Los sistemas productivos tradicionales de comunidades negras del Medio Atrato chocoano, su relación con el clima y su vulnerabilidad frente a eventos climáticos extremos

The traditional productive systems of black communities of Medio Atrato Chocoano, their relationship with the climate and vulnerability to extreme climatic events

Liliana L. Lemos-Támara¹, William Murillo-López², José Daniel Pabón-Caicedo³

Resumen

Con base en el análisis de datos de precipitación de estaciones climatológicas locales y en información obtenida en entrevistas efectuadas en las comunidades, se analiza la relación del clima y las diferentes actividades socioeconómicas en el municipio del Medio Atrato. Se estableció que hay un patrón estacional en el desarrollo de las actividades (agricultura, pesca, caza, minería y navegación fluvial), el cual está asociado a la estacionalidad de la precipitación. Se identificaron las diversas formas de perturbación de tal patrón de actividades generadas recurrentemente por las anomalías climáticas (períodos de lluvias anormalmente abundantes o anormalmente deficitarias), que se convierte en impacto socioeconómico importante para las comunidades de este municipio.

Palabras clave: Cambio climático Chocó; Clima Medio Atrato; Variabilidad climática Chocó.

Abstract

Based on both the analysis of precipitation data and information obtained from interviews done with the communities, it was analyzed the relationship between climate and different socioeconomic activities of Medio Atrato municipality. It was established that there is a seasonal pattern of the activities (agriculture, fishing, hunting, mining, river navigation) related to the precipitation seasonality. It was detected the different forms of disturbance generated recursively by climate anomalies (periods of abnormally heavy rains or abnormally deficient precipitation) on these activities pattern, which cause an important socioeconomic impact for the communities of this municipality.

Keywords: Chocó climate change; Medio Atrato climate; Chocó climate variability.

Introducción

Las condiciones climáticas de un territorio es uno de los factores que en diversa forma y grado influye en los procesos que se desarrollan en los ecosistemas y en diferentes aspectos de los sistemas humanos establecidos en el mismo. Los patrones climáticos inciden en la disponibilidad de agua y del

sustento necesario para las comunidades, inducen formas de especialidad de su actividad y organizan el desarrollo de esta última. De manera recurrente tales patrones se alteran por las fases extremas de la variabilidad climática que traen consigo anomalías, las cuales afectan los ecosistemas, la población y sus actividades, generando impactos socioeconómicos generalmente negativos. Por otra parte, está ocurriendo un cambio climático que implica la modificación de las condiciones

¹ Representante legal Empresa de Servicios Hidrometeorológicos Hidromet-pacífico S.A.S. Quibdó, Colombia.
e-mail: lieta208@hotmail.com

² Asesor e investigador Empresa de Servicios Hidrometeorológicos Hidromet-pacífico S.A.S. Quibdó, Colombia.
e-mail: wmlopez@gmail.com

³ Grupo de Investigación Tiempo, clima y sociedad, Departamento de Geografía, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
e-mail: jdpabonc@unal.edu.co
Recibido: 15 de febrero de 2012
Aceptado: 11 de abril de 2012

predominantes a las que están ajustados los procesos físico-bióticos y socio-económicos de las regiones, lo que en el largo plazo traerá impactos notorios. Tanto la variabilidad climática como el cambio climático plantean a la sociedad la necesidad de buscar las vías para la reducción de los impactos negativos y el aprovechamiento de las oportunidades que tales anomalías o nuevas condiciones puedan brindar. Una de esas opciones es la adaptación.

En el tema de la adaptación de las regiones a las fases extremas de la variabilidad climática y al cambio climático, un elemento fundamental es el conocimiento acerca de la relación que las comunidades tienen con el clima. La exploración de esta relación permitirá establecer las fortalezas y las debilidades (vulnerabilidades) de las comunidades en su relación con el clima, información esencial para fundamentar propuestas de adaptación.

Las regiones de Colombia han sido afectadas en el pasado por las fases extremas de la variabilidad climática asociadas con los fenómenos El Niño y La Niña (Corporación Andina de Fomento, 2000; IDEAM-DGPAD, 2002). También se tienen evidencias de que el clima está cambiando en el largo plazo y existe la posibilidad que tal cambio sea más marcado en la medida como avance el siglo XXI (Pabón, 2008; Ruiz, 2010, MADVT-INVEMAR-IDEAM, 2010). Por lo anterior, es necesario preparar a las diferentes comunidades ante las anomalías y cambios en las condiciones climáticas de sus regiones.

El municipio de Medio Atrato recurrentemente ha sido afectado por los períodos anormalmente lluviosos o por períodos con lluvias muy por debajo de lo normal. Además, según las estimaciones de diferentes escenarios (Ruiz, 2010), hacia finales del siglo XXI, en la región habría un aumento de la precipitación del orden de 10% a 30% de los volúmenes anuales de 1971-2000.

El presente artículo resume los resultados del análisis de la relación clima

y actividades socioeconómicas propias del municipio de medio Atrato, se visibilizan los impactos de las fases extremas de la variabilidad climática y del cambio climático, se señalan las vulnerabilidades y los riesgos asociados con las condiciones climáticas anómalas o modificadas.

Características físico-geográficas y socioeconómicas del área de estudio

El municipio del Medio Atrato se encuentra localizado sobre la margen oriental del departamento del Chocó (Figura 1) entre los 6°10'27" N y 73°38'23" W, 6°10'59" N y 73°12'31" W, 5°53'16" N y 73°38'37" W, 5°58'48" N y 73°38'23" W. Tiene una extensión de 562 kilómetros cuadrados y una altitud promedio aproximada de 30 msnm. El municipio limita por el oriente, sur, occidente y noroccidente con el municipio de Quibdó; por el norte con los municipios de Vigía del Fuerte y Urrao, estos dos últimos pertenecientes al departamento de Antioquia. El sector oriental del municipio se encuentra en la vertiente oeste de la cordillera Occidental, en donde se destacan accidentes orográficos como el Alto Piedragorda. La parte central y occidental corresponde a áreas de baja pendiente cercanas al río Atrato, con altitudes sobre el nivel del mar no mayores de 50 metros.

Figura 1. Localización del municipio del Medio Atrato y mapa en el que se señalan los principales elementos físico-geográficos, la delimitación de los corregimientos y la ubicación de los principales asentamientos de población

Clima de la región. La mayor parte del territorio del municipio de Medio Atrato se halla dentro del área de acción de la Zona de Confluencia Intertropical (ZCIT). El clima es cálido y muy húmedo del tipo de tropical lluvioso (*Af*) según la clasificación de Köppen. La temperatura media oscila alrededor de 26.5°C en un ciclo anual cuya amplitud no sobrepasa 0,8°C, con un período relativamente cálido entre febrero y junio. Se registran entre 1200 a 1400 horas de brillo solar al año.

Los acumulados anuales de lluvia alcanzan los 8.000 milímetros en la parte baja, sector del valle del río Atrato, hasta los 12.000 en el sector de las estribaciones de la cordillera Occidental (aunque se ha reportado para 1981 un acumulado anual de 15.455 milímetros), sin que se presente un mes seco. En marzo, el mes con menos lluvia, se acumulan en promedio cerca de 500 milímetros; el período más lluvioso con precipitaciones de 800 milímetros mensuales se registran desde abril hasta agosto. En el ciclo anual de las lluvias ningún mes del año presenta volúmenes de precipitación menores de 60 milímetros, condición que corrobora la clasificación como clima *Af*, ya mencionada antes.

La evapotranspiración anual varía dependiendo de si es el sector de la vertiente de la cordillera Occidental o la zona plana; en la primera ésta presenta valores entre 1.600 a 1.880 milímetros al año y en sector al occidente del río Atrato entre 800 y 1.000 milímetros/año. La humedad relativa media anual sobre el territorio del municipio presenta valores mayores a 85%.

La dirección del viento sobre el municipio es controlado por un régimen monzónico (Palomino, 2007) asociado con el desplazamiento sur-norte-sur de la ZCIT. En la época del año cuando la ZCIT está al sur, es decir de noviembre a marzo)

y los viento alisios del noreste dominan la región, se presentan sobre el municipio vientos del norte, principalmente; a mediados de año, cuando la ZCIT está al norte y los alisios del sureste cruzan el Ecuador y se curvan hacia el continente tomando dirección suroeste, los vientos sobre el municipio con mayor frecuencia son del sur, del suroeste y del oeste. La velocidad media anual del viento en la región oscila entre 3 y 6 m/s y registran su mayor intensidad en abril-mayo y en octubre. Estos patrones se alteran de manera recurrente por los ciclos de la variabilidad climática que tiene su expresión específica en el pacífico colombiano (Córdoba, 2007).

Hidrografía e hidrología. Al municipio del Medio Atrato lo cruzan numerosas corrientes hídricas, siendo la principal la del río Atrato, al cual le escurren de la margen oriental, las subcuencas Bebará, Bebaramá y el río Puné y de la margen occidental las subcuencas de los ríos Buey, Beté y Tanguí. Se presentan otras corrientes menores que convergen directamente al río Atrato tanto por la parte oriental como occidental, como el río Aguas Claras, el río Amé, el río Baudocito, el río Paina, etc.

Fenómenos hidroclimáticos extremos. En el municipio del Medio Atrato la población de manera recurrente se ve afectada por fenómenos meteorológicos, hidrológicos y climáticos extremos los cuales generan desastres en la escala local. De la información generada por el proyecto CODECHOCO (2010), se puede concluir que los fenómenos extremos de índole hidroclimática que afectan la población son las inundaciones y eventos de remoción en masa, a lo cual habría que agregarle las lluvias extremadamente intensas (mayores de 100 mm en 24 horas), las tormentas eléctricas y los vientos fuertes (Tabla 1).

Las lluvias en el municipio de Medio Atrato son abundan-

Tabla 1
Fenómenos hidroclimatológicos que afectan el municipio de Medio Atrato en diferentes épocas del año constituyéndose en amenaza para la población

Tipo de fenómenos extremos	Meses del año											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Lluvias intensas ($p > 100$ mm/24h)				x	x	x	x	x				
Tormentas eléctricas			x	x	x	x	x	x	x	x		
Vendavales ^a												
Crecientes súbitas				x	x	x	x	x				
Inundaciones instantáneas (encharcamientos)				x	x	x	x	x				
Inundaciones de largo período					x	x	x	x		x	x	x
Cambio de curso de los ríos				x	x	x	x	x	x	x	x	x
Deslizamientos (remoción en masa)				x	x	x	x	x				
Niveles muy bajos de los ríos	x	x							x	x	x	x
Sequía ^b	x	x									x	x

a. Aunque los pobladores hacen referencia a los vendavales no fue posible establecer los meses en los que ocurren con mayor frecuencia

b. Niveles muy bajos de los ríos a causa de una reducción marcada de la precipitación, no necesariamente ausencia total de la misma.

tes y muy intensas. Para la región, los máximos de precipitación en 24 horas en pocas ocasiones están por debajo de 100 mm. Estas lluvias intensas generan inundaciones instantáneas en zonas planas con deficiente sistema de desagüe y crecientes súbitas en zonas de pendiente.

Con las lluvias intensas (tormentas) están asociadas las descargas eléctricas y vendavales. En la región, según el análisis del nivel ceraúnico del IDEAM para la región pacífica, en el sector de Quibdó-Medio Atrato ocurren en promedio al año 95 días con tormentas eléctricas, con la mayor proporción en el período mayo-octubre. Sobre los vendavales, aunque hay reportes de ocurrencia de los mismos en el municipio, no hay registros que permitan establecer un patrón de comportamiento de los mismos durante el año.

Aunque estos fenómenos se pueden presentar cada año en la estación lluviosa, durante algunos años son más frecuentes y más intensos y son estos eventos anómalos los que tienen el mayor impacto sobre la población y todas las actividades socioeconómicas del municipio.

Las fases extremas de la variabilidad climática eventualmente traen a la región períodos con lluvias extremadamente abundantes y frecuentes o períodos con lluvias muy escasas que generan situaciones con altos niveles de los ríos e inundaciones de largo período de grandes extensiones de la parte baja de los principales ríos que se presentan en el municipio o, en otros casos, déficit de precipitación.

En la región son frecuentes las avalanchas (flujos de material, escombros, por lo general producidos por represamiento de ríos o corrientes menores). Así, se tienen reportes de este tipo de fenómenos en corregimientos como Tanguí (en el año 2005), en Beté, San Roque, entre otros.

Otro fenómeno que eventualmente afecta la población es la deriva de los ríos que en períodos muy lluviosos cambian su curso, arrasando con cultivos y viviendas que se atraviesan en su nuevo recorrido.

En el municipio, debido a la acción de las fases extremas de la variabilidad climática, ocurren reducciones drásticas de la precipitación, las cuales en la mayoría de las veces no generan ausencia total de lluvias o reducción extrema del caudal de los ríos. Este fenómeno extremo, al que regionalmente se asume como sequía, afecta diferentes procesos de la vida del municipio y genera impactos socioeconómicos de importancia para el mismo.

De los anteriores fenómenos hidroclimáticos extremos, los que más impacto generan son los períodos anormalmente lluviosos y las inundaciones, que ya sea directamente o a través de derrumbes, avalanchas y sedimentación afectan a la población involucrando víctimas humanas, pérdida de bienes y alteración de los servicios básicos. Sin desconocer, claro está, que la fase opuesta (períodos de niveles extremadamente bajos), también impacta de otra forma y de manera importante al municipio.

Aspectos socioeconómicos. El municipio del Medio Atrato está conformado principalmente por comunidades negras (afroamericanas), siendo estas organizadas por concejos locales comunitarios, pertenecientes al concejo mayor de la Asociación Campesina Integral del Atrato (ACIA) (Ley 70 de 1993). Las comunidades afrodescendientes para su administración y gestión están organizados en siete zonas, de las cuales 3 abarcan este municipio (zona 3, 4 y 5), en estas a su vez operan concejos comunitarios locales: la zona 3 está conformada por las comunidades de Angostura, Baudó Grande, Campo Alegre, Paina, Tanguí, Curiquibdó, Las Mercedes, Barranco, Purdú, Loma de Belén, Sancedo y Calle Quibdó; la zona 4 por las comunidades de San José de Buey, San Antonio del Buey, San Roque, Amé, Puerto Salazar, Beté, Medio Beté, Pune; y en la zona 5 se encuentra las comunidades de Pueblo Viejo, Beberá Villa, Beberá Peña, Beberá Boca, Beberá Llano, Tutumaco, Tauchigadó, Platina de Beberamá, Playon de Beberamá, Campo Alegre Beberamá, Tagachí.

En el territorio del municipio también se encuentran comunidades indígenas, sobre todo Embera (Ulloa, 2004), las cuales están organizadas en resguardos indígenas (Ley 21 del 1991) y son administradas por concejos indígenas. Dentro de la jurisdicción del municipio del Medio Atrato se encuentran los concejos: Paso Salado, Paina Cocalito, Chimiridó, Ame, Gengadó Chorruto, Vuelta Alto Río Buey, Playa India, Tanguí, Porronadó, Paina Arriba, Cocalito, Guagualito Playa India, Chaquenandó, Chagadó, Remolino, y Bacao.

Administrativamente, el municipio del Medio Atrato cuenta con 10 corregimientos entre los que se encuentran Tanguí, Campo Alegre, San Roque, San José del Buey, San Antonio del Buey, Beberamá Llano, Beberá Llano, Boca de Amé y Beté, siendo este último la cabecera municipal. Cuenta con 23 veredas y 7 comunidades indígenas del grupo étnico Embera.

Según las proyecciones de población del DANE (2009), la población total del municipio está cerca de los 21.000 habitantes distribuidos en el área rural, correspondiendo solo 3,6% a los núcleos urbanos de los corregimientos.

La fuente de ingresos de la población del municipio del Medio Atrato proviene sobre todo del aprovechamiento de los recursos naturales que le brinda el entorno donde interactúan. Tanto las comunidades negras como indígenas subsisten de actividades como la agricultura, la pesca, la caza, la explotación forestal, y en menor proporción de las actividades pecuarias y mineras. Estas actividades son desarrolladas durante todo el año, pero el comportamiento climático influye de manera directa sobre el desarrollo y ejecución de las mismas. En las zonas 3 y 5 se practica de manera simultánea la minería, la extracción de madera y la pesca y en la zona 4 solamente el corte de madera y la pesca

(IIAP, 2008).

La explotación forestal. Según el IIAP (2008), este es el sector que contribuye en mayor proporción en la economía municipal, porque además de suplir las necesidades domésticas se explota con fines comerciales y de exportación a otras regiones del departamento y del país.

Anteriormente, predominaban formas artesanales de explotación en pequeña escala donde se utilizan hachas, machetes, serruchos y sierras de mano. En la actualidad, aunque de manera esporádica, se realiza tala o corte por necesidades de combustible (leña), vivienda o medios de transporte (canoas) y utensilios domésticos (sillas, mesas, canaletes, palancas, etc.). Se ha introducido la explotación comercial intensiva y a gran escala, que se desarrolla durante todo el año con tecnología avanzada (motosierras y aserríos equipados con herramientas para producción intensiva). Esta última es la que genera empleo y tiene la mayor contribución a la economía del municipio, pero es también la que mayor deterioro ambiental (reducción de la flora y de la fauna local) está causando.

En las dos formas de aprovechamiento se explota cedro, animé, cativo, canelo, guayacán, canalete, algarrobo, aliso, palosanto, comino, periquito, entre otros. La producción en forma de láminas tabloneras y polines se transportan vía fluvial a Quibdó o Turbo desde donde se distribuye a diferentes regiones del país. Los niveles extremos de los ríos afectan el transporte fluvial de la producción maderera.

La agricultura. Las actividades agrícolas las realiza todas las comunidades del municipio del Medio Atrato, las cuales se dedican en las diferentes épocas del año al cultivo de productos como arroz, plátano, banano, primitivo, maíz, borojó, caña, yuca, chocolate, ñame, entre otros árboles frutales. La producción es utilizada principalmente para el sostenimiento familiar (pan coger o cultivos de subsistencia) y para la comercialización en menor escala (principalmente plátano y maíz, los que se llevan a Quibdó).

Aunque la agricultura realiza durante todo el año, la época de siembra ocurre en los meses de abril y mayo y las épocas de mayores cosechas son los meses de enero, febrero y septiembre. La actividad de la agricultura se realiza en sitios muy próximos al curso de los ríos, por tal razón en la estación lluviosa donde se presentan fenómenos como las crecientes súbitas e inundaciones por largos períodos se evidencian pérdidas significativas de cultivos.

La pesca. Por poseer numerosas quebradas, ríos, arroyos y ciénagas, en el municipio del Medio Atrato la actividad pesquera es significativa y se torna muy importante para los pobladores de la región. Esta actividad es ejercida durante todo el año, pero sobre todo en las épocas de mayores subidas que se registran en los meses de enero, febrero y marzo. La mayoría de los pobladores realizan esta actividad para el sostenimiento familiar y solo en algunas épocas del

año se destina una parte de la producción para la comercialización. Los habitantes de las diferentes comunidades de la región mencionaron que los niveles de los ríos extremadamente bajos o altos afectan de forma negativa la actividad pesquera. En efecto, cuando el río está crecido se incrementan las situaciones de riesgo para la navegación y para el desarrollo de las faenas, por lo que los pescadores no se arriesgan a salir en estas condiciones; en los niveles bajos disminuye considerablemente la población de peces y, además, se dificulta la navegación en las corrientes menores.

Entre las herramientas más utilizadas para el desarrollo de esta actividad se encuentran la atarraya, el copón, el anzuelo, el chinchorro, el lente, la pelusa, la trinchera, el trasmallo, etc. Se capturan diferentes especies de peces tales como zabaleta, mojarra, barbuo, bocachico, micuro, dentón, sardina, guacuco, charre, veringo, doncella, quicharo, el rojizo, entre otros. No obstante, según lo afirmaron los pobladores, en la actualidad algunas especies de peces comienzan a escasear como es el caso de la boquiancha, que antes era muy común en las corrientes hídricas de la zona.

La caza. Debido a la gran diversidad de fauna que rodea a las diferentes comunidades del municipio del Medio Atrato, la actividad de caza se convierte en un mecanismo para satisfacer de manera autosostenible sus necesidades de alimento.

La práctica de la cacería se realiza con instrumentos como lanzas y escopetas en compañía de perros, siendo común cazar animales como venados, tatabros, guagua, guatín, armadillos, loros, pava, pavón y en algunas comunidades indígenas es muy habitual cazar micos, monos, paletón, perdiz y otras aves. Esta actividad se desarrolla durante todo el año, pero, según los pobladores, con mayor frecuencia «en épocas de sequía (verano)» o los periodos menos lluviosos; en las épocas de lluvias los animales emigran a lugares más altos y secos.

La actividad minera. Comparado con otros municipios del departamento de Chocó, la actividad minera en el municipio de Medio Atrato no es el sector más importante. No obstante, en su territorio se desarrolla minería de aluvión, la cual se realiza sobre los ríos Bebaramá, Beberá, Quesada, Aguas Clara, Patarcón y Puné.

Esta actividad se ejerce durante todo el año pero se acentúa más en las épocas de niveles bajos. Es importante resaltar que esta actividad se realiza a pequeña escala por algunos habitantes de las diferentes comunidades utilizando métodos como el barequeo, la batea y en algunos casos utilizan motobombas; sin embargo recientemente se han introducido retroexcavadoras y dragas con el fin de hacer una explotación más intensa.

La actividad pecuaria. El sector pecuario en el municipio no representa un porcentaje significativo en la economía regional y se desarrolla sobre todo para consumo familiar.

Esta se limita a la cría de animales domésticos (gallinas, cerdos, patos, entre otros) y solo en algunos casos la cría de gallinas se comercializa pero dentro de una misma comunidad. En las comunidades indígenas han domesticado animales silvestres como la guagua y el guatín, con fines de satisfacer las necesidades de alimento de sus núcleos familiares.

La navegación fluvial. En el territorio del municipio las vías de comunicación son esencialmente fluviales, con excepción de algunos caminos y trochas. Los ríos se constituyen en el medio principal para sacar la producción que se importan a otras regiones y comunidades. También para comunicarse entre los diferentes asentamientos y para diferentes prácticas culturales. Un párrafo que ilustra la importancia de los ríos en el municipio de Medio Atrato como vías de comunicación es el siguiente:

El río tiene calles y vueltas. Por sus aguas, va y viene la gente en canoas empujadas con palancas o con remos, o con motores fuera de borda. Ésa es la vida en el río: ir y venir. De la casa a los colinos y trabajadores, de la comunidad a los pueblos para mercadear lo que se produce, de una comunidad a otra a visitar a los familiares o a despedir a los muertos [COCOMACIA, Red de Solidaridad Social, Presidencia de la República de Colombia (2002)].

En vista de esta condición, en el municipio uno de los tipos de actividad es la de navegación, a la cual se dedica un pequeño número de personas que con canoas tradicionales o lanchas a motor apoyan el desarrollo de la pesca, el comercio y la comunicación entre asentamientos humanos dentro del municipio y con el exterior. Esta actividad depende de los niveles de los ríos y, a través de ello, incide en otras actividades del municipio.

El comercio. Es incipiente y se dedica a la importación de productos (alimentos, ropa, etc.) desde Quibdó. Depende en gran medida de la estacionalidad de las lluvias y del estado de los ríos.

Metodología de análisis

El presente estudio que pretende visibilizar las particularidades de la relación clima-sociedad en el territorio del municipio de Medio Atrato, se basó en el análisis de variables tanto climatológicas como de aspectos socioeconómicos y la integración de estos dos componentes.

Sobre el análisis del componente climatológico. Se utilizaron los datos de temperatura del aire media mensual, precipitación mensual y caudales medios mensuales, para el análisis del clima, la variabilidad climática y el cambio climático de la región.

La temperatura del aire para la región del municipio se

estimó a partir de la serie de datos de temperatura del aire de la estación meteorológica del aeropuerto El Caraño (Quibdó), porque es la más cercana al área de estudio. El análisis de la precipitación se realizó con las series de datos de las estaciones climatológicas Aeropuerto El Caraño, Beté, El Buey y Alto del Buey operadas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).

Inicialmente se procedió a revisar las tablas de datos para identificar valores erróneos o extraños que pudieran estar por fuera del umbral de los tres sigmas e identificar los datos faltantes en las series. Luego, se generaron los datos faltantes en las series de precipitación del municipio tomando como base la estación del aeropuerto El Caraño (Quibdó) de la siguiente manera: una vez verificados los datos de la estación del aeropuerto El Caraño, se estableció un coeficiente de relación de los promedios multianuales de esta estación con los de las estaciones del municipio de Medio Atrato; identificadas las proporciones de esta relación, se generaron los datos faltantes en las series de las estaciones localizadas en el municipio, así: para generar el dato de enero de 2001 de Beté, se tomó el coeficiente de relación de los eneros y se multiplicó por el dato de enero de 2001 de El Caraño.

En el análisis de los datos de precipitación de Beté se detectó una situación especial entre 1981 y 1982, en la que se registraron lluvias notoriamente más abundantes que en el resto del período de observación. La verificación a través de fuentes secundarias (periódicos regionales) y la comparación con el comportamiento de la precipitación en Quibdó no permiten confirmar esto, por lo que para el presente estudio se utilizó solo el período a partir de 1983. Con las series complementadas se realizó el cálculo de los promedios multianuales correspondientes a la norma del período 1971-2000 que se toma como clima de referencia. Como las series no comienzan desde el año 1971, la norma que se calcula para este trabajo es desde el comienzo de la serie hasta el año 2000.

Sobre el análisis del componente socioeconómico. Las particularidades del sistema socioeconómico del municipio se analizaron a través de la caracterización del tipo de actividad socioeconómica y la localización de los asentamientos y de sus actividades. La información sobre estos aspectos se obtuvo a partir de fuentes primarias y secundarias.

La información primaria se obtuvo en salidas de campo en donde se entrevistaron diferentes personas tratando de cubrir un temario previamente diseñado. Las encuestas se diligenciaron con la participación de las comunidades, quienes directamente produjeron la información con la guía-encuesta. Así, representantes de COCOMACIA y de los grupos indígenas generaron la información en talleres o reuniones con miembros de su comunidad.

Las fuentes secundarias han sido los informes sobre el

Calendario de las actividades

Agricultura	*	*	*	S	S	D	D	D	D	D	C	C
Caza	X	X	X	*	*	*	*	*	*	*	X	X
Pesca	X	X	X	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Minería	X	X	X	*	*	*	*	*	*	*	*	*

X Desarrollo de la actividad * Actividad esporádica S Siembra
D Desarrollo de cultivos C Cosecha

Figura 2. Calendario de las actividades desarrolladas en el municipio vs. la distribución de la precipitación durante el año

Medio Atrato de estudios anteriores efectuados por el IIAP y CODECHOCO, publicaciones sobre la región y videos documentales publicados en la Web.

Sobre el análisis de la relación clima-sociedad. El análisis de la conexión del clima con las actividades de las comunidades se realizó visibilizando los patrones de los procesos socioeconómicos en relación con el ciclo anual de la precipitación. Para el efecto se compararon los calendarios con los que se desarrollan normalmente las actividades en la región con la estacionalidad de las lluvias. Para el efecto se utilizó una matriz donde se cruzaron aspectos sociales con influencia de clima, tomando como base la información recolectada en las encuestas.

De igual manera, la relación del clima con las comunidades se visibiliza a través del análisis de los impactos que generan las fases extremas de la variabilidad climática en las comunidades y en el sistema socioeconómico municipal, según las descripciones de los entrevistados acerca de cómo se ven afectados bajo condiciones climáticas anómalas.

Resultados y Discusión

La relación clima-agua-sociedad en el municipio de Medio Atrato.

Como se deduce de la descripción de las características físico-geográficas y socioeconómicas del área de estudio y del análisis de la información obtenida en el recorrido de campo, la relación clima-sociedad en el municipio se concreta sobre todo a través del comportamiento de la

precipitación que influye en la agricultura, la pesca, la caza y la movilidad por la red fluvial.

La Figura 2 visualiza la relación entre el comportamiento de la precipitación y las diversas actividades del municipio, en asocio con los periodos de lluvias durante el año. Esta fuerte conexión con el clima, hace que el municipio sea altamente sensible y susceptible de ser afectado por anomalías climáticas o por el cambio en los patrones que soportan tal relación en la actualidad.

El sector agrícola, que en gran parte sustenta las necesidades de alimento locales, está relacionado con el patrón pluviométrico e hidrométrico porque los cultivos se desarrollan cerca de la orilla de los ríos, y están expuestos a las crecientes, desbordamientos e inundaciones en fases con lluvias por encima de lo normal. Esta localización espacial de los cultivos agrega un elemento más a la vulnerabilidad del municipio.

En la pesca, las épocas de mayor abundancia para las comunidades del municipio del Medio Atrato es cuando hay subienda del bocachico y dentón, porque además de la comercialización del pescado fresco, utilizan otras técnicas como salar el bocachico y exponerlo al sol, de esta se aprovecha al máximo la época de abundancia del producto, abasteciendo las necesidades familiares además de su comercialización. La gente también pesca en las lagunas, que se van haciendo cada vez más amplias a medida que el río desciende hacia el golfo de Urabá. Se pescan sabaletas, sardinas, guacucos, mojarra y doncellas, entre otros peces, con anzuelos, atarrayas, catangas y otras artes tradicionales.

La actividad minera artesanal depende en cierto grado de las condiciones de tiempo atmosférico y del clima.

Cerca de algunas comunidades como Noguá, Bebará y Bebaramá, en la margen derecha del Atrato, hay ríos que arrastran algunas arenas mezcladas con oro. Cuando el tiempo es favorable, hombres y mujeres salen a barequear y lavar las arenas en bateas de madera para conseguir el mineral, que se vende en Quibdó. Es un trabajo duro, pues hay que permanecer casi todo el tiempo agachado y entre el agua, sacando la arena con almocafres de hierro [COCOMACIA, Red de Solidaridad Social, Presidencia de la República de Colom-

bia (2002)].

En la época de mayores caudales (mayo-noviembre) se exploran nuevos sitios para desarrollar esta actividad, suspendiendo las operaciones en los lugares en donde ya se explota. Durante el período de caudales bajos (diciembre-febrero), si hay agua se hace zambulleo o mazamorreo, pero si es extremadamente seco obligatoriamente se suspende la actividad. En general las diferentes técnicas de explotación (mazamorreo, zambullidero, agua corrida, hoyadero, guache o socavón) necesitan agua, la cual varía dependiendo de la época del año y de los ciclos de la variabilidad climática).

La Tabla 2 sintetiza la relación clima y actividades de las comunidades del municipio del Medio Atrato, y muestra que

la seguridad alimentaria, la seguridad civil asociada con amenazas naturales y la movilidad (comunicación interna y con el exterior del municipio), son altamente dependientes del clima que los afecta sobre todo a través del nivel de agua de los ríos. Algunas prácticas y formas de distribución espacial hacen al municipio muy vulnerable ante anomalías climáticas o al cambio en el clima.

Así, por ejemplo, el hecho de que la seguridad alimentaria del municipio se base en autoproducción por agricultura doméstica, caza y pesca, aspectos muy relacionados con el clima, no solo exponen a las comunidades a los impactos de las fases extremas de la variabilidad climática y al cambio climático, sino que también se constituye en el elemento que

Tabla 2
Grado de relación de las diferentes actividades desarrolladas en el municipio de Medio Atrato con el clima

Aspecto de la sociedad	Actividad	Conexión con el clima				Comentario
		Ninguno	Bajo	Medio	Alto	
Alimento	Consumo humano de agua		X			Hay disponibilidad de agua. Se consume agua de río acumulada de lluvia
	Agricultura				X	Los calendarios agrícolas están asociados con el clima
	Alimento					Escasa actividad pecuaria (solo cría de gallinas y cerdos para consumo doméstico)
	Pecuario		X			Se hace en período seco o menos lluvioso
	Caza				X	
	Pesca				X	
	Leña			X		Períodos muy húmedos hacen difícil la disponibilidad de leña seca para usos varios
Energía	Hidroenergía	X				No se usa hidroenergía en el municipio
	Energía Eólica	X				No se usa energía eólica en el municipio
	Energía Solar	X				No se usa energía solar en el municipio
Salud humana	Plagas				X	Distribución de roedores y reptiles
	Enfermedades				X	Por condiciones climáticas se presenta enfermedades tropicales (malaria, dengue, leishmaniosis) e infecciones gastrointestinales y de la piel. En las fases extremas de VC se incrementa la incidencia
Movilidad	Trasporte aéreo	X				No hay aeropuerto
	Transporte Marítimo	X				No tiene costa marítima
	Transporte fluvial				X	Casi todo el transporte es fluvial
	Transporte terrestre		X			Pocos caminos carreteables
Intercambio de productos	Comercio				X	El transporte fluvial depende de las condiciones climáticas que generan altos o bajos niveles
Infraestructura	Vivienda			X		Viviendas con pisos sobre suelo adecuados para climas muy lluviosos y niveles altos de ríos
	Centros de salud, hospitales				X	Localizados cerca de la orilla del río
	Centros educativos			X		Localizados cerca de la orilla del río
	Carreteras, caminos, puentes					Aunque pocos, hay caminos transitados
Aprovechamiento de recursos	Actividad forestal			X		Producción maderera depende del clima
	Minería				X	Las prácticas de extracción de oro en alto grado depende de los niveles de los ríos

las hace vulnerables ante tales fenómenos. El intercambio por vía fluvial, que podría garantizar un suministro de alimentos desde el exterior, también depende del clima y en situaciones extremas agudiza el aislamiento. Por ello, la alta dependencia ineludible de la comunicación fluvial se convierte en un elemento adicional de vulnerabilidad ante las fases extremas de la variabilidad climática, en particular la asociada con abundantes lluvias e inundaciones.

La navegabilidad no solo se ve afectada cuando se registran niveles extremadamente bajos, sino también en períodos de niveles extremadamente altos, ya que cuando hay desbordamiento e inundación se reduce la actividad. Según se pudo establecer, con niveles muy altos de los ríos se desarrollan sectores con corrientes fuertes que pueden hacer peligrosa la navegación; de otra parte, con los ríos desbordados y tierras inundadas, no se diferencia la vía del río y las zonas de tierra, lo que igualmente se constituye en situación peligrosa para la navegación fluvial.

En cuanto a la vivienda y la infraestructura para educación y salud (escuelas y centros de salud), aunque tradicionalmente son edificaciones que tienen pisos altos (por encima del suelo), eventualmente se ven anegados en casos de lluvias intensas y de desbordamiento de los ríos. Un aspecto que induce vulnerabilidad es la construcción de estos elementos (vivienda, escuelas, centros de salud) a orillas de los ríos sobre terrenos de poca pendiente.

La reducción o el aumento de la precipitación generados por la variabilidad climática induce fluctuaciones de los niveles de los ríos y con ello trastorna la cotidianidad, afecta las diferentes actividades y genera impactos socioeconómicos de gran importancia para el municipio. Lluvias muy intensas generan las crecientes súbitas o inundaciones repentinas, desbordamiento de los ríos e inundación de poblados y cultivos y daños a la infraestructura del municipio que en ocasiones llegan al grado de desastre por las vulnerabilidades señaladas.

En resumen, las actividades de las comunidades del municipio de Medio Atrato tienen una estrecha relación con el clima. Debido a esto, las anomalías asociadas con las fases extremas de la variabilidad climática han impactado de manera recurrente y negativa a la población. El cambio

climático que está ocurriendo también tendrá impacto en el largo plazo, lo que señala la urgente necesidad de elaborar propuestas de adaptación del municipio a las anomalías recurrentes y a las condiciones climáticas futuras.

Literatura citada

- Corporación Andina de Fomento. 2000. *Las lecciones de El Niño. Memorias del Fenómeno El Niño 1997-1998. Retos y propuestas para la región Andina*. Volumen III. Caracas: Exlibris. 245 pp.
- COCOMACIA, Red de Solidaridad Social, Presidencia de la República de Colombia. 2002. *Medio Atrato territorio de vida*. Quidbó: COCOMACIA. 87 pp.
- CODECHOCO. 2010. *Identificación y priorización de amenazas en el municipio del Medio*. Informe Interno. Quidbó: CODECHOCO 9 pp.
- CODECHOCO. 2010. *Plan de acción para la incorporación del componente de prevención y reducción del riesgo en el esquema de ordenamiento territorial del municipio de Medio Atrato, departamento del Chocó*. Quidbó: CODECHOCO. 47 pp.
- Córdoba, S. 2007. Variabilidad climática interanual en el Pacífico colombiano. Tesis de grado de maestría, Programa de Postgrado en Meteorología, Departamento de Geociencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá: 180 pp.
- DANE. 2009. Proyecciones nacionales y departamentales de población 2005-2020. Estudios Postcensales, N° 7. Bogotá: DANE. 300 pp.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales y de la Dirección para la Prevención y Atención de Desastres. 2002. *Efectos naturales y socioeconómicos del fenómeno El Niño en Colombia*. Bogotá: IDEAM, DGPAD. 52 pp.
- Instituto de Investigaciones del Pacífico. 2008. *Inventario, priorización y caracterización de las ciénagas del Medio Atrato*. Quidbó: IIAP. 189 pp.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. 2010. *Segunda comunicación de Colombia ante la Convención Marco de Cambio Climático*. Bogotá: MAVDT-IDEAM-PNUD.
- Pabón, J.D. 2008. Escenarios de cambio climático para 24 regiones de Colombia. Informe presentado en el marco del proyecto Integrated National Adaptation Pilot (INAP). Bogotá: Conservación Internacional, Departamento de Geografía, Universidad Nacional de Colombia. 15 pp.
- Palomino, R. 2007. *Análisis del monzón del Oeste de América Ecuatorial (MOAE) y su variabilidad interanual*. Tesis de grado de maestría. Bogotá: Programa de Postgrado en Meteorología, Departamento de Geociencias, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia.
- Ruiz, F. 2010. *Cambio climático en temperatura, precipitación y humedad relativa para Colombia usando modelos meteorológicos de alta resolución (panorama 2011-2100)*. Nota Técnica de IDEAM, N° IDEAM-METEO/005-2010, Bogotá: IDEAM. 91 pp.
- Ulloa, A. 2004. Grupo indígena Los Embera. En: *Geografía humana de Colombia. Región del Pacífico*. Tomo IX. Disponible en: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/geograf/embera1.htm> [consultado en 5 de septiembre de 2011]. Bogotá: Instituto Colombiano de Cultura Hispánica. Biblioteca Virtual del Banco de la República.