N.2	210.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	La Estancia	55.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	La Pancha (P)	211.5
Veraguas	Calobre	El Cocla	La Pandura	285.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Las Marcelas O Llano Largo	50.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Limón	134.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Los Bustos (P)	425.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Los Toritos	95.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Calobre	El Cocla	Marañón	115.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Pan De Azúcar	204.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Pasacarnal	90.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Paso Real	135.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Potrerrillo	47.5
Veraguas	Calobre	El Cocla	Rodeo	75.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Sauceo	405.0
Veraguas	Calobre	El Cocla	Viento Abajo	67.5
Veraguas	Calobre	El Cocla	Viento Arriba (P)	100.0
Veraguas	Calobre	El Potrero	Bebedero	70.0
Veraguas	Calobre	El Potrero	Cerro Alto	45.5
Veraguas	Calobre	El Potrero	El Aguacatal	52.0
Veraguas	Calobre	El Potrero	El Calvario	243.5
Veraguas	Calobre	El Potrero	El Chumicoso	20.0
Veraguas	Calobre	El Potrero	El Cortado	20.0
Veraguas	Calobre	El Potrero	El Espinal	195.5
Veraguas	Calobre	El Potrero	El Guayabo (P)	100.0
Veraguas	Calobre	El Potrero	El Hato	350.0
Veraguas	Calobre	El Potrero	El Jobo	90.0
Veraguas	Calobre	El Potrero	El Palmillar	261.0
Veraguas	Calobre	El Potrero	El Potrero	142.5
Veraguas	Calobre	El Potrero	El Rincón Del Guayabo	100.0
Veraguas	Calobre	El Potrero	Hervedor	100.0
Veraguas	Calobre	El Potrero	La Galera	90.0
Veraguas	Calobre	El Potrero	La Lagunita	25.0
Veraguas	Calobre	El Potrero	La Vaca Muerta	100.0
Veraguas	Calobre	El Potrero	Las Canaletas (P)	138.5
Veraguas	Calobre	El Potrero	Los Patios	160.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Aguas Blancas	25.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Boca Del Río Pital (P)	220.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Cerro De La Palma	100.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Corona Abajo	58.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Corona Arriba	100.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	El Barrero	400.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	El Buho	17.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	El Caimito	65.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	El Cocuyo	192.5

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Calobre	La Laguna	El Fondo (P)	130.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	El Guabal	60.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	El Harquin	100.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	El Jazmín	80.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	El Macho	60.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	El Pato	20.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	El Portachuelo	290.5
Veraguas	Calobre	La Laguna	El Portugués	120.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	El Recodo	170.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	El Zancudo	0.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	La Berrugosa	25.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	La Corocita	85.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	La Laguna	125.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	La Mata	100.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	La Pedregosita	55.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	La Sabaneta	250.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Las Brujas	154.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Las Flores (P)	115.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Las Lajitas	55.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Las Trancas	90.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Llano Colorado	171.5
Veraguas	Calobre	La Laguna	Llano Grande	22.5
Veraguas	Calobre	La Laguna	Los Bolos O Llano Grande	150.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Los Cerritos	62.5
Veraguas	Calobre	La Laguna	Los Limpios (P)	110.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Mucha Agua	103.5
Veraguas	Calobre	La Laguna	Piña	120.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Portugués (P)	100.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Tierra Blanca	220.0
Veraguas	Calobre	La Laguna	Tolondango	100.0
Veraguas	Calobre	La Raya De Calobre	Agua Blanca	100.0
Veraguas	Calobre	La Raya De Calobre	Barrerillo	200.0
Veraguas	Calobre	La Raya De Calobre	Barro Prieto (P)	260.0
Veraguas	Calobre	La Raya De Calobre	El Guaracho	52.5

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Calobre	La Raya De Calobre	El Macho	100.0
Veraguas	Calobre	La Raya De Calobre	La Ciraca No.1 (P)	0.0
Veraguas	Calobre	La Raya De Calobre	La Gallinaza	208.0
Veraguas	Calobre	La Raya De Calobre	La Raya De Calobre	140.0
Veraguas	Calobre	La Raya De Calobre	Las Mesillas	350.0
Veraguas	Calobre	La Raya De Calobre	Las Piñas	100.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	Agua Azul	125.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	Alto El Higo (P)	130.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	Bejucal	150.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	Boquerón	200.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	El Baco	360.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	El Barrero No.1	140.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	El Barrero No.2	97.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	El Rincón	160.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	La Juliana	240.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	La Tetilla	122.5
Veraguas	Calobre	La Tetilla	Las Balillas	125.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	Las Gradass	192.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	Las Mesillas	30.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	Las Nenas	374.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	Los Hoyitos	120.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	Paso Carnal	150.0
Veraguas	Calobre	La Tetilla	Potrero Viejo	120.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Bajo Viejo	225.5
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Baltazar	40.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Barrero Grande	124.5
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Campamento El Flor	771.5
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Caña Brava	50.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Cerro Verde	30.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	El Barrerito	469.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	El Cosme	135.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	El Hato	195.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	El Jagua	95.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Calobre	La Yeguada	El Jaguito	100.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	El Marañón	60.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	El Papelillo	110.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	El Pedregoso	165.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	El Ponedero	100.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	El Salitre	456.5
Veraguas	Calobre	La Yeguada	El Satro	235.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	La Laguna	222.5
Veraguas	Calobre	La Yeguada	La Sige	95.5
Veraguas	Calobre	La Yeguada	La Yeguada	155.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Las Guabas	260.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Loma Larga	175.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Los Castricos	26.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Los Llanitos	156.5
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Los Llanos	97.5
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Miradores	180.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Piloncillo	85.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Portachuelo	120.0
Veraguas	Calobre	La Yeguada	Quebrada Amarilla	62.5
Veraguas	Calobre	La Yeguada	San Juan	95.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	Cicuaro	95.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	Cocobó Abajo	295.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	Corotu	62.5
Veraguas	Calobre	Las Guías	Corralillo	130.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	El Balita	4050.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	El Balso	335.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	El Barrero	200.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	El Corozo	100.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	El Fondo (P)	25.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	Finca Cocobó	391.5
Veraguas	Calobre	Las Guías	Guías Arriba	297.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	La Candelaria	40.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	La Llorosa	270.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	La Puente	179.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	Las Guías Abajo	460.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	Las Jiménez	244.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	Las Minas	150.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	Las Tranquillas	60.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Calobre	Las Guías	Llano Colorado	173.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	Maizón	100.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	Mata Palo	103.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	Pereque	129.0
Veraguas	Calobre	Las Guías	Tonosí	200.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	Alto Limón	207.5
Veraguas	Calobre	Monjarás	Barranca Mala	140.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	Caña Brava	281.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	Carabajal	140.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	Cerro Pelado	552.5
Veraguas	Calobre	Monjarás	Chancona	60.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	El Algarrobo N.1	273.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	El Algarrobo N.2	100.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	El Cacique	172.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	El Charco	433.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	El Guabal	219.5
Veraguas	Calobre	Monjarás	El Hato	220.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	Garabatillo	123.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	Guayabito (P)	65.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	Honduras	110.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	La Cuchilla	58.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	La Placita	213.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	Las Mauricias	125.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	Las Mesillas	151.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	Las Minas	187.5
Veraguas	Calobre	Monjarás	Las Palmitas	147.5
Veraguas	Calobre	Monjarás	Los Algarrobos	637.5
Veraguas	Calobre	Monjarás	Manzanillo (P)	575.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	Monjaraz	155.0
Veraguas	Calobre	Monjarás	Tierra Cernida	39.0
Veraguas	Calobre	San José	El Castillo	115.0
Veraguas	Calobre	San José	El Nancito	188.0
Veraguas	Cañazas	Cañazas (Cabecera)	Agua Viva No.1	160.0
Veraguas	Cañazas	Cañazas (Cabecera)	Aguacatillo	70.0
Veraguas	Cañazas	Cañazas (Cabecera)	Bajo El Poste (P)	188.0
Veraguas	Cañazas	Cañazas (Cabecera)	Bajo Limón	130.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Cañazas	Cañazas (Cabecera)	Cañazas	310.0
Veraguas	Cañazas	Cañazas (Cabecera)	Cerro Viejo	79.5
Veraguas	Cañazas	Cañazas (Cabecera)	El Caimito	282.0
Veraguas	Cañazas	Cañazas (Cabecera)	La Sabaneta	260.0
Veraguas	Cañazas	Cañazas (Cabecera)	Las Huacas (P)	302.0
Veraguas	Cañazas	Cañazas (Cabecera)	Los Hatillos De Cañazas Cabecera	231.0
Veraguas	Cañazas	Cañazas (Cabecera)	Los Platanales	115.0
Veraguas	Cañazas	Cañazas (Cabecera)	Quebrada La Mina	328.5
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Alto De Las Varas	115.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Alto Del Cristo	305.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Boca De La Mona	100.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	El Aromillo	54.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	El Ceibal	100.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	El Comuncito	99.5
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	El Corral	115.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	El Hacha	90.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	El Limón	150.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	El Palmar	280.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	El Ranero	103.5
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Guabal Saliente	125.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	La Toronja O Los González	20.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Las Lajillas	110.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Las Lajitas	145.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Las Minitas	82.5
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Los Aguilares	52.5
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Los Bultos	213.5
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Los Canillos	85.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Los Llanitos	37.5
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Los Panamaes	130.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Ojo De Agua	110.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Palma Real	100.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Ratón	140.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Tolecillo	50.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Tranquilla	50.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Tranquilla Del Guabal	75.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Ventorrillo	120.0
Veraguas	Cañazas	El Aromillo	Zapotal	27.5
Veraguas	Cañazas	Los Valles	Alto De Las Minas	162.0
Veraguas	Cañazas	Los Valles	Alto De Los Pajaritos	102.5
Veraguas	Cañazas	Los Valles	Bajos De Higua	80.0
Veraguas	Cañazas	Los Valles	El Común	100.0
Veraguas	Cañazas	Los Valles	Los Guarumos (P)	95.0
Veraguas	Cañazas	Los Valles	Los Jiménez	100.0
Veraguas	Cañazas	Los Valles	Los Naranjos	260.0
Veraguas	Cañazas	Los Valles	Los Valles (P)	200.0
Veraguas	Cañazas	Los Valles	Quebrada Larga (P)	85.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Agua Amarilla	120.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Aguacatal	658.5
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Bajo El Poste (P)	110.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Boca De Corita	130.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Cancha Larga	67.5
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Corita De Los Pérez	120.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	El Banquillo	116.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	El Barrerillo	50.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	El Juncal	110.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	El Picacho	37.5
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	El Pollo	40.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	El Poste	124.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	El Roble	275.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Filipinas	195.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Finca Otero	248.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Horconcito	65.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	La Minita	80.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Las Huacas (P)	162.5
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Llano El Bajo	147.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Llano Grande	87.5
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Llano Las Varas	114.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Los Aguilares	200.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Los Cruces	85.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Los Hernández	95.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Palo Verde (P)	200.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Pocrí	105.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Quebrada Rica	161.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	San Marcelo	100.0
Veraguas	Cañazas	San Marcelo	Zapotal No. 1	47.0
Veraguas	San Francisco	Corral Falso	Alto Del Jorón	219.0
Veraguas	San Francisco	Corral Falso	El Espavé	277.5
Veraguas	San Francisco	Corral Falso	El Rincón	45.0
Veraguas	San Francisco	Corral Falso	El Salto De La Chumica	150.0
Veraguas	San Francisco	Corral Falso	El Titi	100.0
Veraguas	San Francisco	Corral Falso	La Lagunilla	168.0
Veraguas	San Francisco	Corral Falso	La Meseta	222.0
Veraguas	San Francisco	Corral Falso	La Palma	320.0
Veraguas	San Francisco	Corral Falso	Los Higos	217.0
Veraguas	San Francisco	Corral Falso	Los Panamaes	155.0
Veraguas	San Francisco	Corral Falso	Los Pugas	285.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Aguacatal	90.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Alto Peñón	24.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Bajos De La Honda (P)	348.5
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Boquerón	260.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Caimitillo	290.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Carabalí	105.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Chorrillito (P)	65.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Chorrillo	20.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Correntón	45.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	El Barnizal	72.5
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	El Cacique	43.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	El Calabazo	65.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	El Ciri (P)	140.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	El Ciruelito	80.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	El Cristal	57.5
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	El Guayabito	140.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	El Manto	0.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	El Peñón	50.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	El Plan De Los Ábregos	100.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	El Playón	22.5
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	El Vásquez	107.5
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Juan Basilio	35.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	La Ensilada	105.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	La Honda	9.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	La Isleta	22.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	La Marcela	70.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	La Mona O La Cruz	380.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	La Montañita	21.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	La Montañuela	170.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	La Pancha (P)	145.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	La Perdiz Arriba	346.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Las Peñas	110.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Los González	135.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Los Hatillos	75.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Los Hernández	50.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Los Linos	64.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Los Ruices	115.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Los Sánchez	80.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Los Ubaldo	90.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Palmillar	140.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Paso Hondo	80.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Paso Real De Marcela	47.5
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	Piedras Gordas	75.0
Veraguas	San Francisco	Los Hatillos	San Roque (P)	733.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Agua Fría	150.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Alto Del María	35.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Bajo Viejo	141.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Calabacito	288.0
Veraguas	San Francisco	Remance	El Castillo	410.0
Veraguas	San Francisco	Remance	El Cortezo	36.0
Veraguas	San Francisco	Remance	El Pato Arriba	211.0
Veraguas	San Francisco	Remance	La Bodega	115.0
Veraguas	San Francisco	Remance	La Bodeguita	167.5
Veraguas	San Francisco	Remance	La Cuesta	247.0
Veraguas	San Francisco	Remance	La Gorda	195.0
Veraguas	San Francisco	Remance	La Iguana	65.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	San Francisco	Remance	La Mojarrita	60.0
Veraguas	San Francisco	Remance	La Peñita De Los Hernández	87.5
Veraguas	San Francisco	Remance	La Pintada	198.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Laguna Prieta	443.5
Veraguas	San Francisco	Remance	Las Mesillas	145.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Las Peñitas	25.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Llano Grande	100.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Los Bordones (P)	255.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Los Jiménez	15.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Los Pintos (P)	279.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Los Quiel	115.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Los Quinteros	45.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Palma Real (P)	145.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Palmarito	127.0
Veraguas	San Francisco	Remance	Remance	212.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Bajos De La Honda (P)	70.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Cañacillas	30.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Cerro Gordo	170.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Cerro Largo	969.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	El Barnizal	200.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	El Chumico	261.5
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	El Ciruelito	124.5
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	El Corozo	82.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	El Gato	137.5
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	El Lagartero	330.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	El Paraíso	238.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Finca Los Ñame	140.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Finca Nombre De Dios O Del Rosario	3874.5
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Juan Ignacio	90.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	La Calzadilla	323.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	La Colorada	454.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	La Culebra	309.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	La Hilaria	177.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	La Piñuela	151.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	La Tollosa	703.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Llano Del Rosario	260.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Los Arenales	274.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Los Hatillos Abajo	238.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Los Morenos	352.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Los Vásquez	152.5
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Minas Bajas	26.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Pan De Azúcar No.2	100.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Quebrada Calzadilla	209.5
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	Rancho Pantano	1822.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	San Antonio	175.5
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	San Francisco	522.0
Veraguas	San Francisco	San Francisco (Cabecera)	San Roque (P)	343.5
Veraguas	San Francisco	San José	Alto El Chiflón	184.0
Veraguas	San Francisco	San José	Bajo Los Hatillos	69.5

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	San Francisco	San José	Cañaveral (P)	111.5
Veraguas	San Francisco	San José	Ciruelar Abajo	100.0
Veraguas	San Francisco	San José	Ciruelar Arriba	101.0
Veraguas	San Francisco	San José	Ciruelar Centro	142.0
Veraguas	San Francisco	San José	Cuay Abajo	59.0
Veraguas	San Francisco	San José	Cuay Arriba (P)	177.0
Veraguas	San Francisco	San José	El Barrero	90.0
Veraguas	San Francisco	San José	El Chumico O Alto Guarumo	275.0
Veraguas	San Francisco	San José	El Gallote	100.0
Veraguas	San Francisco	San José	El Pital	10.0
Veraguas	San Francisco	San José	El Trueno	50.0
Veraguas	San Francisco	San José	La Perdiz Abajo (P)	72.0
Veraguas	San Francisco	San José	La Pintada O Bajos De Higuí (P)	326.0
Veraguas	San Francisco	San José	La Soledad	247.5
Veraguas	San Francisco	San José	La Perdiz Arriba (P)	180.0
Veraguas	San Francisco	San José	Las Mesillas	260.0
Veraguas	San Francisco	San José	Loma Alta	285.0
Veraguas	San Francisco	San José	Los Bordones (P)	31.0
Veraguas	San Francisco	San José	Los Brádica	3250.0
Veraguas	San Francisco	San José	Los Corotúes (P)	67.0
Veraguas	San Francisco	San José	Los Hernández N.1	108.0
Veraguas	San Francisco	San José	Los Mendozas	107.0
Veraguas	San Francisco	San José	Los Muñoz	140.0
Veraguas	San Francisco	San José	Los Reyes	200.0
Veraguas	San Francisco	San José	Los Toribios	65.0
Veraguas	San Francisco	San José	Paso Real	120.0
Veraguas	San Francisco	San José	San José (P)	285.5
Veraguas	San Francisco	San Juan	Alto Pital	97.5
Veraguas	San Francisco	San Juan	El Cristo Abajo	90.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	El Cristo Arriba	281.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	El Cristo Centro	100.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	El María	195.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	El Pato	199.5
Veraguas	San Francisco	San Juan	El Quinol	30.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	Gatu Abajo	96.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	San Francisco	San Juan	Gatu Arriba	155.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	La Honda	220.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	La Perdiz Abajo (P)	142.5
Veraguas	San Francisco	San Juan	Los González Abajo	143.5
Veraguas	San Francisco	San Juan	Los González Arriba	120.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	Los Hernández	183.5
Veraguas	San Francisco	San Juan	Los Pardos Abajo	200.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	Los Pardos Arriba	150.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	Los Pardos Centro	145.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	Los Pintos (P)	367.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	Los Santana	325.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	Los Zambrano	227.5
Veraguas	San Francisco	San Juan	Naranjal	128.5
Veraguas	San Francisco	San Juan	Palma Real (P)	50.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	San José (P)	440.5
Veraguas	San Francisco	San Juan	San Juan	320.0
Veraguas	San Francisco	San Juan	Utiria	30.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	Alto De La Cruz	305.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	Alto El Pito	100.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	Bajo Venado	188.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	Boca De La Quebrada Culaca	65.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	Cañablancal	63.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	El Alto	200.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	El Carmen	229.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	El Cogollal	375.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	El Coralillo	280.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	El Filo	323.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	El Gallito	83.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	El Gallo	200.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	El Guayabo	110.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	El Hinojal (P)	235.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	El Palmarito (P)	102.5
Veraguas	Santa Fe	El Alto	Guayabito	55.5
Veraguas	Santa Fe	El Alto	La Culaca	133.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	La Fondura	133.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	La Gloria	175.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Santa Fe	El Alto	La Golondrina	104.5
Veraguas	Santa Fe	El Alto	La Mula	281.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	La Pandura N.1	200.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	La Piñuela	158.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	La Pita	36.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	La Puente	115.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	Las Peñitas	263.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	Las Piedras	739.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	Loma Larga	60.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	Los Bajos	219.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	Palma Real	220.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	Piedra De Moler	100.0
Veraguas	Santa Fe	El Alto	Piura	90.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	Alto Las Minas O Los Higos	227.5
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	Cuay Arriba (P)	50.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	El Banquillo	190.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	El Cedro	80.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	El Ciruelo O Ciruelito	132.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	El Cuaicito	245.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	El Guanábano	208.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	El Hatillo (P)	118.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	El Ingles	185.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	El Macho	409.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	El Peñón	171.5
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	Hato Del Carmen	100.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	La Cuchilla	91.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	La Montañuelita N.1	245.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	La Pintada	139.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	La Porcada	209.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	La Sabaneta N.1	146.5
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	Las Lagunas	175.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	Las Mercedes	290.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	Las Minitas	280.5
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	Las Quebradas	278.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	Llano De Las Cañazas	130.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	Los Corotúes	226.5

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	Los Llanitos	110.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	Los Llanos Del Cuay	107.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	Los Pintos	318.5
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	Paja Colorada	150.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	Paja Peluda	360.0
Veraguas	Santa Fe	El Cuay	San Antonio	153.5
Veraguas	Santa Fe	El Pantano	Alto De Espavé	92.5
Veraguas	Santa Fe	El Pantano	Alto De Los González	202.5
Veraguas	Santa Fe	El Pantano	Alto De Los Pinedas	100.0
Veraguas	Santa Fe	El Pantano	Bermejo O El Sereno (P)	138.0
Veraguas	Santa Fe	El Pantano	El Naranjo O Quebrada El Naranjo	286.0
Veraguas	Santa Fe	El Pantano	El Palmar	170.0
Veraguas	Santa Fe	El Pantano	El Pantano	165.5
Veraguas	Santa Fe	El Pantano	La Atollosa	0.0
Veraguas	Santa Fe	El Pantano	Narices	210.0
Veraguas	Santa Fe	El Pantano	Ojo De Agua	129.0
Veraguas	Santa Fe	El Pantano	Pajonal	217.0
Veraguas	Santa Fe	El Pantano	Piragual	70.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	Agua Fría	160.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	Bejucal	105.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	Cabecera De Río San Miguel	210.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	Caimito	190.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	Gatu	100.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	Gatuncito	130.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	La Palmita	90.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	La Pita	170.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	La Sabaneta	90.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	Las Lajitas	140.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	Los Casaretone	150.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	Los Diaz	150.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	Ojo De Agua	84.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	Quebrada Bejucal	121.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	Quebrada Oscura	135.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	Río Azul	170.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	San José	105.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	San Miguel	130.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	San Miguel Arriba	130.0
Veraguas	Santa Fe	Gatú O Gatucito	Santa Bárbara	90.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	Alto Corona	75.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	Alto De Valle Alegre	127.5
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	Caña Blanca	80.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	Chichical	115.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	Cinco Cerros O Los Cerritos	66.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	El Calabacito	78.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	El Común	90.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	El Comuncito	120.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	El Guanábano	205.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	El Hinojal	92.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	El Juncal	145.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	El Pedregoso	27.5
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	El Trimpinal (P)	50.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	Espavé	133.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	Guabito	55.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	La Ciénaga	164.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	La Evidencia	76.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	La Isleta No.1	120.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	La Montañuela Abajo O La Montaña Abajo	105.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	La Montañuela Arriba O La Montaña Arriba	77.5
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	La Pacora	227.5
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	La Pandura No.2	80.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	La Peña	133.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	La Pita O El Aguacate	80.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	La Sabaneta	110.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	La Tiburcia	175.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	Las Minitas	81.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	Las Peñitas	90.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	Loma Del Medio	225.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	Los Santana	110.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	Palo Verde	90.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	Pescara	109.0
Veraguas	Santa Fe	Rubén Cantú	Sabaneta De Pescara	142.5
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Alto De Piedra	248.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Bajos De San Juan	208.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Cabuya	300.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Cerro Redondo	100.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Corral Viejo	91.5
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	El Cedro (P)	100.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	El Ceibo	425.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	El Escuchadero	160.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	El Jobo	100.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	El Macano	222.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	El Nance	607.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	El Salto	105.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	El Sereno	289.5
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	El Zoológico	231.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Guayabito	150.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	La Argolla	150.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	La Ciénaga	265.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	La Cocaleca	100.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	La Corocita	227.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	La Fría	325.5
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	La Herradura	275.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	La Isleta	104.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	La Laguna	190.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	La Montañuela	250.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	La Osa	267.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	La Perica	174.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	La Piquera O El Girasol	165.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	La Sapita	105.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Las Brujas O La Esperanza	149.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Las Lajas	155.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Las Lajas O El Zapote	250.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Las Peñitas	94.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Las Quebradas	272.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Las Trancas	155.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Los Castillos	102.5
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Los Hoyos	322.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Manzanillo	654.5
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Montañuela Abajo	325.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Montañuela Arriba	280.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Muelas	181.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Pacoral	330.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Pedregoso	170.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Rincón	268.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Santa Fe	437.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Segundo Brazo Molaba	97.5
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Tercer Brazo Molaba	60.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Tute Abajo	252.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Tute Arriba	220.0
Veraguas	Santa Fe	Santa Fe (Cabecera)	Vueltas Largas	203.0
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	Barriada Las Perlas	702.0
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	Barriada San Roque	740.0
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	Canto Del Llano	881.0
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	Cañacillas Arriba	567.0
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	El Anón	433.0
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	El Espino	354.5
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	El Nance	290.0
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	Finca El Clavijo	299.5
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	La Bruja	317.5
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	La Mata Del Espino	275.5
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	La Pita	862.0
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	Los Chivos	294.5
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	Mirador	408.0
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	Nuevo Belén O Nuevo Jerusalén	412.0
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	Posada Belisario Porras	963.0
Veraguas	Santiago	Canto Del Llano	Villa San Francisco	827.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Santiago	Carlos Santana Ávila	Aguas Limpias	320.0
Veraguas	Santiago	Carlos Santana Ávila	Conaca	459.0
Veraguas	Santiago	Carlos Santana Ávila	El Cangrejal	408.0
Veraguas	Santiago	Carlos Santana Ávila	El Espino De Santa Rosa	428.0
Veraguas	Santiago	Carlos Santana Ávila	Juárez	411.5
Veraguas	Santiago	Carlos Santana Ávila	La Siriaca	312.0
Veraguas	Santiago	Carlos Santana Ávila	La Concepción	506.5
Veraguas	Santiago	Carlos Santana Ávila	La Lajita	407.0
Veraguas	Santiago	Carlos Santana Ávila	Los Boquerones	426.5
Veraguas	Santiago	Carlos Santana Ávila	Los Cerros (P)	489.0
Veraguas	Santiago	Carlos Santana Ávila	Pueblo Nuevo N.1	299.0
Veraguas	Santiago	La Peña	Cerro Gordo De La Cantera	197.0
Veraguas	Santiago	La Peña	La Coloradita De La Peña	231.0
Veraguas	Santiago	La Peña	La Subidita	243.5
Veraguas	Santiago	La Peña	Los Remedios	441.0
Veraguas	Santiago	La Peña	Los Solaces	35.0
Veraguas	Santiago	La Peña	San Pedrito	91.0
Veraguas	Santiago	La Raya De Santa María	Bajo Grande	0.0
Veraguas	Santiago	La Raya De Santa María	Caracucha O Caracucho	154.0
Veraguas	Santiago	La Raya De Santa María	Capellania	423.5
Veraguas	Santiago	La Raya De Santa María	El Higo	324.0
Veraguas	Santiago	La Raya De Santa María	El Irlandés	406.0
Veraguas	Santiago	La Raya De Santa María	El Pedernal	396.0

<b>Provincia</b>	<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Poblado</b>	<b>Mediana De Ingreso Mensual Del Hogar</b>
Veraguas	Santiago	La Raya De Santa María	La Gallarusa	130.0
Veraguas	Santiago	La Raya De Santa María	La Raya De Santa María	424.5
Veraguas	Santiago	La Raya De Santa María	Los Bajos	377.0
Veraguas	Santiago	Nuevo Santiago	Bethel	278.0
Veraguas	Santiago	Nuevo Santiago	Guayaquil	633.0
Veraguas	Santiago	Nuevo Santiago	Los Rujanos	260.0
Veraguas	Santiago	Nuevo Santiago	Punta Delgadita	544.5
Veraguas	Santiago	Nuevo Santiago	San Antonio (P)	775.0
Veraguas	Santiago	Rodrigo Luque	Barriada 8 de Diciembre	400.0
Veraguas	Santiago	Rodrigo Luque	Barriada Bello Amanecer	360.5
Veraguas	Santiago	Rodrigo Luque	Monagrillo De La Soledad	432.0
Veraguas	Santiago	Rodrigo Luque	Residencial Italita	1533.0
Veraguas	Santiago	Rodrigo Luque	Urbanización Santa Teresita	533.5
Veraguas	Santiago	San Martín De Porres	Barriada San Martín De Porres	650.0
Veraguas	Santiago	Santiago Este	Caracucho	154.0
Veraguas	Santiago	Santiago Este	Cañazas Abajo	480.0
Veraguas	Santiago	Santiago Este	Corita	435.0
Veraguas	Santiago	Santiago Este	Jorón	100.0
Veraguas	Santiago	Santiago Este	La Huaca	403.0
Veraguas	Santiago	Santiago Este	Lagartero	185.0
Veraguas	Santiago	Urraca	Cañazas Arriba	466.0
Veraguas	Santiago	Urraca	El Capacho	230.0
Veraguas	Santiago	Urraca	Finca El Boquetón	120.0
Veraguas	Santiago	Urraca	Finca Galera	249.0
Veraguas	Santiago	Urraca	Hato Viejo	244.5
Veraguas	Santiago	Urraca	La Peana	303.0
Veraguas	Santiago	Urraca	Llano De La Cruz	372.0
Veraguas	Santiago	Urraca	Los Barriales	50.0
Veraguas	Santiago	Urraca	Miranda	251.5
Veraguas	Santiago	Urraca	Quebrada El Gato	250.0
Veraguas	Santiago	Urraca	Quebrada La Pileta	387.0
Veraguas	Santiago	Urraca	Tierra Hueca	300.0
Veraguas	Santiago	Urraca	Uñate	164.0

Fuente: CATIE con base a datos de Instituto de Estadística y Censo, 2010

– Anexo 9 Cuadro de Matrícula en los Niveles Inicial y Preescolar en los Corregimientos – Cuenca 132

Distrito	Corregimiento	Nombre Colegio	Tipo	Total_Matricula	Educación Inicial	Preescolar Total
Aguadulce	Barrios Unidos	C.E.B.G. Bilingüe Abelardo Herrera	Pública	1045	0	264
Aguadulce	Aguadulce	Esc. Bilingüe Alejandro Tapia Escobar	Pública	887	0	170
Aguadulce	Aguadulce	Esc. Ana Polo Tapia	Pública	257	0	63
Aguadulce	El Cristo	Esc. Daniel Quirós Pereira	Pública	27	0	11
Aguadulce	El Cristo	Esc. El Naranjal	Pública	55	0	11
Aguadulce	El Cristo	C.E.B.G. Pedro Guevara	Pública	176	0	58
Aguadulce	El Cristo	C.E.B.G. Loma De González	Pública	67	0	15
Aguadulce	El Cristo	C.E.B.G. Hato Rincones	Pública	52	0	11
Aguadulce	El Roble	C.E.B.G. El Barrero	Pública	141	0	33
Aguadulce	El Roble	C.E.B.G. Rogelio Robles Méndez	Pública	31	0	5
Aguadulce	El Roble	Esc. Bilingüe El Roble	Pública	297	0	76
Aguadulce	El Roble	C.E.B.G. Salitrosa	Pública	94	0	16
Aguadulce	El Roble	C.E.B.G. Eric Del Valle	Pública	148	0	29
Aguadulce	El Roble	C.E.B.G. Jaguito	Pública	138	0	31
Aguadulce	Pocrí	Esc. Cerro Morado	Pública	52	0	16
Aguadulce	Pocrí	C.E.B.G. San Martín De Porres	Pública	146	0	46
Aguadulce	Pocrí	C.E.B.G. Bilingüe El Perú	Pública	442	0	106
Aguadulce	Pocrí	C.E.B.G. Bilingüe Juan Demóstenes Arosemena	Pública	862	0	195
Aguadulce	Aguadulce	Kid-S School	Particular	359	16	59
Aguadulce	Aguadulce	Esc. El Buen Pastor Aguadulce	Particular	200	0	34
Aguadulce	Pocrí	C.E.B.G. Bilingüe La Colmena	Particular	161	0	51
Aguadulce	Aguadulce	Esc. Sacred Heart Of Mary	Particular	81	0	26
Aguadulce	Aguadulce	Esc. Santiago Apóstol	Particular	232	2	29
Aguadulce	Pocrí	Instituto De Ciencias Y Tecnología	Particular	9	0	9
Atalaya	Atalaya	C.E.B.G. Atalaya	Pública	696	0	178
Atalaya	Atalaya	Esc. El Potrero	Pública	29	0	5
Atalaya	La Montañuela	Esc. La Montañuela	Pública	157	0	18
Calobre	Calobre	Esc. El Pedregoso	Pública	45	0	20
Calobre	Calobre	Esc. San Miguel	Pública	101	0	16
Calobre	La Yeguada	Esc. El Satro	Pública	25	0	6
Calobre	La Yeguada	Esc. Manuel S. Vásquez	Pública	158	0	25
Calobre	Las Guías	Esc. Guías Arriba	Pública	39	0	12
Calobre	Las Guías	Esc. Pereque	Pública	25	0	7

<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Nombre Colegio</b>	<b>Tipo</b>	<b>Total_Matricula</b>	<b>Educación Inicial</b>	<b>Preescolar Total</b>
Calobre	Calobre	Esc. Eligio Tejada O.	Pública	232	0	54
Calobre	Las Guías	Esc. Santiago Fernández García	Pública	127	0	43
Cañazas	Cañazas	Esc. Alto Bala	Pública	56	0	5
Cañazas	El Picador	Esc. La Campana	Pública	56	0	9
Cañazas	Cañazas	Esc. San Juan	Pública	32	0	10
Cañazas	El Picador	Esc. Piedra De Amolar	Pública	181	0	25
Cañazas	El Picador	Esc. El Picador	Pública	29	0	6
Cañazas	Cañazas	Esc. José De La C. Mérida	Pública	628	0	138
Cañazas	Cañazas	Esc. Guabal Poniente	Pública	50	0	9
Cañazas	Cañazas	Esc. San Juan De Dios	Pública	120	0	8
Cañazas	Cañazas	Esc. Las Cruces	Pública	30	0	7
Cañazas	El Picador	Esc. Río Piedra	Pública	222	0	22
Cañazas	El Picador	Esc. La Purísima	Pública	36	0	7
Cañazas	El Picador	Esc. La Guacamaya	Pública	72	0	10
Cañazas	Los Valles	Esc. Los Lajones	Pública	47	0	11
Cañazas	Los Valles	Esc. Juan N. González	Pública	104	0	16
Cañazas	San Marcelo	Esc. El Hacha	Pública	86	0	12
Cañazas	San Marcelo	Esc. Palo Verde	Pública	49	0	10
Cañazas	El Aromillo	Esc. Los Panamaes	Pública	36	0	6
Natá	Natá	C.E.B.G. Bilingüe España	Pública	662	0	146
Natá	Capellanía	C.E.B.G. Villarreal	Pública	46	0	17
Natá	Capellanía	C.E.B.G. Bilingual Roberto F. Chiari	Pública	300	0	74
Natá	Capellanía	C.E.B.G. Ciénaga Larga	Pública	60	0	12
Ñürüm	El Paredón	Esc. Los Guarumos	Pública	168	0	24
Ñürüm	El Paredón	El Paredón	Pública	68	0	20
Ocú	Ocú	Esc. El Hatillo	Pública	84	0	14
Ocú	Ocú	Esc. Quebrada De Agua	Pública	43	5	15
Ocú	Ocú	Esc. José Dolores Carrizo	Pública	678	0	173
Ocú	Ocú	Esc. Bernardino Barba	Pública	28	0	6
Ocú	Los Llanos	I.P.T. Los Llanos De Ocú	Pública	287	0	16
Ocú	Los Llanos	Esc. Lastenia C. De Villarreal	Pública	37	0	11
Ocú	Llano Grande	C.E.B.G. Cristina R. De Pinzón	Pública	42	0	13
Parita	Cabuya	Esc. Cabuya	Pública	72	0	19
Parita	Cabuya	Esc. Los Higos	Pública	24	0	6
Parita	Los Castillos	Esc. Los Castillos	Pública	89	0	25
Parita	París	Esc. Paris	Pública	41	0	12
Parita	Portobelillo	Esc. La Valencia	Pública	43	0	9

<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Nombre Colegio</b>	<b>Tipo</b>	<b>Total_Matricula</b>	<b>Educación Inicial</b>	<b>Preescolar Total</b>
Parita	Potuga	Esc. Potuga	Pública	21	0	21
San Francisco	San Francisco	C.E.B.G. Pedro Arrocha Graell	Pública	607	0	79
San Francisco	San Francisco	C.E.B.G. San Jose N° 2	Pública	386	0	39
San Francisco	Remance	Esc. La Bodega	Pública	65	0	5
San Francisco	Remance	Esc. El Cortezo	Pública	43	0	9
San Francisco	Remance	Esc. La Gorda	Pública	31	0	3
San Francisco	Remance	Esc. Los Hernández	Pública	43	0	9
San Francisco	San Juan	Esc. San Juan	Pública	93	0	15
San Francisco	San Juan	Esc. La Honda	Pública	47	0	9
San Francisco	San Juan	Esc. El Cañaveral	Pública	66	0	18
San Francisco	San Juan	Esc. El Naranjal	Pública	51	0	10
Santa Fe	Santa Fe	C.E.B.G. Santa Fe	Pública	438	0	65
Santa Fe	Santa Fe	Esc. Vueltas Largas	Pública	63	0	18
Santa Fe	Santa Fe	Esc. El Pedregoso	Pública	36	0	8
Santa Fe	Río Luis	Esc. Soledad Concepción	Pública	61	0	8
Santa Fe	Río Luis	Esc. Caloveborita	Pública	229	0	21
Santa Fe	Río Luis	Esc. Roberto Cibala	Pública	299	0	24
Santa Fe	El Alto	Esc. Sabaneta De La Peña	Pública	42	0	7
Santa Fe	El Alto	C.E.B.G. El Alto	Pública	206	0	21
Santa Fe	El Alto	Esc. El Carmen	Pública	42	0	6
Santa Fe	El Alto	Esc. El Palmarito	Pública	21	0	3
Santa Fe	El Cuay	Esc. Los Llanos	Pública	85	0	12
Santa Fe	Gatú O Gatuncillo	Esc. Gatu	Pública	186	0	23
Santa Fe	Gatú O Gatuncillo	Esc. Quebrada Oscura	Pública	54	0	11
Santa Fe	Gatú O Gatuncillo	Esc. Gatuncito	Pública	84	0	22
Santa Fe	Río Luis	C.E.B.G. El Guabal	Pública	326	0	36
Santa María	Los Canelos	Esc. Los Canelos	Pública	267	0	57
Santa María	Santa María	C.E.B.G. Sebastián Pinzón	Pública	469	0	68
Santa María	Santa María	Esc. Salamanca	Pública	26	0	6
Santa María	Santa María	Esc. Melania Pascal De López	Pública	124	0	32
Santa María	El Limón	Esc. El Limón	Pública	88	0	12
Santa María	El Limón	Esc. María C. De Villarreal	Pública	42	0	12
Santa María	El Rincón	Esc. Ernestina De Chiari	Pública	174	0	52
Santiago	Santiago	Esc. Cañasilla Arriba	Pública	52	0	15
Santiago	Santiago	Esc. Cañazas Arriba	Pública	64	0	17
Santiago	Santiago	Esc. El Espino	Pública	57	0	5
Santiago	Santiago	Esc. San Justino Jacobi	Pública	191	0	49
Santiago	Santiago	Esc. La Estrella	Pública	87	0	17

<b>Distrito</b>	<b>Corregimiento</b>	<b>Nombre Colegio</b>	<b>Tipo</b>	<b>Total_Matricula</b>	<b>Educación Inicial</b>	<b>Preescolar Total</b>
Santiago	Santiago	Esc. Anexa El Canada	Pública	1200	0	211
Santiago	Santiago	Col. San Vicente De Paul	Particular	1355	0	123
Santiago	Santiago	Esc. Angelica P. De Riera	Pública	180	0	50
Santiago	Santiago	Esc. La Florecita	Pública	35	0	10
Santiago	Santiago	Esc. Julio Daniel Abrego	Pública	269	0	70
Santiago	Santiago	C.E.B.G. Manuela H. De Pérez	Pública	817	0	203
Santiago	Santiago	Esc. Piedra Del Sol	Pública	36	0	11
Santiago	Santiago	Centro Educativo La Primavera	Pública	1613	0	70
Santiago	Canto Del Llano	C.E.B.G. Rubén Darío	Pública	1111	0	213
Santiago	Santiago	Esc. San Martín De Porres	Pública	969	0	236
Santiago	Santiago	Esc. San Antonio	Pública	663	0	139
Santiago	La Peña	Esc. La Subidita	Pública	59	0	12
Santiago	La Peña	Esc. Rincón Largo	Pública	85	0	24
Santiago	La Peña	Esc. Los Algarrobos	Pública	376	0	85
Santiago	La Peña	Esc. Agustín Pérez Colmenares	Pública	437	0	56
Santiago	La Peña	Esc. El Llanillo	Pública	85	0	17
Santiago	La Peña	Esc. San Pedro Rincón	Pública	49	0	14
Santiago	La Raya De Santa María	Esc. La Huaca	Pública	31	0	10
Santiago	La Raya De Santa María	Esc. El Pedernal	Pública	96	0	24
Santiago	La Raya De Santa María	Esc. La Raya De Santa María	Pública	123	0	29
Santiago	La Raya De Santa María	Esc. Cañazas Abajo	Pública	149	0	28
Santiago	Canto Del Llano	Esc. Rómulo Arrocha A.	Pública	888	0	204
Santiago	Canto Del Llano	C.E.B.G. La Soledad	Pública	348	0	103
Santiago	Santiago	The Oxford School	Particular	547	26	101
Santiago	Santiago	Esc. Bilingüe Juan Ramon	Particular	161	0	11
Santiago	Santiago	Centro. Infantil Mi Sabiduría	Particular	188	0	61
Santiago	Canto Del Llano	Esc. Moderna San Juan	Particular	178	0	18
Santiago	Canto Del Llano	Escuela Adventista Bilingüe De Santiago	Particular	126	0	39
Santiago	Santiago	CAIPI Mida	Pública	100	18	82

Fuente: elaborado por el equipo del CATIE en base a la Data del Ministerio de Educación, 2019.

- Anexo 10 Listas de Asistencia Actividades desarrolladas con el Comité de cuenca hidrográfica del río Santa María.

Lista de asistencia- Reunión extraordinaria Comité de cuenca hidrográfica del río Santa María. 4 de octubre de 2019- IDIAP- Divisa, prov. Herrera, distrito Santa María, corregimiento de Los Canelos.

LISTA DE ASISTENCIA DE COMITÉ DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS					
EVENTO: REUNIÓN ORDINARIA		LUGAR: Salón La Montuna, Divisa, Herrera		FECHA: 15 de octubre de 2019	
	INSTITUCIONES	NOMBRE	TELEFONO	E-MAIL	FIRMA
MIAMBIENTE	VERAGUAS	Rafaelo Ruiz	6033-6617	rruizlabn@miambiente.gov.pa	<i>[Signature]</i>
	COCLE	María Rando	997-9805	crapostha@miambiente.gov.pa	<i>[Signature]</i>
	HERRERA	Alfonso Quintana	60130112	alfonsoquintana@miambiente.gov.pa	<i>[Signature]</i>
AMP	VERAGUAS	Walter Gómez	6508-5457	wgomez@amp.gov.pa	<i>[Signature]</i>
	COCLE	Alfonso Alvarado	6710-4580	alvarado25@hotmail.com	<i>[Signature]</i>
	HERRERA	Gerardo Vallejo	65034311	cauberle@a-p.gub.pr	<i>[Signature]</i>
MIDA	VERAGUAS	Jorge García	67299038	jordy.garcia257@gmail.com	<i>[Signature]</i>
	COCLE	Ruben Campos	6719-3369	rd.campos@idiap.gov.pa	<i>[Signature]</i>
	HERRERA	Eric Bauh Roca	6041-4118	ericbauh@idiap.gov.pa	<i>[Signature]</i>
MINSA	VERAGUAS	ARISTIDES BODILHERO	6757-7400	abodilhero57@gmail.com	<i>[Signature]</i>
	COCLE	Eduardo G. Bayona G.	6453-1766	Tonybayona507@gmail.com	<i>[Signature]</i>
	HERRERA				
MICI	VERAGUAS	Stephanie Carrera	6944-7241	scarrera@mic.gov.pa	<i>[Signature]</i>
	COCLE	Rafaela Pérez	67024752		<i>[Signature]</i>
	HERRERA	Rodolfo Muñoz	68790920		<i>[Signature]</i>
IDAAN	VERAGUAS	Rafael Cruz Rojas	6671-4173	rcruza@idaan.gov.pa	<i>[Signature]</i>
	COCLE	Eric Carrera	65345748	ecarrera@idaan.gov.pa	<i>[Signature]</i>
	HERRERA	Karen Arce	6643536	karen-arce@idaan.gov.pa	<i>[Signature]</i>
MIVIOT	VERAGUAS				
	COCLE				
ONG	HERRERA	Alfonso H. Cascales	66683189	acast14@gmail.com	<i>[Signature]</i>
	FUNDEPROVE - VERAGUAS				<i>[Signature]</i>

USUARIOS DE	COOP LA ESPERANZA DE LOS CAMPESINOS RL				
RH	ALCOHOLES DEL ISTMO				
	CENTRAL AZUCAREA LA VICTORIA				
MUNICIPIOS	SANTIAGO				
	SANTA FE	Arquímedes Pineda	68-495465		<i>[Signature]</i>
	SAN FRANCISCO	Muritzel Pinto	62974348	muritzel.pinto.60393@gmail.com	<i>[Signature]</i>
	CANAZAS				
	CALOBRE				
	ATALAYA				
	NATA	David E. Pinzón			
PRESENTANTE	OCU				
	PARITA				
NVITADOS	SANTA MARIA				
	AGUADULCE				
NURUM	AGUADULCE	Domingo Clara A	6411-6913		<i>[Signature]</i>
	AGUADULCE				
MUNICIPIOS	MI AMBIENTE COCLE	Liliana Figueoa	6235-4780	figueoa@miambiente.gov.pa	<i>[Signature]</i>
	CATE	Abel Pinzón	69813205	abpinzon@miambiente.gov.pa	<i>[Signature]</i>
	CATE	Yaraia (Ardenas)	69639600	liarthe1986@gmail.com	<i>[Signature]</i>
	FUSAVE	Caruzem Ardenas	6005-0325	caruzem@fusave.gov.pa	<i>[Signature]</i>
	Mi Ambiente - Cocle	Carla Costello C.	997-9805	ccostello@miambiente.gov.pa	<i>[Signature]</i>
Municipio - Las Palmas	Stacy Arreola			stacya19@hotmail.com	<i>[Signature]</i>

**Lista de asistencia taller de divulgación-Comité de la Cuenca hidrográfica del río Santa María. 15 octubre- Chitré, provincia de Herrera, distrito cabecera. Sede MICI.**

Media- Alta

Diagnóstico Pormenorizado, Desarrollo de un Estudio de Vulnerabilidad Climática y un Plan de Adaptación al Cambio Climático para la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María

Actividad: Taller Divulgación Lugar: Ciudad de Chitré, Oficinas MICI. Fecha: 15/11/19 Horario: 8:00 am - 12 md.

	Nombre	Sexo		Edad			Correo	Firma
		F	M	18-30	31-45	más de 45		
1	Junitzel Pinto	✓		✓			junitzel.pinto@protonmail.com	Junitzel Pinto
2	Aquiles Pineda		✓		✓		scaposevante.jurado@gmail.com	Aquiles Pineda
3	Stacy Arriaga	✓			✓		stacya19@hotmail.com	Stacy Arriaga
4	Orlando Abaador		✓		✓		abalvaado256@hotmail.com	Orlando Abaador
6	Diana Galarza		✓		✓		dianagalarza.muda@gob.pa	Diana Galarza
7	Aracely Aguilar	✓			✓		aracelyaguilar.muda@gob.pa	Aracely Aguilar
8	Marcos Contreras		✓		✓		marcosc@protonmail.com	Marcos Contreras
9	Alba Contreras	✓			✓		albacontreras.muda@gob.pa	Alba Contreras
10	Ernesto A. Ubaña		✓		✓		66762964593@protonmail.com	Ernesto A. Ubaña
11	Gerardo Ubaña		✓		✓		65-034311	Gerardo A. Ubaña
12	Alvin C. M.		✓		✓		alvinca125	Alvin C. M.
13	Rafael Ubaña		✓		✓		rufu@protonmail.com	Rafael Ubaña
14	Yoselyn Ubaña		✓		✓		yoselynuba@gmail.com	Yoselyn Ubaña
15	Rafael Ubaña		✓		✓		rufu@protonmail.com	Rafael Ubaña
16								

Baja

Diagnóstico Pormenorizado, Desarrollo de un Estudio de Vulnerabilidad Climática y un Plan de Adaptación al Cambio Climático para la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María

Actividad: Taller Divulgación Lugar: Ciudad de Chitré, Oficinas MICI. Fecha: 15/11/2019. Horario: 3-12 md.

	Nombre	Sexo		Edad			Correo	Firma
		F	M	18-30	31-45	más de 45		
1	Ruben Ramos		✓		✓		rbramos@hotmail.com	Ruben Ramos
2	Carlos Castillo C.		✓		✓		ccastill@ambiente.gob.pa	Carlos Castillo
3	Chirsa Ramos	✓			✓		cramos@ambiente.gob.pa	Chirsa Ramos
4	Wladimir N. Castillo	✓			✓		wcastilla@gmail.com	Wladimir N. Castillo
5	Orlando Ojeda F.		✓		✓		oojeda@ambiente.gob.pa	Orlando Ojeda
6	ARISTIDES BALLESTEROS		✓		✓		aballocal57@gmail.com	Aristides Ballesteros
7	Karen Acuña	✓			✓		kacuna@idaos.gob.pa	Karen Acuña
8	Rodrigo Juti		✓		✓		rjuti@idaos.gob.pa	Rodrigo Juti
9	Eric Carrera		✓		✓		ecarrera@idaos.gob.pa	Eric Carrera
10	Abelino Soto		✓		61			Abelino Soto
11	José C. Sosa		✓		44		indycarria2575@gmail.com	José C. Sosa
12	Bernardo Ballesteros		✓		68		bernardoballesteros@gmail.com	Bernardo Ballesteros
13	Florencia Herrera		✓		61			Florencia Herrera
14								
15								
16								

# Lista de Asistencia Taller Avance Sub Comité Técnico de Comité de Cuenca Hidrográfica del Río Santa María.

Reunión sub comité técnico. Ciudad de Santiago. Sede FUNDEPROVE. 25 de octubre de 2019



Organización Participante: Presentación de un Estado de Vulnerabilidad Climática y un Plan de Adaptación al Cambio Climático para la Cuenca Hidrográfica del Río Santa María

Actividad: Reunión Sub Comité Cuenca del Río Santa María (Comité Técnico Avance)

Lugar: Ciudad de Santiago Oficinas FUNDEPROVE

Fecha: 25/10/2019  
Horario: 10:00 a.m.

Nº	Nombre	Sexo		Edad			Correo	Firma
		F	M	18-30	31-45	más de 45		
1	Richard Lazo						richardlazo@luz.com	[Firma]
2	Felipe Bauza G.						felipebauza@fide.com	[Firma]
3	Francisco Montalvo						francisco.montalvo@fide.gov.pa	[Firma]
4	Alvaro A. Duarte						alvarod@duarte.gov.pa	[Firma]
5	María R. Pineda	✓					maria.pineda@fide.com	[Firma]
6	María López	✓					maria.lopez@fide.com	[Firma]
7	Yolanda Comares	✓					yolanda.c@fide.com	[Firma]
8	Nilva González	✓					ngonzalez@fide.com	[Firma]
9	Yolanda Medina	✓					yolanda.m@fide.com	[Firma]
10	Phil Hernández	✓					phil.hernandez@fide.com	[Firma]
11								
12								
13								
14								
15								
16								

Reunión de trabajo Sub Comité Técnico . Santiago Oficinas CATIE. 13 de enero de 2020

Programa de Adaptación al Cambio Climático a través del Manejo Integrado del Recurso Hídrico en Panamá

Actividad: Presentación de avances del producto 1 a los miembros del sub comité de cuencas

Día: Lunes, 13 de enero 2020

Lugar: Oficinas del CATIE, Santiago de Veraguas

Nº	Nombre	Comunidad	Institución	Teléfono	Firma	Email	Sexo		Edad							
							Fem	Var	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70+ años	
1	Liliana Figueroa		M. Ambient. C. C. I.	977-7205	[Firma]	liliana.figueroa@fide.gov.pa	✓									
2	Felipe Bauza G.		FUNDEPROVE	65034211	[Firma]	felipebauza@fide.gov.pa										
3	María R. Pineda	Santiago	FUNDEPROVE	6611-1965	[Firma]	maria.pineda@fide.com										
4	Alison P. Montalvo	Santiago	M. Ambiente Veraguas	6522-8888	[Firma]	alison.p@fide.gov.pa										
5	Yolanda Medina	Santiago	MIRA	6719-3369	[Firma]	yolanda.m@fide.com	✓									
6	Estela A. Duarte	Santiago	MIDA	6685-045	[Firma]	estela.duarte@fide.com										
7	Oliver Ortega F.		M. Ambiente C. C. I.	997-9805	[Firma]	oliver.ortega@fide.com	✓									
8	Yolanda Comares		CATIE	6612-9600	[Firma]	yolanda.c@fide.com	✓									
9	Nilva González		CATIE	6619-0020	[Firma]	ngonzalez@fide.com	✓									
10	Phil Hernández		CATIE	6619-3201	[Firma]	phil.hernandez@fide.com	✓									
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																

## Registros del Taller Virtual -31 de julio de 2020

### Representatividad de los asistentes por sexo y procedencia. Taller virtual 31 de julio

Organismo	Sexo		Participación	
	F	M	N	%
<b>Municipios</b>	-	3	3	7.5
Municipio de Natá		1		
Municipio de San Francisco		1		
Municipio de Santa Fe		1		
<b>Instituciones</b>	2	16	18	45
Instituto de Acueductos y Alcantarillados nacionales.		1	1	
Ministerio de Salud		2	2	
Ministerio de Desarrollo Agropecuario		5	5	
Ministerio de Ambiente	2	5	7	
Autoridad Marítima de Panamá		1	1	
Ministerio de Comercio e Industrias		1	1	
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial		1	1	
<b>Organizaciones / empresa</b>	2	-	2	5
FUNDEPROVE	1		1	
Central Azucarero La Victoria- Veraguas	1		1	
<b>Sin identificación institucional ni de procedencia</b>		1	1	2.5
<b>Ministerio de Ambiente (nivel central)</b>	3	2	5	12.5
<b>Fundación Natura</b>	4	1	5	12.5
<i>Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza</i>	4	2	6	15
<b>Total</b>	<b>15</b> 37.5%	<b>25</b> 62.5%	<b>40</b>	<b>100</b>

Fuente: CATIE, 2020

**Representatividad de los asistentes a la sala virtual por región de procedencia. Taller Virtual 31 de julio.**

Organismo	Región				Participación
	Veraguas	Herrera	Coclé	Comarca	
<b>Municipios</b>	<b>2</b>		<b>1</b>		<b>3</b>
Municipio de Natá			1		
Municipio de San Francisco	1				
Municipio de Santa Fe	1				
<b>Instituciones</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>18</b>
Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales.	1				1
Ministerio de Salud	1			1	2
Ministerio de Desarrollo Agropecuario	1	2		2	5
Ministerio de Ambiente	3	2	1	1	7
Autoridad Marítima de Panamá	1				1
Ministerio de Comercio e Industrias			1		1
Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial	1				1
<b>Organizaciones / empresa</b>	<b>2</b>				<b>2</b>
FUNDEPROVE	1				1
Central Azucarero La Victoria- Veraguas	1				1
<i>Sin identificación de representación</i>	<b>1</b>				<b>1</b>
<b>Total</b>	<b>13</b> <b>(54.3%)</b>	<b>4</b> <b>(16.6%)</b>	<b>3</b> <b>(12.5%)</b>	<b>4</b> <b>(16.6% )</b>	<b>24</b> <b>(100%)</b>

Fuente: CATIE,2020.

## Registro de asistencia a la sala

Zoom Meeting

Participants (45)

Find a participant

- OA Orlando Alvarado
- P pavil
- RU Rafael Urieta Rujano
- RN Rigoberto Navarro
- RR Rodolfo Robles Alcalde de Calo...
- S SamuelReyes
- Víctor Mitre
- VC Vilna Cuellar
- VG Vladimir González
- Wendy Herrera
- 1 132
- IC Ines carpintero
- RA Roger A. Séptimo J

Invite Unmute Me Raise Hand

Zoom Meeting Recording

Zoom Meeting Recording

Foto de grupo, tomada al final del taller.