

# PLAN DE ACCIÓN PARA LA SOSTENIBILIDAD Y CREACIÓN DE CENTROS AMBIENTALES MINEROS - CAM, CADENAS PRODUCTIVAS Y PLAN PADRINOS

## INFORME FINAL

CAPÍTULO  
**1.0**

### CONTENIDO

---

Contenido	1
ANTECEDENTES: UBICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL PROYECTO	2
1.1 Antecedentes	2

		GI-969	PÁG. 1	
VERSIÓN:	0	FECHA	16/12/04	
ELABORO:		REVISÓ:	APROBÓ:	

## ANTECEDENTES: UBICACIÓN DE LA NECESIDAD DEL PROYECTO

### 1.1 Antecedentes

La Unidad de Planeación Minero Energética con miras a identificar las estrategias necesarias para avanzar en la planificación del sector minero y en aras de avanzar en la agenda de concertación que los Ministerios de Minas y Energía - MME y del Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT en lo pertinente a los Centros Ambientales Mineros – CAM existentes, no sólo en lo relacionado con los componentes mineros y ambientales sino también sociales y financieros, sacó a licitación el proyecto denominado: **“Plan de Acción para la Sostenibilidad y Creación de Nuevos Centros Ambientales Mineros, Cadenas Productivas y Plan Padrinos”** cuyo objetivo es: Fundamentar la creación y sostenibilidad de nuevos Centros Ambientales Mineros - CAM y proponer acciones para el mejoramiento del esquema de funcionamiento, gestión y sostenibilidad de los existentes, así como proponer soluciones que mejoren las condiciones mineras en el mediano plazo que permita a los mineros informales pasar a una minería legalizada, técnica, social y ambientalmente sostenible mediante asociaciones comunitarias, cadenas productivas, proyectos mineros que puedan ser apoyados con el Plan Padrinos y otras alternativas que se consideren viables a través de los CAM.

Históricamente los primeros CAM, fueron creados en 1995, mediante convenios entre el Ministerio del Medio Ambiente ahora Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), las corporaciones autónomas regionales y cooperación internacional de la GTZ, como el medio más adecuado para investigar, desarrollar y difundir técnicas y tecnologías de producción limpia principalmente en la minería aurífera. Las autoridades mineras han sido muy tímidas en cuanto a la colaboración y apoyo económico, asistencial y financiero a estos CAM en la medida en que el proceso ha sido liderado por el Ministerio del Ambiente a través de las corporaciones autónomas regionales.

Estos centros han jugado un papel importante en la medida en que han contribuido a la sostenibilidad ambiental de la minería en sus zonas de influencia, pero desafortunadamente no han contado con un presupuesto permanente y suficiente para realizar sus operaciones y funcionamiento adecuado, viéndose forzados a suspender en más de una ocasión y a veces por más de un año sus actividades. Actualmente funcionan como entidades dependientes de las corporaciones autónomas regionales y su funcionamiento se debe a la visión de los directores de las respectivas corporaciones.

En consecuencia con lo anterior y dada la existencia en la actualidad de seis CAM: en Sotomayor (Nariño), Ginebra (Valle del Cauca), Fondas (Cauca); Santa Rosa del Sur y San Martín de Loba en el sur de Bolívar y en Puerto Limón (Putumayo); es una prioridad para el sector minero, aprovechar este momento para trabajar conjuntamente con las entidades mineras y ambientales por su fortalecimiento y efectividad en la gestión, de tal manera que se establezcan unos mecanismos para garantizar su financiación permanente y la financiación de proyectos de investigación para los centros existentes o los que se creen.

Con el apoyo que prestarían estos centros, trabajando en buenas condiciones de recursos humanos, infraestructura física y financiera, se podría incrementar la producción de minerales, reducción de costos, implementación de tecnologías limpias, transferencia tecnológica, reconversión y promoción de la legalización de la minería, factores que redundarían en un gran beneficio para la región, mediante la generación de empleos directos e indirectos y aumento de la calidad de vida de sus habitantes.

Dada la limitante técnica y tecnológica que siempre ha estado presente en la minería y particularmente en la aurífera, el Departamento Nacional de Planeación - DNP ha identificado estos CAM, como

		GI-969	PÁG. 2	
VERSIÓN:	0		FECHA	16/12/04
ELABORO:		REVISO:	APROBO:	

“instrumentos de investigación, capacitación, desarrollo y transferencia tecnológica”<sup>1</sup> que en otras palabras significa promover el desarrollo de la minería, con una visión de producción más limpia, de desarrollo sostenible.

De acuerdo con lo planteado, vemos que estos centros se han creado alrededor de la problemática de la minería aurífera, sin embargo, como resultado del análisis de las condiciones de los existentes y de la perspectiva que para ellos se identifique como la más acertada para su sostenibilidad, se adelantará un análisis acerca de las posibilidades de nuevos CAM. Estos nuevos CAM se ubicarán donde la minería sea la base del desarrollo de la región. Además se buscará incluir otro tipo de minerales diferente al oro.

Para el análisis de las regiones y los distritos mineros existentes se contará con la distribución que ha hecho la Unidad de Planeación Minero Energética - UPME en ese sentido y que podemos ver en la **Figura 1**. Distritos mineros en Colombia, donde se muestran los 26 distritos en los cuales se ha dividido el país<sup>2</sup>.

En desarrollo de ese estudio podemos contar con una selección preliminar de distritos mineros y zonas de influencia según vemos en la **Tabla 1.1**. Que reúne información por departamento, tipo de mineral, reservas, producción y registros mineros a la fecha de noviembre de 2003 que según los volúmenes de producción para el año 2002, se pueden ordenar en tres categorías como nos muestra la **Tabla 1.2**.

De la Tabla 2.2 se concluye que de 26 distritos mineros, sólo tres tienen un componente de exportación y son los distritos carboníferos de Barrancas y La Jagua de Ibirico, al igual que el distrito de Montelíbano productor de ferroníquel. Así mismo, se encuentran tres distritos con producción de carbón y de otros minerales, con un componente menor de exportación: El Zulia y Zipaquirá, cuya producción satisface tanto el mercado interno como el de exportación de carbones coquizables. A continuación figuran diez distritos que destinan su oferta, en especial al mercado interno: entre ellos se destacan el distrito de la Sabana de Bogotá con un importante volumen de materiales de construcción orientado a la demanda de la capital del país; de igual manera el distrito Luruaco, en la Costa Norte, en el que se exportan productos industriales derivados de la caliza como el clinker y cemento. Finalmente se tienen ocho distritos productores de metales preciosos y dos de esmeraldas, los cuales destinan la casi totalidad de su producción a los mercados externos.

Finalmente, es importante mencionar la existencia de diferentes centros o lugares donde se vienen realizando distintos tipos de labores relacionadas con la minería o con alguno de los eslabones de la cadena y que son también espacios que agrupan a núcleos importantes de mineros y sus familias o los hijos de éstos, tales como centros de talla de carbón en Tópaga y Morcá, Centros de Desarrollo Productivo para la cadena productiva de la industria de la joyería, metales piedras preciosas y bisutería en Bucaramanga, así como dos Centros de Desarrollo para el carbón que se vienen construyendo en Guachetá (Cundinamarca) y Socha (Boyacá) dentro del proyecto liderado por Minercol Ltda en virtud del proyecto realizado conjuntamente con Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD sobre el tejido social en el altiplano cundiboyacense.

<sup>1</sup> Documento DNP. *Estrategia para el mejoramiento del desempeño ambiental del sector minero*. Diciembre 2003

<sup>2</sup> UPME. *Plan de infraestructura de Transporte y Portuaria para el Desarrollo Minero en Colombia*. 2004 página 336

FIGURA 1  
DISTRITOS MINEROS DE COLOMBIA



**TABLA 1.1  
SELECCIÓN PRELIMINAR DE DISTRITOS MINEROS Y ZONAS DE INFLUENCIA**

DEPTO.	DISTRITO MINERO		ZONA DE INFLUENCIA	MINERAL	RESERVAS	PRODUCCIÓN	Nº REGISTROS MINEROS
ANTIOQUIA (Chocó)	DM - 01	FRONTINO	MUTATÁ	MET. PREC., COBRE			1
			DABEIBA	MET. PREC., COBRE			9
			MURINDÓ	MET. PREC., COBRE			0
			FRONTINO	MET. PRECIOSOS		103,775.71 grs.oro	11
			ABRIAQUÍ	MET. PRECIOSOS		0.60 % Prod. Nal.	8
			BURITICA	MET. PRECIOSOS		100,737.588 grs. Oro	27
			URRAO	MET. PRECIOSOS		0.58% Prod Nal -conc.	5
	CARMEN DE ATRATO	MET. PREC., COBRE		de Cu-10.089 ton/01	0		
	DM - 02	NORESTE ANTIOQUEÑO	SEGOVIA	MET. PRECIOSOS	373,000ton-19.7g/ton		22
			REMEDIOS	MET. PRECIOSOS	probadas-Probables		78
			AMALFI	MET. PRECIOSOS	1.725.00ton-posibles		30
			ANORÍ	MET. PRECIOSOS			26
			SAN ROQUE	MET. PRECIOSOS		6,290,911.07grs. Oro	14
			MACEO	MET. PRECIOSOS		36,26%	3
			CAUCASIA	MET. PRECIOSOS			7
			EL BAGRE	MET. PRECIOSOS			34
			ZARAGOZA	MET. PRECIOSOS			45
			NECHÍ	MET. PRECIOSOS	7,000 Kg. de oro		16
			TARAZÁ	MET. PRECIOSOS			8
	CÁCERES	MET. PRECIOSOS			8		
	DM - 03	AMAGÁ	AMAGÁ	CARBON	315 millones ton	648,000 ton/01	4
			ANGELÓPOLIS	CARBON, ARCILLA			6Carbón / 0Arcilla
			TITIRIBÍ	CARBON			8
			BOLOMBOLO	CARBON			0
			VENECIA	CARBON			3
	FREDONIA	CARBON			3		
	DM - 04	PUERTO NARE	PTO. NARE	CALIZA	340 millones ton	más de 1,250,000 ton	11
			PTO. TRIUNFO	CALIZA			4
			CARACOLÍ	CALIZA			1
	DM-05	ORIENTE ANTIOQUEÑO	LA CEJA	CAOLÍN, ARCILLAS		Demanda Medellín	0
			LA UNIÓN	CAOLÍN, ARCILLAS			6
			YARUMAL	CAOLÍN, ARCILLAS			0
CARMEN DE VIBORAL			CAOLÍN, ARCILLAS			1 Caolin / 1 Arcilla	
RIONEGRO			CAOLÍN, ARCILLAS		const 1.536.000 m <sup>3</sup>	2	
ALEJANDRÍA	CAOLÍN, ARCILLAS			0			

DEPTO.	DISTRITO MINERO		ZONA DE INFLUENCIA	MINERAL	RESERVAS	PRODUCCIÓN	Nº REGISTROS MINEROS	
ATLÁNTICO	DM - 06	LURUACO	LURUACO	CALIZA, MAT. CONSTR.	390 millones ton	demanda B/quilla Mat	4 Caliza/ 1 mat. Const.	
			REPELÓN	CALIZA, MAT. CONSTR.		Contr 619.000 m³/01	1 Caliza/ 6 mat. Const.	
BOLÍVAR	DM - 06	LURUACO	Pto. COLOMBIA	CALIZA	68 millones ton		7	
			TURBANA	CALIZA, MAT. CONSTR.		más 1,300,000 ton/02	2	
			TURBACO	CALIZA, MAT. CONSTR.	1,450 millones ton.		14	
			ARJONA	CALIZA, MAT. CONSTR.		Demanda C/gena mat	0	
			CARTAGENA	CALIZA, MAT. CONSTR.	75 millones ton.	const 932.000 m³/01	7	
			ACHÍ (SanJac.delCauca)	MET. PRECIOSOS			6	
	DM - 07	SAN MARTÍN DE LOBA	SAN MARTÍN DE LOBA	MET. PRECIOSOS			2	
			BARRANCO DE LOBA	MET. PRECIOSOS		187.314.74 grs/02	2	
			RÍO VIEJO	MET. PRECIOSOS		1.08%Prod. Nal.	3	
			MONTECRISTO	MET. PRECIOSOS			34	
			MORALES	MET. PRECIOSOS			0	
			SAN PABLO	MET. PRECIOSOS			0	
	DM - 08	SANTA ROSA	SIMITÍ	MET. PRECIOSOS		1.597.062.34 grs/02	2	
SANTA ROSA DEL SUR			MET. PRECIOSOS		9.21%prod. Nal.	0		
BOYACA	DM - 9	MUZO	MUZO	ESMERALDAS		millUS\$358.3/95	39	
COSCUEZ			ESMERALDAS			0		
QUIPAMA			ESMERALDAS			23		
BORBUR			ESMERALDAS			40		
MARIPÍ			ESMERALDAS			35		
PAUNA			ESMERALDAS			20		
COPER			ESMERALDAS			6		
BUENAVISTA			ESMERALDAS			0		
LA VICTORIA			ESMERALDAS			3		
BRICEÑO			ESMERALDAS			0		
PAIME			ESMERALDAS			2		
YACOPI (CUND.)			ESMERALDAS			16		
DM - 10			CHIVOR	ALMEIDA	ESMERALDAS		millUS\$44.3/95	7
				CHIVOR	ESMERALDAS			10
				SOMONDOCO	ESMERALDAS			1
				MACANAL	ESMERALDAS			2
	GACHALÁ (CUND.)	ESMERALDAS				17		
BOYACA	DM - 11	PAZ DEL RÍO	UBALÁ (CUND.)	ESMERALDAS			13	
			TIBASOSA	CALIZA	1,285 millones ton		19	
			NOBSA	CALIZA	73 millones ton		15	
			CORRALES	CALIZA	5.5 millones ton		3	
			PESCA	R. FOSFÓRICA, CALIZA	12 millones ton		3	
			TÓPAGA	CARBÓN		más 2 mill ton/año, en solo Carbón 1.09 mill	24	
			SOCHA	CARBÓN			16	
			SOCOTÁ	CARBÓN	65 millones ton		17	
			MONGUÍ	CARBÓN			3	
			JERICÓ	CARBÓN			4	
PAZ DEL RÍO	HIERRO	26 millones ton						

DEPTO.	DISTRITO MINERO		ZONA DE INFLUENCIA	MINERAL	RESERVAS	PRODUCCIÓN	Nº REGISTROS MINEROS	
CAUCA	DM - 12	COSTA PACIFICA SUR	BARBACOAS	MET. PRECIOSOS			1	
NARIÑO			PAYÁN	MET. PRECIOSOS	10,520,000 m <sup>3</sup>			0
			ISCUANDE	MET. PRECIOSOS	tenor 388 mg/m <sup>3</sup>	285,992.91gr.oro/02		0
			GUAPÍ	MET. PRECIOSOS		1.65% de Prod. Nal.		1
			LÓPEZ DE MICAY	MET. PRECIOSOS				0
			TIMBIQUI	MET. PRECIOSOS				0
CAUCA	DM-13	MERCADERES	ALMAGUER	MET. PRECIOSOS			4	
			BALBOA	MET. PRECIOSOS			0	
			MERCADERES	MET. PRECIOSOS		6,238.1gr.Oro/02		2
			BOLÍVAR	MET. PRECIOSOS		0.04% de Prod. Nal.		2
			SUÁREZ	CARBON, MET. PREC.				1 C /4 Met. Prec
			EL TAMBO	MET.PREC.,CARBÓN				1C/ 6 Met. Prec
NARIÑO	DM-14	LA LLANADA	LA LLANADA	MET. PRECIOSOS			2	
			CUMBITARA	MET. PRECIOSOS	451,200 ton-7gr./ton	132697.03gr.oro/02		1
			Sotomayor (Los Andes)	MET. PRECIOSOS		0.76%de prod. Nal.		7
			Santacruz(Guachavez)	MET. PRECIOSOS				3
			SAMANIEGO	MET. PRECIOSOS	477,000ton-			3
			Piedrancha (Mallama)	MET. PRECIOSOS	5.8gr.oro/ton			2
CALDAS - RISARALDA	DM - 15	MARMATO	MARMATO	MET. PRECIOSOS	475,200 ton-12gr/ton	706,362.16grs.	8	
			SUPIA	MET. PRECIOSOS		4.07% -		2
			QUINCHIA	MET. PRECIOSOS				9
CESAR	DM - 16	LA JAGUA	CHIRIGUANÁ	CARBÓN	1,933 millones ton	15,385,000ton/01	4	
			EL PASO	CARBÓN				2
			LA JAGUA DE IBIRICO	CARBÓN				7
			BECERRIL	CARBÓN				1
CÓRDOBA	DM - 17	MONTELIBANO	PTO. LIBERTADOR	CARBÓN	638,000 ton	257,000 ton/01	1	
			MONTELIBANO	NIQUEL	21 mill. ton-2.27%Ni	38,446 ton/01 ferroni		1
			BUENAVISTA	MET. PRECIOSOS				0
			LA APARTADA	MET. PRECIOSOS		5,476,562.6groro/02		0
			PLANETA RICA	MET. PRECIOSOS		31.57% de Prod. Nal.		1
			PUEBLO NUEVO	MET. PRECIOSOS				0
CUND.	DM - 18	SABANA DE BOGOTÁ	GUASCA	MAT. CONSTRUCCIÓN			5	
			SOACHA	MAT. CONSTRUCCIÓN			36	
			MADRID	MAT. CONSTRUCCIÓN		Demanda Bogotá		3
			MOSQUERA	MAT. CONSTRUCCIÓN		7.9 mill m <sup>3</sup>		8
			SIBATE	MAT. CONSTRUCCIÓN				13
			BOJACA	MAT. CONSTRUCCIÓN				9
			GANCHACIPA	MAT. CONSTRUCCIÓN				1
	DM - 19	ZIPAQUIRÁ	ZIPAQUIRÁ	SAL, CARBÓN.	405 millones ton	1.7mill ton/año carbón	1 sal/ 7 carbón	
			TAUSA	CARBÓN				23
			SUTATAUSA	CARBÓN				11
			SAMACÁ	CARBÓN				5
			GUACHETÁ	CARBÓN				11
			LENGUAZAQUE	CARBÓN				30
			CUCUNUBÁ	CARBÓN				24

DEPTO.	DISTRITO MINERO		ZONA DE INFLUENCIA	MINERAL	RESERVAS	PRODUCCIÓN	Nº REGISTROS MINEROS			
CHOCÓ	DM - 20	ISTMINA	CONDOTO	MET. PRECIOSOS		442,073.7grs. Oro	1			
			ISTMINA	MET. PRECIOSOS		2.55 % de Prod. Nal.	2			
			NÓVITA	MET. PRECIOSOS	Reservas Platino		2			
			TADÓ	MET. PRECIOSOS	5.,033.7 kg		9			
			BAGADÓ	MET. PRECIOSOS			4			
			SIPI	MET. PRECIOSOS			0			
GUAJIRA	DM - 21	CERREJÓN	BARRANCAS	CARBÓN	3.670 mill ton carbón	23.2 mill ton/01	6			
NORTE DE SANT.	DM - 22	ZULIA	ZULIA	CARBON, ARCILLAS			27Carbón/15 Arcilla			
SANTANDER			SAN CAYETANO	CARBON, ARCILLAS			8 carbón/5 Arcilla			
			CUCUTA	CARBÓN,ARC., CALIZA	169 mill ton carbón	929.000 ton/01	33Carbón/30 Arcilla			
			SARDINATA	CARBON, R. FOSFORICA	2 mill ton Roc. Fosf.		11Carbón/2 Roc.Fosforica			
			PAMPLONA	CARBÓN			1			
			LOS PATIOS	CALIZA, CARBÓN			0 carbón / 1 caliza			
			VILLA DEL ROSARIO	CALIZA			0			
			SALAZAR	CARBON			3			
			CHINACOTA	CARBÓN			0			
			TIBU	CARBON			8			
CHITAGÁ	CARBÓN			1						
SANTANDER	DM - 23	VETAS	VETAS	MET. PRECIOSOS		0.12% Prod. Nal.	19			
			CALIFORNIA	MET. PRECIOSOS		21,094.03grs. Oro	47			
	DM - 24	LOS SANTOS	LOS SANTOS	YESO	3 mill ton		8			
			ZAPATOCA	YESO			3			
			VILLANUEVA	YESO			0			
TOLIMA	DM - 25	ATACO-PAYANDÉ	ATACO	MET. PRECIOSOS	51.5 mill m <sup>3</sup> , con		1			
			CHAPARRAL	MET. PRECIOSOS	1.23 mg/m <sup>3</sup> .En 200Ha		3			
			RÍO BLANCO	MET. PRECIOSOS			0			
			PLANADAS	MET. PRECIOSOS		128,621.3grs. Oro/02	0			
			SALDANA	MAT.CONST., MET.PREC.		0.74 % Prod. Nal.	7 Mat. Const.			
			ROVIRA	YESO		Demanda Ibagué mat	0			
			SAN LUIS	CALIZA		407.000 m <sup>3</sup>	14			
			COELLO	MAT. CONSTRUCCIÓN			24			
			IBAGUÉ	FELDESPATO			2			
			GUAMO	ARENAS			13			
			VALLE	DM - 26	JAMUNDÍ	GINEBRA	MET. PRECIOSOS		329.53 Grs. Oro	2
						DOVIO	POLIMETALICOS		0% Prod. Nal.	0
BOLÍVAR	MAGNESITA						1			
YUMBO	CARBON						1			
VIJES	CALIZA	125 mill ton carbón				242.000 ton/01	6			
CALI	CARBON	demanda Cali mat.					5			
JAMUNDÍ	CARBON	const 928.000 m <sup>3</sup>					11			

**TABLA 1.2  
DISTritos MINEROS ORDENADOS SEGÚN VOLUMEN DE PRODUCCIÓN, 2002**

GRUPO	DISTRITO	PRODUCCIÓN 2002		UNIDAD	MINERAL	MERCADO	
		GRAN TOTAL	POR MINERAL			NACIONAL	EXPORTACIONES 2002
I	Barrancas	18.076.940	18.076.940	Ton	Carbón		19.315.0000
	La Jagua	16.427.000	16.427.000	Ton	Carbón		15.722.000
II	Sabana de Bogotá	4.817.973	2.716.944	Ton	Materiales de Construcción	X	
			2.041.920	Ton	Arcilla	X	
			59.109	Ton	Otros	X	
	Paz de Río	3.704.903	1.725.505	Ton	Caliza	X	
			1.093.740	Ton	Carbón	X	365.000
			689.687	Ton	Mineral de Hierro	X	
			195.971	Ton	Otros	X	
	Luruaco	3.576.153	2.633.154	Ton	Caliza	X	
			917.685	Ton	Materiales de Construcción	X	
			25.314	Ton	Otros	X	
	Ataco-Payandé	3.158.872	1.903.263	Ton	Caliza	X	
			948.349	Ton	Materiales de Construcción	X	
			307.260	Ton	Otros	X	
	Jamundí	2.384.440	1.237.050	Ton	Caliza	X	
			766.457	Ton	Materiales de Construcción	X	
			334.000	Ton	Carbón	X	
			46.933	Ton	Otros	X	
			302.993	G	Oro, Plata y platino		X
	Zipaquirá	2.071.178	1.540.560	Ton	Carbón	X	455.000
			241.466	Ton	Arenas silíceas	X	
			191.554	Ton	Sal Terrestre	X	
			97.598	Ton	Otros	X	
	Amagá- Área Metropolitana	2.024.000	1.178.880	Ton	Materiales de Construcción	X	
			629.220	Ton	Carbón	X	
			215.900	Ton	Arcillas	X	
	El Zulia	1.735.289	405.200	Ton	Arcilla	X	
			384.000	Ton	Caliza	X	
			929.000	Ton	Carbón	X	657.400
			17.089	Ton	Roca Fosfórica	X	
	Puerto Nare	1.633.508	1.528.498	Ton	Caliza	X	
			105.010	Ton	Arcilla Ferruginosa	X	
	Oriente Antioqueño	791.510	348.800	Ton	Materiales de Construcción	X	
		234.640	Ton	Caliza	X		
		208.070	Ton	Caolín y Arcillas	X		
Montelíbano	163.079	119.000	Ton	Carbón	X		
		44.079	Ton	Ferróniquel		52.577	
		6.741.158	G	Oro y plata		X	
Los Santos	204.919	111.919	Ton	Yeso	X		
		93.000	Ton	Calizas	X		
Nordeste	66.486	66.486	Ton	Caliza, Arcillas	X		
Antioqueño		9.855.908	G	Oro		X	
Frontino	30.041	21.515	Ton	Yeso, Manganeso	X		
		8.526	Ton	Concentrado de Cobre		8.296	
		269.794	G	Oro, plata y platino		X	
III	Marmato		1.797.308	G	Oro y plata		X
	Santa Rosa		1.597.214	G	Oro y plata		X
	Istmina		996.279	G	Oro, plata y platino		X
	Costa Pacífica		378.752	G	Oro, plata y platino		X
	San Martín de Loba		294.179	G	Oro y plata		X
	La Llanada		151.321	G	Oro y plata		X
	Vetas		26.779	G	Oro y plata		X
	Mercaderes		8.175	G	Oro y plata		X
	Muzo		5.326.184	Quilates	Esmeraldas		X
Chivor		63.956	quilates	Esmeraldas		X	

Fuente: Minercol-UPME, 2000

## Equipo de Trabajo

A continuación se relaciona el personal que participó en el Plan de acción para la creación y sostenibilidad de los Centros Ambientales Mineros – CAM, Cadenas Productivas y Plan Padrinos.

NOMBRE	PROFESIÓN	ACTIVIDAD REALIZADA
Luz Stella Ramírez Duque	Ingeniera Química	Coordinadora general
Víctor Ernesto Cediell Peña	Geólogo	Dirección del Proyecto
Esaú Hernández Tobón	Ingeniero de Minas	Visita a los CAM y participó en el diagnóstico, proyecciones y plan de acción para los nuevos CAM
Juan Pablo Gallardo Angarita	Ingeniero de Minas	Visita a los CAM y participó en el diagnóstico, proyecciones y plan de acción para los nuevos CAM
Norma Islena Patiño Carranza	Técnica ambiental en Minas	Visita a los CAM y participó en el diagnóstico, proyecciones y plan de acción para los nuevos CAM
Jorge Alberto Alarcón Guevara	Antropólogo	Componente social
Sandra Lilibiana Ujueta Rodríguez	Ingeniera Civil	Componente económico y financiero
Gilberto Mora Monroy	Biólogo	Componente ambiental
Jeimmy Romero Martín	Técnica en Sistemas	Edición de documentos
Juan Carlos López Hernández	Ingeniero Catastral y Geodesta	Coordinador de Sistemas de Información Geográfica y cartografía

## **CONTENIDO**

---

Contenido	1
MARCO LEGAL: ACCIONES Y DECRETOS SOPORTE DE LOS CAM	2
2.1 Marco legal	2

		GI-969	PÁG. 1	
VERSIÓN:	0	FECHA	16/11/04	
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:		

## **MARCO LEGAL: ACCIONES Y DECRETOS SOPORTE DE LOS CAM**

### **2.1 Marco legal**

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT y el Ministerio de Minas y Energía – MME, vienen trabajando activamente en la concertación de actividades relacionadas con el ordenamiento ambiental y minero del país a partir de la Ley 685 de agosto del 2001 (Código de Minas) que consideró el componente ambiental en la actividad minera y en este sentido se ha dado especial importancia a los principales instrumentos aplicados por el sector minero en beneficio de su gestión ambiental, a los Centros Ambientales Mineros – CAM, como facilitadores de esta gestión.

Como uno de los productos de esta interacción entre los Ministerios se concertaron y divulgaron las Guías Minero Ambientales para oro, carbón y materiales de construcción, posteriormente a éstas se expidieron las correspondientes a exploración, explotación y beneficio de minerales aplicadas a los proyectos mineros mediante el Decreto 1180 de 2003.

Para adelantar acciones relacionadas con los lineamientos establecidos en el Código de Minas referente a la exploración y explotación de los recursos mineros, bajo el criterio de desarrollo sostenible y del fortalecimiento económico y social del país, el Plan Nacional de Desarrollo Minero<sup>1</sup> presenta las líneas estratégicas 7 y 8 respectivamente para: “Diseñar e impulsar cadenas productivas para transformar y dar valor agregado a la producción minera nacional” y “Sostenibilidad ambiental de la minería”, en las cuales se enfatiza en la necesidad de impulsar formas asociativas que permitan la adopción de esquemas empresariales financiera y económicamente rentables buscando con ello la convergencia económica social y ambiental de la actividad minera.

La Ley 685 de agosto de 2001 en los Artículos 249 (Los desarrollos comunitarios) y 250 (Asociaciones Comunitarias de Mineros) planteó los aspectos sociales de la minería (Capítulo XXIV) y estos CAM se han considerado como un excelente mecanismo para promover los esquemas asociativos, organizativos, la transferencia de tecnología (Artículo 255) y la integración de las cadenas productivas.

En cuanto a las cadenas productivas es importante mencionar la elaboración y edición por parte del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo del documento “Política Nacional de Apoyo a la Cadena Productiva de la Industria de la Joyería, Metales, Piedras preciosas y Bisutería en Colombia” en el año 2003, que se ha convertido en referente para el avance del sector joyero del país y en particular para el Centro de Productividad de la Joyería de Bucaramanga entidad que ya lleva cinco años de trabajo continuo particularmente en Santander.

En este sentido, es de mencionar la propuesta de creación de la cadena productiva del carbón que se impulsó por parte del MME y que inicialmente reunió a los productores, transportadores, comercializadores y demás eslabones de la cadena. La iniciativa está basada en la creación de una Corporación para el desarrollo de la cadena productiva del carbón, como una entidad de derecho privado y de participación mixta, de carácter científico y tecnológico y sin fines de lucro cuyo objeto es desarrollar a través del mejoramiento de la productividad y competitividad de los actores participantes un direccionamiento exportador eficiente.

En el marco del Programa de Producción Más Limpia del MAVDT, desde 1995 viene promoviendo los CAM como una herramienta que permite el mejoramiento de la gestión ambiental del sector productivo de la minería. Posteriormente, se suscribieron convenios entre el MAVDT con las corporaciones autónomas

<sup>1</sup> *Plan Nacional de Desarrollo Minero 2002-2006. Página 52-54*

		GI-969		PÁG. 2	
VERSIÓN:	0			FECHA:	16/11/04
ELABORÓ:		REVISÓ:		APROBÓ:	

regionales de Valle del Cauca, Nariño, Cauca, Amazonia y Chocó, con el apoyo de la Agencia de Cooperación GTZ de Alemania para la prevención y manejo ambiental de la minería de metales preciosos en estos departamentos, de los cuales surgieron cuatro Centros Mineros<sup>2</sup>.

Los CAM, desde el punto de vista jurídico, no tienen una personería, ni vida autónoma, han funcionado como dependencias de las corporaciones autónomas regionales y en esa medida han desarrollado sus actividades a través de convenios interadministrativos.

---

<sup>2</sup> Documento de MAVDT, MME, Corponariño, Codechocó, CVC, CRC, GTZ. *Hacia una Producción Más Limpia en la minería: programa para minimizar la contaminación generada por la minería en el sur y occidente colombiano. 1995-2000*

## **CONTENIDO**

---

Contenido	1
Situación Actual de la Minería en Colombia	2
3.1 Situación social en Colombia	2
3.2 Situación minera en Colombia	7

		GI-969	PÁG. 1	
VERSIÓN:	0	FECHA	16/11/04	
ELABORÓ:		REVISÓ:	APROBÓ:	

## **SITUACIÓN ACTUAL DE LA MINERÍA EN COLOMBIA**

---

### **3.1 Situación social en Colombia**

Colombia está localizada en el extremo noroccidental de América del Sur, con costas y dominios territoriales sobre los dos océanos: Pacífico y Atlántico. Tiene una superficie de 2'070 408 Km<sup>2</sup>, con climas variados, un relieve conformado por tres ramales de la cordillera de los Andes (cordilleras Oriental, Central y Occidental), surcada por numerosos y grandes ríos como el Magdalena, el Cauca, Atrato, Catatumbo, Sogamoso (pertenecientes a la vertiente hidrográfica del Caribe), San Juan, Patía, Baudó (de la vertiente del Pacífico), Amazonas, Putumayo, Caquetá, Vaupés, Guainía (en la vertiente del Amazonas), Orinoco, Guaviare, Inírida, Meta, Arauca, Vichada, Ariari (vertiente del Orinoco), entre otros.

A nivel de Latinoamérica, Colombia es el quinto país en extensión territorial, el tercero en población y en Suramérica el segundo en mayor densidad poblacional. La tasa de crecimiento anual (2,0%) entre 1998-2001, está por encima del promedio de América Latina (1,8%).

La población nacional, desde 1951 hasta el 2004, **Figura 2**, ha crecido en un 71% en el ámbito total, siendo el sector de mayor crecimiento el urbano con 85%, mientras que el rural ha crecido tan sólo un 37%, comportamiento que se ratifica en la **Figura 3**, en donde se aprecia el fenómeno de concentración de población urbana en el país durante los últimos 53 años.

Este proceso de migración del campo a las ciudades, desde la década de los 50, está asociado a varios hechos históricos, entre los cuales se destacan:

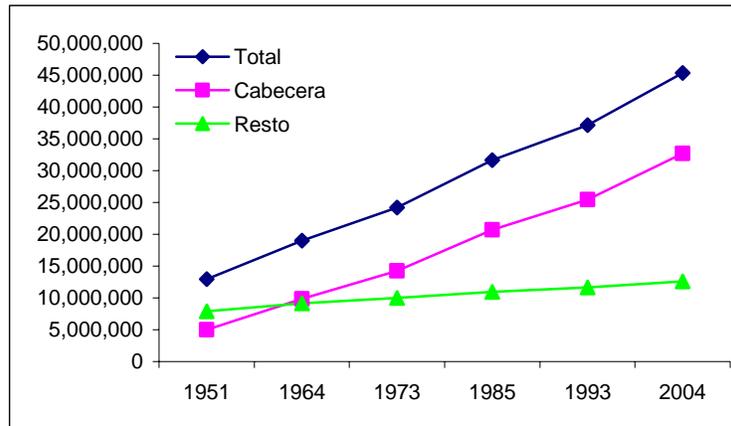
- La violencia desatada en los 50, más sentida en el sector rural del país, que trajo como consecuencia la organización y creación de grupos de campesinos armados, que posteriormente conformarían los grupos guerrilleros que han existido en el país, algunos de éstos aun activos, que generan constantemente desplazamientos de población hacia los sectores urbanos del país.
- El fenómeno del narcotráfico asociado al desarrollo de cultivos ilícitos, desde la década de los 70, que ha desmotivado la producción agropecuaria y generado nuevos fenómenos de violencia asociados al mismo, incluyendo la lucha por el dominio de territorios en donde se desarrollan estos cultivos por parte de grupos guerrilleros y paramilitares (en los 90), produciendo desplazamientos de población hacia los sectores urbanos.
- Un crecimiento paulatino en los sectores terciarios de la economía (especialmente el sector de manufacturas y comercial concentrado en los sectores urbanos), con la consecuente crisis económica mundial, sentida con mayor efecto en el sector rural, después de aplicada la política de apertura económica nacional en la década de los 90.

Según los datos del Censo del DANE de 1993 y de acuerdo con las proyecciones al 2005, en el país habitan 752 780 indígenas con sus culturas, tradiciones y costumbres propias, distribuidos en 80 grupos étnicos y 11 familias lingüísticas. Para la protección de esta población, el gobierno ha creado un importante número de reservas y resguardos. Una localización aproximada se muestra en la **Figura 4**.

También se estima que en la actualidad hay cerca de 554 763 personas de la etnia negra, incluidos los cimarrones y no se incluye la llamada población afrocolombiana, estimada en algunos estudios en 10 millones de personas, caracterizada por tener alguna influencia racial y cultural de África negra. La distribución de esta población se puede apreciar en la **Figura 5**.

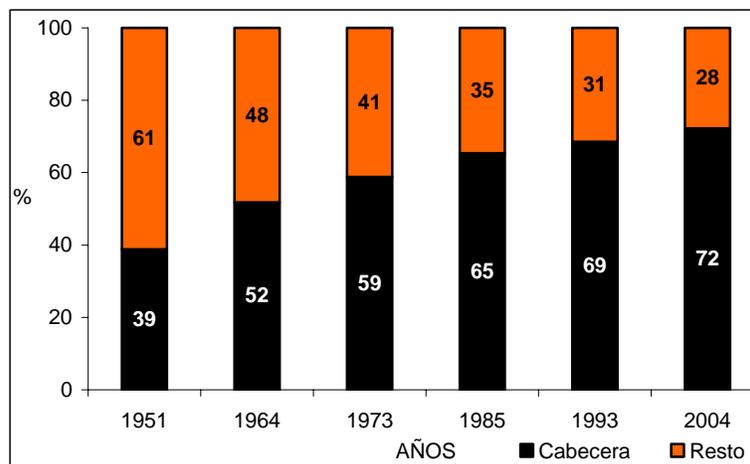
		GI-969	PÁG. 2	
VERSIÓN:	0		FECHA:	16/11/04
ELABORÓ:		REVISÓ:	APROBÓ:	

**FIGURA 2**  
**EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO DE LA POBLACIÓN EN COLOMBIA. 1951 – 2004**



Fuente: DNP-DIOGS- UDS, 1998.

**FIGURA 3**  
**PORCENTAJES DE VARIACIÓN CABECERA – RESTO DE LA POBLACIÓN. COLOMBIA. 1951 – 2004.**



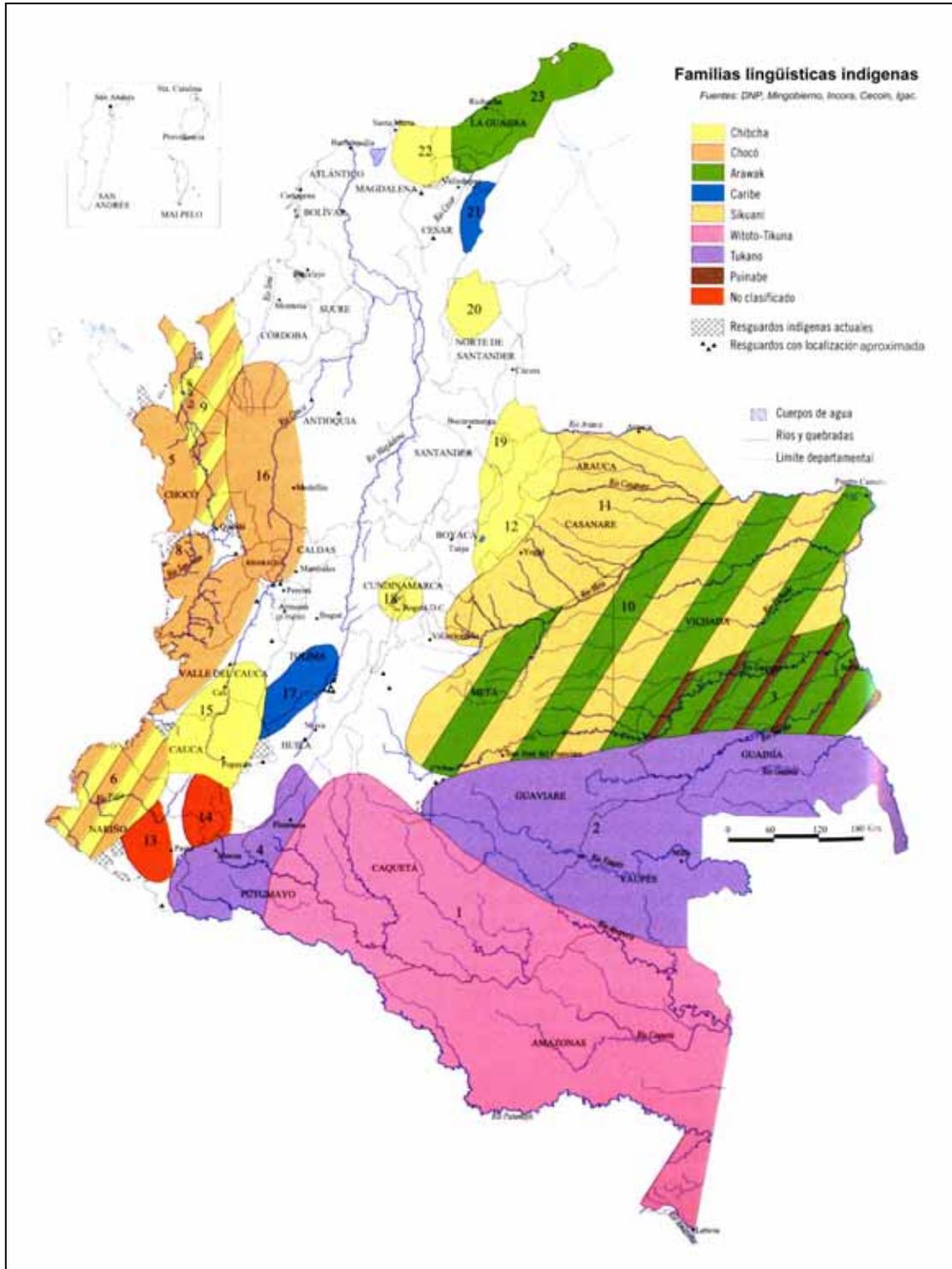
Fuente: DNP-DIOGS- UDS, 1998.

En el aspecto educativo, el promedio de analfabetismo en el país (personas que no saben leer ni escribir), es del 8,5% y es mayor en las zonas rurales (18,4%) que en las urbanas (5%). La cobertura escolar, de acuerdo con las tasas netas para el año 2000, es en primaria 83,6%, en secundaria 62,7% y superior 15,1% (DNP-DIOGS- UDS, 1998).

Con respecto al sistema de salud, el 31% de la población está afiliada al régimen contributivo (pago de EPS), y el 25,7% afiliado al régimen subsidiado (Sisben). Es decir que casi la mitad de la población, 43,3%, no tiene acceso a un servicio de atención en salud; y por otro lado, la cobertura de servicios y calidad del régimen subsidiado, son inferiores al del contributivo.

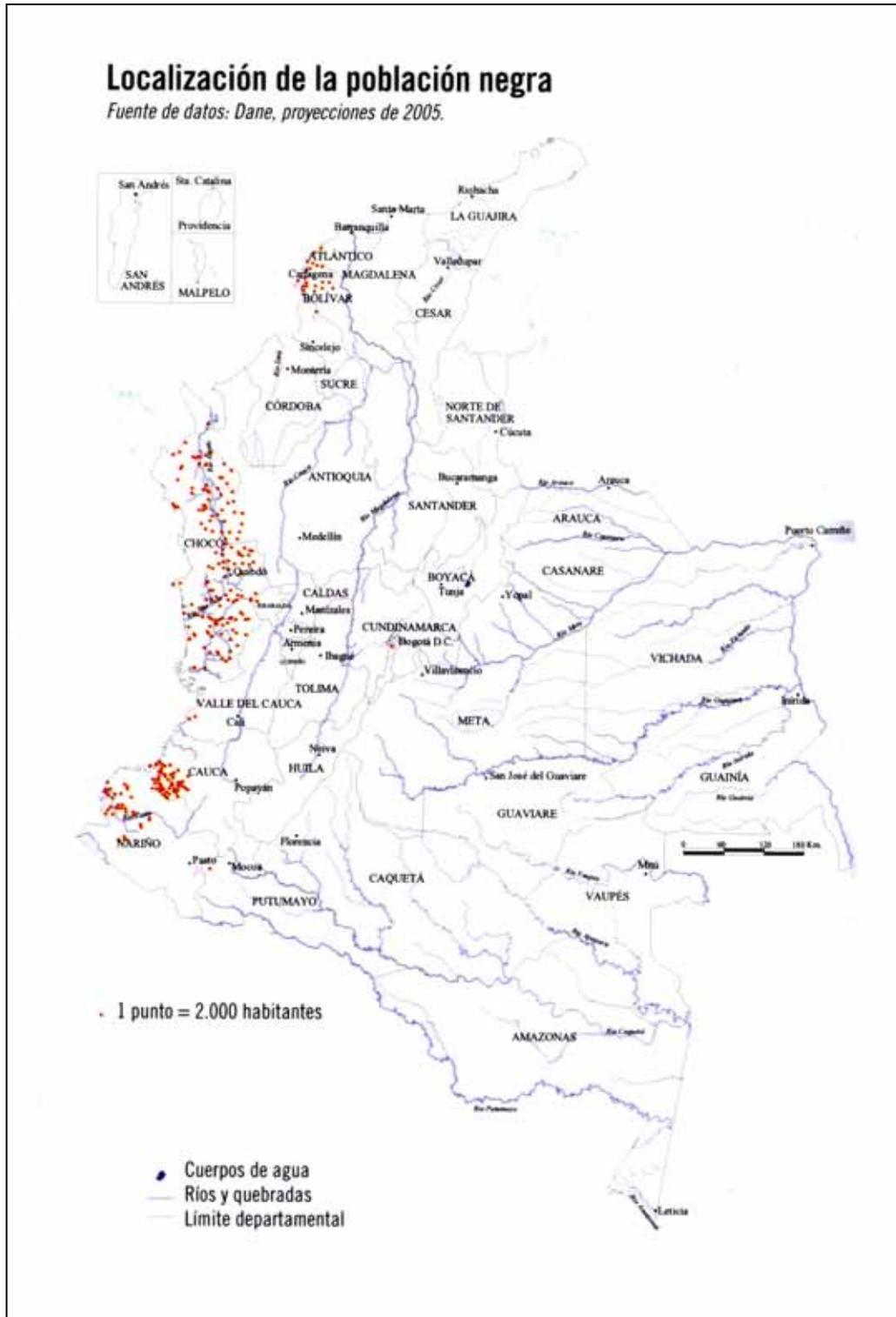
Dentro de las tres primeras causas de morbilidad, año 2002, se tiene: malaria con tasa del 766,5 por cada 100 000 habitantes, dengue con 180,1 y tuberculosis con 70. Las tres primeras causas de mortalidad son: los homicidios con una tasa de 70,7 por cada 100 000 habitantes, Tumores de todo tipo con 66 y enfermedad isquémica del corazón con 53,7. Dentro del mayor problema de salubridad se encuentra el de las enfermedades intestinales, debido a los deficientes sistemas de acueducto y alcantarillado que se presentan en el país.

**FIGURA.4**  
**LOCALIZACIÓN DE FAMILIAS LINGÜÍSTICAS.**  
**COLOMBIA - 2004.**



Fuente: tomado de intermedio editores, 2004.

**FIGURA 5**  
**LOCALIZACIÓN DE POBLACIÓN NEGRA.**  
**COLOMBIA – PROYECCIONES AL 2005.**



Fuente: tomado de intermedio editores, 2004.

A nivel de servicios públicos en la **Tabla 3.1**, se pueden apreciar los datos de las coberturas por zona, calculados para el año 2001.

**TABLA 3.1  
 COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS**

SERVICIO	TOTAL	CABECERA	RESTO
Energía	95,16	99,37	87,73
Acueducto	85,68	97,98	63,94
Alcantarillado	73,28	93,83	36,98

Fuente: intermedio editores, 2004

En general, el servicio de energía eléctrica es el de mayor cobertura, seguido del acueducto y finalmente el de menor cobertura es el alcantarillado, pero a nivel de los departamentos, la cobertura varía sustancialmente entre los sectores urbano y rural. Sobre todo, estos dos últimos servicios son muy deficientes y causan como efecto entre la población problemas de salud pública, especialmente enfermedades de tipo transmisible por vectores, o de tipo intestinales, ya mencionados en el área de salud del país.

En Colombia, país en vía de desarrollo, la pobreza está determinada por los indicadores de NBI (Necesidades Básicas Insatisfechas), LP (Línea de Pobreza) y LI (Línea de Indigencia), datos que se presentan en la **Tabla 3.2**. El NBI muestra que la población con NBI ha disminuido desde 1985 en todos los ámbitos y ha pasado de un 45% a un 23% en el año 2000. Por otro lado, el indicador de LP muestra que los ingresos del 60% de la población no alcanzan para costear la canasta total de necesidades básicas (alimentos, vestido, educación y transporte) y la LI que los ingresos del 23% de la población no son suficientes para costear la canasta normal de alimentos, estimada sobre la base de requerimientos nutricionales mínimos.

**TABLA 3.2  
 INDICADORES DE POBREZA (% DE POBLACIÓN)**

INDICADOR	1985	1993	2000
Pobreza por NBI	45	37	23
Miseria por NBI		15	7
Línea de Pobreza			60
Línea de Indigencia			23

Fuente: DNP-DIOGS- UDS, 1998

Un elemento de muy reciente valoración, aunque con raíces profundas, originado desde finales del siglo XIX, es el de la violencia política: "... aunque con un origen ideológico y de lucha de clases, hoy en día se ha degradado al ingresar en la cadena del narcotráfico como medio de financiación."<sup>1</sup> Dentro de los cálculos de combatientes, en la actualidad, se tienen 20 000 de las FARC, distribuidos en 7 bloques, 70 frentes y 15 columnas distribuidos en todo el país. El ELN posee aproximadamente 5 000 combatientes, organizados en 5 frentes, distribuidos principalmente en el nororiente del país, Antioquia y la Costa Atlántica<sup>2</sup>.

Los grupos de Autodefensa, que surgen como respuesta a los desmanes de la guerrilla, especialmente en la década de los 80, cuando se crean las Autodefensas Campesinas de Córdoba y Urabá, de donde se han diversificado y esparcido por toda Colombia, integrados en la actualidad por aproximadamente 8150 combatientes. El accionar de estos grupos ha venido en aumento, así de 1061 acciones en 1996 se pasó a 2838 en el 2002, y 2762 en el 2003.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Gran Atlas y geografía de Colombia. Intermedio editores, 2004

<sup>2</sup> Ibid

<sup>3</sup> Ibid

En la **Figura 6**, se puede apreciar el dominio territorial y la localización, aproximada de estos grupos combatientes. Al superponer el mapa de los distritos mineros del país con esta figura se puede apreciar cómo en las regiones donde se desarrolla la pequeña y mediana minería, se encuentran estos grupos, la mayoría de las veces con una fuerte presencia.

Por otro lado, lo anterior también coincide con la distribución de cultivos ilícitos, especialmente coca y amapola (**Figura 7**) en el país.

El área de cultivos de coca, con registros desde 1990, muestra cómo hacia el año 2000 alcanzó su mayor cobertura con 163 000 hectáreas, pasando a 102 000 hectáreas en el 2002, y 86 340 hectáreas en el 2003, debido a la fumigación de los mismos con glifosfato. Si tomamos los datos de Línea de Pobreza-LP, que para Colombia es alta la población que se encuentra en la misma, se entiende que *“... la población busca nuevas actividades, entre ellas los cultivos ilegales de coca y amapola, para cubrir el deficiente déficit de la canasta familiar.”*<sup>4</sup>.

### 3.2 Situación minera en Colombia

La promulgación del Código de Minas y su desarrollo normativo generó la expectativa de impulsar la modernización de la minería colombiana, caracterizada por un incipiente desarrollo y donde actualmente se destacan los grandes proyectos carboníferos de la Costa Caribe y el de níquel en Cerro Matoso que muestra un marcado dinamismo exportador. Con respecto a los otros minerales la situación es más bien de estancamiento aunque somos conocedores de los grandes potenciales con que cuenta nuestro subsuelo.

La protección al medio ambiente y los recursos naturales es el marco que a escala mundial es preciso considerar para el desarrollo de proyectos y en especial para los del sector minero, en la medida en que se traduce en compromisos derivados a través de los convenios y tratados internacionales y que exige a las autoridades ambientales y mineras establecer condiciones y requerimientos para avanzar en la identificación de los aspectos de interés para el desarrollo del sector.

Esta nueva realidad en el escenario global de la minería tiene que ver con la adopción de parte de los Estados, de las políticas de desarrollo sostenible en sus componentes económico, ambiental y social. Lo anterior se traduce en una exigencia a los operadores de la industria minera de aprovechar los recursos de una manera responsable que aporte significativamente al bienestar social y económico de las comunidades involucradas, internalizando los costos ambientales de los proyectos y evitando así la conformación de pasivos ambientales.

Los minerales más representativos del país, en términos de volumen, valor y generación de empleo son: carbón, oro y materiales de construcción. En cuanto al carbón la dinámica en la oferta recae en la producción de los grandes desarrollos carboníferos de la Costa Atlántica, los cuales presentan una tendencia creciente en la producción.

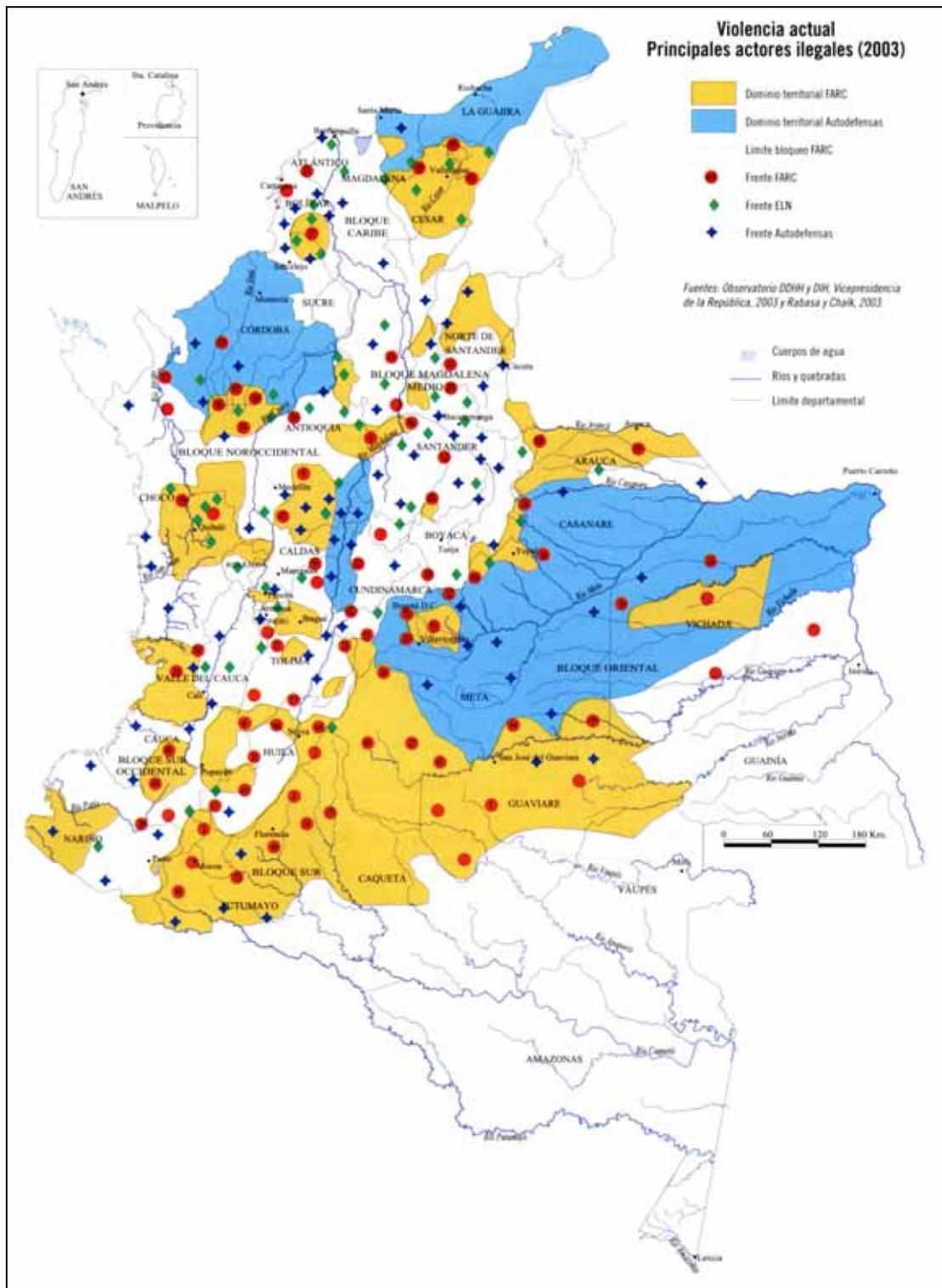
En la década de los 90 el PIB minero se mantiene en un promedio del 4%<sup>5</sup>. Este aporte a pesar de parecer bajo es importante ya que a pesar de las condiciones de crisis que vive el país en todos los niveles de producción, las exportaciones mineras han mantenido un aporte sostenido a la economía nacional, principalmente carbón y oro.

En los tres últimos años la contribución de la industria minera (sin hidrocarburos) al PIB ha sido relativamente constante e inclusive su índice de crecimiento ha llegado a superar ligeramente al del PIB total.

<sup>4</sup> Ibid

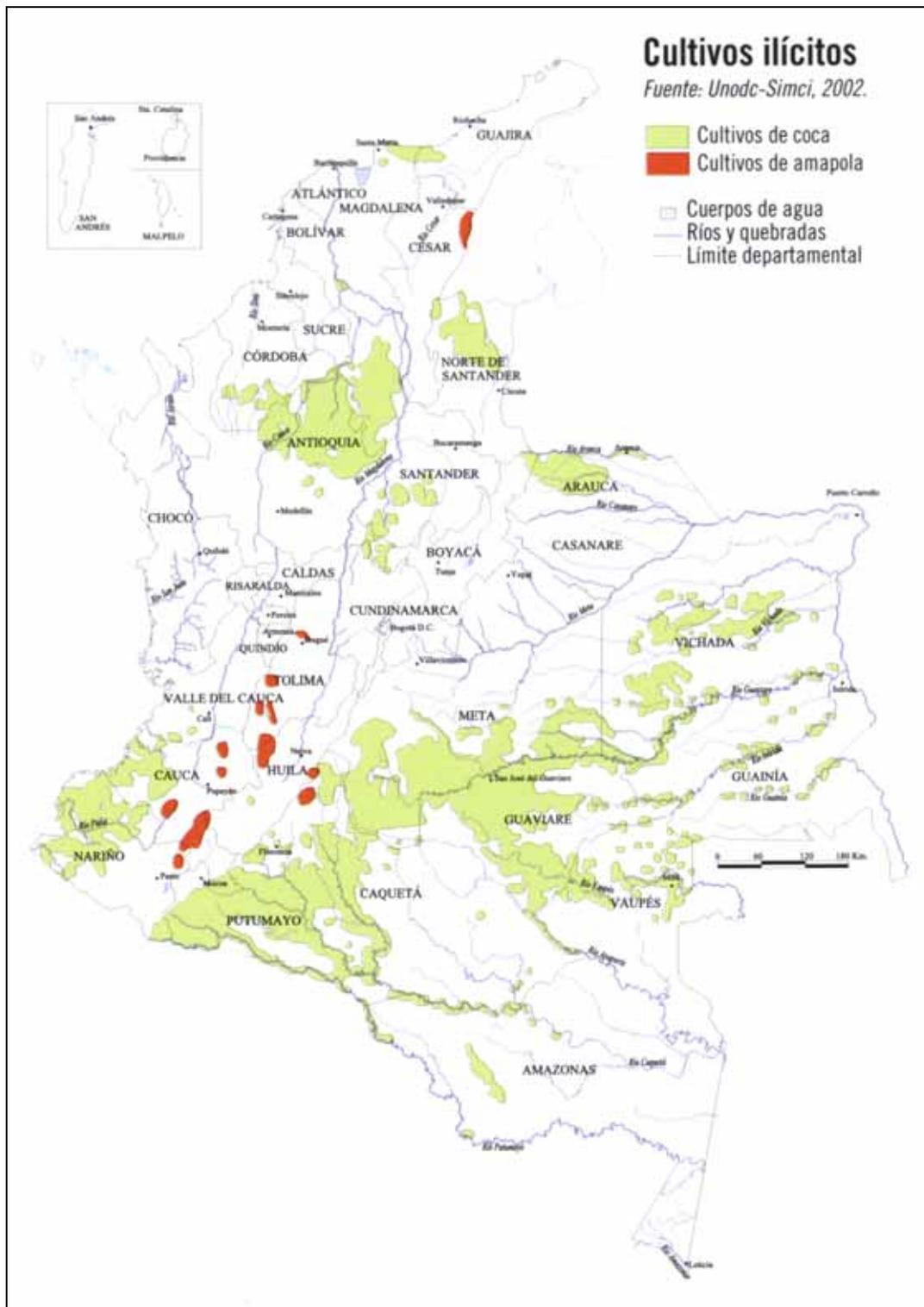
<sup>5</sup> *Plan Nacional de Desarrollo Minero 2002-2006*, página 12

**FIGURA 6**  
**DOMINIO TERRITORIAL Y LOCALIZACIÓN APROXIMADA DE GRUPOS INSURGENTES**  
**COLOMBIA - 2003**



Fuente: tomado de intermedio editores, 2004.

**FIGURA 7**  
**DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS ILÍCITOS**  
**COLOMBIA - 2002**



Fuente: tomado de intermedio editores, 2004.

Las exportaciones mineras colombianas representan un importante porcentaje de las exportaciones totales registradas durante los últimos años. Las exportaciones de carbón siguen ocupando el segundo lugar después de las de hidrocarburos y equivalen a más de la mitad de las exportaciones mineras totales. Las exportaciones de ferroníquel registran un importante crecimiento, mientras que las de metales y piedras preciosas muestran una tendencia oscilante pero sostenida. Es importante destacar la participación creciente de las exportaciones correspondientes a las ramas de minerales no metálicos y otros del sector minero.

En este sentido, se pueden resaltar algunos aspectos de interés para los tres grandes grupos de minerales mencionados.

En cuanto al carbón, el 91.9% de la producción se vendió a los mercados internacionales y procedió de la gran minería localizada en la Guajira y en el departamento del Cesar, como también de la mediana minería en este último departamento y del Norte de Santander. El 8.1% restante se destinó al consumo nacional y corresponde en buena parte al carbón producido en el interior del país<sup>6</sup>.

Las exigencias internacionales han requerido a este sector un avance importante en cada una de las diferentes etapas para el desarrollo de su cadena productiva, lo que se ha reflejado en mejoras tecnológicas, ambientales y en el grado de organización para poder mejorar su capacidad de respuesta y competir con calidad y oportunidad. La generación de empleo en este sector es importante y con mayor razón en los momentos actuales en los que se ha disparado el precio de este recurso. Además, se encuentra distribuido en las respectivas zonas carboníferas a lo largo y ancho del país.

En el año 2001, los metales y piedras preciosas mostraron un descenso en la producción; sin embargo, entre otros factores, el ascenso en los precios internacionales, en especial durante el 2003, se tradujo en una importante recuperación de la producción nacional de oro, plata y platino<sup>7</sup>.

Con respecto a estos indicadores, es preciso señalar que desde 1994 la información disponible sobre producción minera de oro es la que se registra a través del pago de regalías y este pago se efectúa en el momento de entrega del oro a las casas fundidoras. Por tanto, el país no dispone de datos reales de producción de oro sino de flujos de las ventas de oro reportados por las citadas casas. O sea, es probable que los reportes dejen por fuera la parte del metal de origen minero que no se negocia a través de las casas fundidoras y que se exportan ilegalmente.

La producción de oro en Colombia ha estado liderada principalmente por los departamentos de Antioquia, Bolívar y Caldas, éstos conjuntamente producen más del 80% del total nacional. Recientemente se encuentra un aumento importante de la producción en Córdoba, sin embargo estas cifras presentan serias anomalías. De otra parte, la producción de otros departamentos como Chocó, Nariño, Valle del Cauca y Santander son importantes no sólo por aporte sino por la dinámica que han tenido en la última década<sup>8</sup>.

La producción minera aurífera colombiana proviene de la minería mediana y pequeña, lo cual demuestra la importancia de este tipo de productores en el total de la producción nacional y, al mismo tiempo, hace considerar la magnitud del efecto ambiental que se está generando en un sector de la producción minera de gran importancia, que carece de una adecuada planeación, estructura y legalización para controlar o contrarrestar los efectos nocivos que pueden tener sobre el medio ambiente.<sup>9</sup>

De acuerdo a los porcentajes de extracción de oro por tipo de minería en Colombia están alrededor de 80% para la aluvial y 20% para la de filón o veta.<sup>10</sup> La producción mundial de oro se caracteriza por provenir de grandes empresas y de oro de filón.

<sup>6</sup> UPME. *plan de infraestructura de Transporte y Portuaria para el Desarrollo Minero en Colombia. 2004.* Página 341

<sup>7</sup> Ibid, página 342

<sup>8</sup> UPME, HSE. *Comercialización nacional e internacional de oro en Colombia*

<sup>9</sup> MAVDT. *Diagnóstico y proyecciones de la gestión minero ambiental para las regiones auríferas de Colombia.* Página 19

<sup>10</sup> UPME, HSE. *Comercialización nacional e internacional de oro en Colombia*

En gran parte de las regiones productoras colombianas y sus áreas de influencia se ha generado tradicionalmente, desde el punto vista ambiental, una minería depredadora aún no valorada, de presión sobre los recursos naturales con repercusión sobre los ecosistemas y las comunidades naturales y sociales que dependen de éstos.

De otra parte, los procesos y actividades que conllevan la explotación aurífera, permiten tipificar los impactos y riesgos sobre los diferentes componentes ambientales, los cuales varían dependiendo de las condiciones biofísicas y socioeconómicas de las regiones, el sistema de explotación de aluvión o de filón, los métodos y tecnologías empleadas.

Se estima una población total en las regiones auríferas de alrededor de 827 153<sup>11</sup> habitantes y una población conformada especialmente por: campesinos, colonos, indígenas y negros para los departamentos de Antioquia (excepto Bajo Cauca donde no hay presencia indígena), Nariño, Putumayo y Bolívar. Campesinos, negros e indígenas, en Cauca. Negros, en el departamento del Chocó, Putumayo y en general en el andén del Pacífico. Campesinos, colonos, inmigrantes brasileños e indígenas en el Guainía. Campesinos y colonos, en el sur de Bolívar. Campesinos, en Santander y Tolima. Colonos, indígenas, negros e inmigrantes brasileños, en el Vaupés.

Las explotaciones en la mayoría de las regiones son de tipo artesanal o informal, de subsistencia o supervivencia, o de minería ilegal caracterizada en Colombia porque es una minería nómada (aluvial), realizada individualmente o por grupos pequeños y casi siempre es ilegal. La pequeña minería de filón es estable. Predomina la utilización de métodos anticuados y de bajo rendimiento; el recurso se desperdicia, su recuperación es muy baja (50%); genera problemas ambientales a nivel local y regional, con problemas sociales.

Las explotaciones de materiales de construcción se caracterizan por: estar localizadas cerca de los centros urbanos o centros de consumo, su bajo valor no les permite transporte de grandes distancias, recurso o reservas abundantes. Colombia exporta productos cerámicos para la construcción. La composición de las ventas externas indica que el 97.7% las conforman productos con algún grado de manufactura, los cuales por el volumen que tienen se transportan por carretera a los puertos de la Costa Norte colombiana. Los productos mineros tan sólo representan el 2.3% de los materiales de construcción.

Se espera que las exportaciones colombianas de este tipo de productos se mantengan en el nivel actual e incluso presenten crecimiento durante 2004. En cuanto al mercado interno colombiano, la reactivación del sector de la construcción no tendrá un impacto negativo en las exportaciones de materiales de construcción, pues los empresarios del sector no tienen intenciones de perder los espacios ganados en el mercado externo y han aprendido de la crisis venezolana, a no depender de un solo mercado. Con relación a las exportaciones totales por país destino, se puede proyectar que países como Puerto Rico, República Dominicana y otras islas del Caribe, pueden ser importantes compradores de materiales de construcción colombianos<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> Ibid. Página 34

<sup>12</sup>UPME. *Plan de infraestructura de Transporte y Portuaria para el Desarrollo Minero en Colombia*. 2004. Página 353

## **CONTENIDO**

### Contenido

#### Centros Ambientales Mineros

4.1	Antecedentes	3
4.2	Centro Ambiental Minero de Sotomayor (Los Andes) - Nariño	4
4.2.1	Área de influencia	4
4.2.2	Infraestructura y dotación	4
4.2.3	Personal	8
4.2.4	Fuentes de financiación actual	8
4.2.5	Servicios prestados	9
4.2.6	Proyectos desarrollados	11
4.3	Centro Ambiental Minero de Ginebra - Valle	11
4.3.1	Área de influencia	12
4.3.2	Infraestructura y dotación	12
4.3.3	Personal	12
4.3.4	Fuentes de financiación actual	12
4.3.5	Servicios prestados	15
4.3.6	Proyectos desarrollados	15
4.4	Centro Ambiental Minero de Fondas - Cauca	16
4.4.1	Area de influencia	17
4.4.2	Infraestructura y dotación	17
4.4.3	Personal	17
4.4.4	Fuentes de financiación actual	17
4.4.5	Servicios prestados	19
4.4.6	Proyectos desarrollados	20
4.5	Centros Ambientales Mineros del sur de Bolívar	20
4.5.1	CAM Santa Rosa del Sur - Bolívar	20
4.5.1.1	Localización	20
4.5.1.2	Área de influencia	22
4.5.1.3	Infraestructura y dotación	22
4.5.1.4	Personal	28
4.5.1.5	Fuentes de financiación	28

		GI-969		PÁG. 1	
VERSIÓN:	0	FECHA:	16/11/04		
ELABORÓ:		REVISÓ:		APROBÓ:	

4.5.1.6	Servicios prestados	30
4.5.2	CAM San Martín de Loba – Bolívar	30
4.5.2.1	Localización	30
4.5.2.2	Área de Influencia	30
4.5.2.3	Infraestructura y dotación	31
4.5.2.4	Personal	33
4.5.2.5	Servicios Prestados por el CAM	33
4.5.2.6	Fuentes de Financiación	35
4.5.3	CAM Montecristo – Bolívar	35
4.6	Centro Ambiental Minero de Putumayo	35
4.6.1	Localización	35
4.6.2	Área de influencia	38
4.6.3	Infraestructura y dotación	39
4.6.4	Personal	40
4.6.5	Fuentes de financiación	40
4.6.6	Servicios prestados	40
4.7	Centro Ambiental Minero de Istmina- Chocó	41
4.8	Problemática de los CAM y de la actividad minera en su área de influencia	41
4.8.1	CAM del sur y occidente	41
4.8.2	CAM del sur de Bolívar	43
4.8.3	CAM Puerto Limón – Putumayo	44

## CENTROS AMBIENTALES MINEROS

### 4.1 Antecedentes

En el año 1986, la Corporación Autónoma Regional de Nariño - Corponariño, establece contacto con la Agencia Alemana de Cooperación Técnica-GTZ y se inicia un proceso para estructurar el Plan de Desarrollo del Departamento de Nariño- Pladenar, donde se plasma la necesidad de un Programa de Fomento Minero, teniendo en cuenta los ambientes geológicos potenciales, como pilares importantes del desarrollo económico del departamento. Este programa contempló dos fases, una de mejoramiento tecnológico en minería y otra de construcción del Centro Minero en el Municipio de Los Andes (Sotomayor).<sup>1</sup>

El 16 de diciembre de 1995 se firma convenio macro 0365A entre las CAR del suroccidente Colombiano, Corponariño, CVC, CRC, Codechocó, Corpoamazonía y el Ministerio del Medio Ambiente, con el objeto de desarrollar procesos de producción limpia en la explotación de los recursos naturales no renovables, en el sur y occidente colombiano. Se generaron compromisos para la creación y operación de los CAM, con apoyo de recursos técnicos y financieros de la República Federal de Alemania.

Mediante convenio número 037 del 26 de diciembre de 2001 celebrado entre el proyecto SINA – GTZ y la Corporación Autónoma Regional de Nariño-Corponariño, se unen esfuerzos humanos, técnicos, logísticos y económicos con el fin de desarrollar procesos de producción limpia en la actividad minera y apoyar al CAM de Sotomayor (Los Andes) que estaba mejorando con recursos de Corponariño las instalaciones locativas y de dotación. Además, Corponariño para esta fecha (año 2001) tenía aprobado ante el Fondo Nacional de Regalías recursos para el proyecto denominado “Control Ambiental, Gestión y Recuperación de Zonas Mineras de la Costa Pacífica del Departamento de Nariño”.

Mediante convenio 926 de julio de 1996 entre la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca CVC y el Ministerio del Medio Ambiente, se unen esfuerzos técnicos y económicos para la construcción del CAM de Ginebra–Valle, donde, la CVC se compromete a destinar un local para la instalación de los talleres de fundición, recuperación y reactivación de mercurio en el área de su jurisdicción y destinar el personal necesario para su funcionamiento. En el periodo noviembre de 1997 a diciembre de 1999 se realizó la construcción del CAM, en un área de 3 000 m<sup>2</sup>.

En desarrollo del convenio macro 0365A se construyeron los CAM de Fondas en el Cauca, Puerto Limón en Putumayo e Istmina en el departamento de Chocó, que finalmente no se concluyó la infraestructura física, tal como estaba previsto.

El CAM de Fondas-Cauca inició operación en el mes de diciembre de 2001, posteriormente la Corporación Autónoma Regional del Cauca-CRC mediante contrato de consultoría puso en marcha y operación el CAM de Fondas, a través de un grupo consultor.

Entre 1991 y 1992, Minercol ideó y puso en operación la Unidad de Asistencia Técnica de San Martín de Loba. En 1996 creó, en trabajo conjunto con la Gobernación de Bolívar, tres distritos mineros a los que proporcionó, moderna y funcional sede física en las respectivas sedes distritales (Montecristo, Santa Rosa del Sur y San Martín de Loba)<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Gobernación de Nariño. *Plan Sectorial retrospectiva*.

<sup>2</sup> Minercol. *La minería aurífera: Pilar del proceso de paz en el sur de Bolívar*. Enero 2002. Página 5.

		GI-969	PÁG. 3	
VERSIÓN:	0	FECHA:	16/11/04	
ELABORÓ:		REVISÓ:	APROBÓ:	

En el año 1998 Mineralco S.A. efectuó inversiones superiores a los US\$2 millones, lideró la formulación y ejecución del Plan de Desarrollo Minero Ambiental del sur de Bolívar, mediante Convenio con la Gobernación de Bolívar y el Ministerio de Minas y Energía y creó y fortaleció tres Unidades de Asistencia Técnica Minero Ambiental para cubrir la totalidad del vasto distrito<sup>3</sup>.

Por medio del Convenio Inter-administrativo N°980053 “Proyecto hacia una producción limpia, para disminuir la contaminación con mercurio, generado en la explotación de los recursos naturales no renovables en el departamento del Putumayo” se construyó el CAM en la Inspección de Policía de Puerto Limón.

## 4.2 Centro Ambiental Minero de Sotomayor (Los Andes) - Nariño

El CAM se localiza en el municipio de los Andes, perímetro urbano de Sotomayor sobre la Calle Colón, en el departamento de Nariño. El municipio de Los Andes se ubica al noroeste de la ciudad de Pasto y limita al norte con los municipios de Cumbitara y Policarpa, al oriente con El Tambo y Linares, al sur con La Llanada y Barbacoas. Se tiene acceso al lugar, tomando la vía pavimentada que de la ciudad de Pasto comunica con el municipio de Nariño; luego se toma la carretera sin pavimento El Tambo – El Peñol - Sotomayor, en un trayecto de 85 km.

### 4.2.1 Área de influencia

El CAM de Sotomayor cubre los municipios de Cumbitara, Los Andes (Sotomayor), La Llanada, Samaniego y Guachavés (Santacruz). **Figura 8.**

De acuerdo al inventario minero que maneja la Oficina Municipal de Asuntos Mineros-OMAM de La Llanada se tiene que en Cumbitara hay trece explotaciones mineras de las cuales siete cuentan con Licencia de Explotación, pero no cuentan con Licencia Ambiental, dos Licencia de Exploración, una presentó Solicitud de Licencia de Exploración y las restantes son explotaciones ilegales. En la actividad minera trabajan 56 personas.

En el municipio de Los Andes (Sotomayor) hay 26 explotaciones mineras, de las cuales ocho cuentan con título minero de Explotación, dentro de éstas se encuentran: la mina Nueva Esparta, La Victoria, La María, San Roque, La Risaralda, La Bomba, La Esmeralda y La Camelia. Estas explotaciones no cuentan con Licencia Ambiental. Hay una Licencia de Exploración, una Solicitud de Licencia de Exploración, dos explotaciones de hecho y catorce explotaciones ilegales. En la actividad minera se desempeñan 225 personas.

En el municipio de La Llanada existen cuatro títulos mineros de explotación, de los cuales el titular es la Cooperativa del Distrito Minero de La Llanada “Coodmilla Ltda”, en estas áreas trabajan 500 mineros distribuidos de la siguiente forma: 107 mineros en El Cisne, 238 mineros en la mina La Llanada, 112 mineros en El Canadá y 43 mineros en el Páramo. La Licencia Ambiental de estos títulos se encuentra en trámite.

### 4.2.2 Infraestructura y dotación

El CAM cuenta con tres bloques para prestación de sus servicios; en el bloque uno funciona el laboratorio para análisis de minerales, sala múltiple o de capacitación, dotada con TV y VHS, sala de sistemas (dos computadores), cuatro oficinas, espacios que se cedieron a la Cooperativa de Mineros de Los Andes, a la Unidad de Servicios Mineros - Usermin y a la Oficina Municipal de Asuntos Mineros de Los Andes (Sotomayor), la oficina restante la ocupa el técnico operativo del centro. **Fotografía 1.**

<sup>3</sup> Mineralco S.A. *Aportes mineros*. Bogotá, agosto 1998. Página 7.

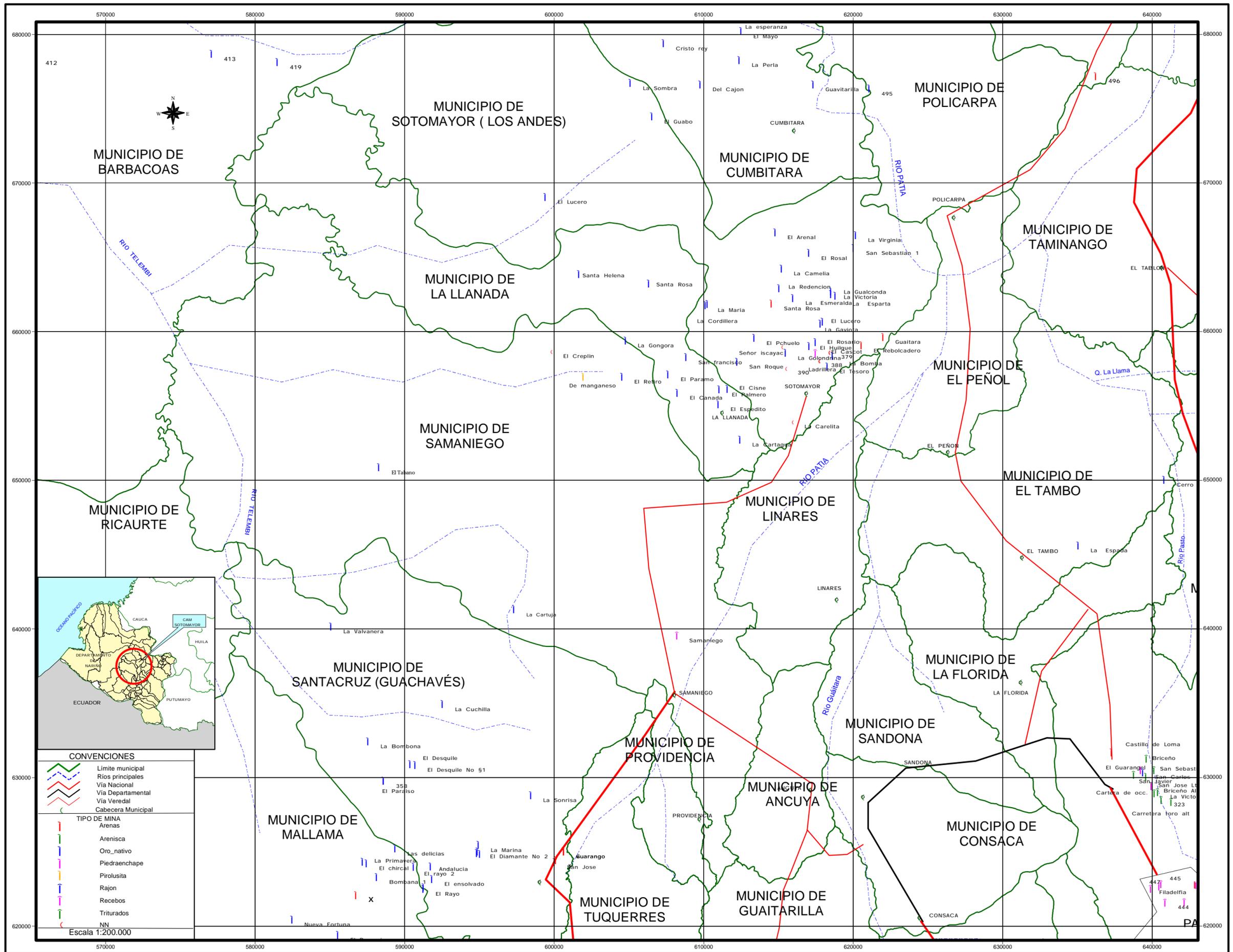


FIGURA 8  
LOCALIZACIÓN GENERAL CENTRO AMBIENTAL MINERO - CAM  
MUNICIPIO DE SOTOMAYOR - NARIÑO



FOTOGRAFÍA 1.  
 CAM SOTOMAYOR, NARIÑO. BLOQUE 1. 21 DE SEPTIEMBRE DE 2004

El bloque dos consta de dos niveles: En el nivel inferior opera la sala de fundición, sala de pruebas de beneficio, una bodega y cuarto de herramientas, en el nivel superior se encuentra el laboratorio para análisis de aguas, un salón biblioteca y dos baños (**Fotografía 2**).



FOTOGRAFÍA 2  
 CAM SOTOMAYOR, NARIÑO BLOQUE 2. 21 DE SEPTIEMBRE DE 2004

En el bloque tres funciona la planta de beneficio de minerales, que entró en operación el 18 de septiembre de 2004 y costó \$ 200'000 000, tiene los siguientes equipos: trituradora de martillo, molino amalgamador, elutriador o lavador, canalón con felpa y equipo de cianuración por agitación (**Fotografía 3 y 4**).

Los servicios de energía, agua, desplazamientos de los funcionarios a campo, papelería y aseo del CAM, son asumidos por Corponariño. En el corregimiento La Esperanza del municipio de Cumbitara, en los años 2002 y 2003, con recursos de la alcaldía y la Corporación Autónoma Regional de Nariño - Corponariño, se construyó y dotó el Centrico Ambiental Minero de Cumbitara. Este centrico es una filial del CAM de Sotomayor (Los Andes), que ubicó una unidad básica en el corregimiento La Esperanza, municipio de Cumbitara para acercarse más a los mineros. El centrico cuenta con equipos de trituración, molienda, hornos de fundición, retortas, entre otros. (**Fotografías 5, 6 y 7**).



FOTOGRAFÍA 3  
MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES). CAM NARIÑO,  
BLOQUE 3. 21 DE SEPTIEMBRE DE 2004.



FOTOGRAFÍA 4  
CAM SOTOMAYOR, NARIÑO. INGRESO AL CAM. 21  
SEPTIEMBRE 2004



FOTOGRAFÍA 5  
MUNICIPIO CUMBITARA, CORREGIMIENTO LA  
ESPERANZA. CENTRICO AMBIENTAL MINERO. 23  
DE SEPTIEMBRE DE 2004



**FOTOGRAFÍA 6**  
 MUNICIPIO CUMBITARA, CORREGIMIENTO LA  
 ESPERANZA, TRITURADORA DE MARTILLOS DEL  
 CÉNTRICO AMBIENTAL MINERO. 23 DE SEPTIEMBRE DE  
 2004



**FOTOGRAFÍA 7**  
 MUNICIPIO CUMBITARA, CORREGIMIENTO LA ESPERANZA, MOLINO  
 DE BOLAS O BARRIL AMALGAMADOR DEL CENTRICO AMBIENTAL  
 MINERO. 23 DE SEPTIEMBRE DE 2004

#### **4.2.3 Personal**

El CAM actualmente opera con personal directamente vinculado a la Corporación Autónoma Regional de Nariño - Corponariño, constituido por:

- 1 Ingeniero de Minas: Director del CAM
- 1 Técnico profesional en minería: Técnico operativo

A través de un convenio celebrado entre la Cooperativa de Mineros Los Andes y la Corporación Autónoma Regional de Nariño - Corponariño, la cooperativa se encarga de cubrir los servicios de vigilancia del centro.

Dentro del CAM laboran los siguientes funcionarios: el administrador de Usermin, la secretaria de la Cooperativa de Mineros de los Andes - Codmilan y el coordinador de la Oficina Municipal de Asuntos Mineros de Los Andes-OMAM.

#### **4.2.4 Fuentes de financiación actual**

El CAM opera con recursos de Corponariño y desarrolla proyectos a través de convenios con instituciones privadas y gubernamentales de carácter nacional e internacional. Dentro de las entidades nacionales que han apoyado al CAM están el SENA, la Empresa Nacional Minera - Minercol Ltda. actualmente en proceso de liquidación, Ingeominas, el Ministerio de Minas y Energía y la Universidad de Nariño. Dentro de las entidades de carácter internacional están la Geutsche Gesellschaft Fur Technische Zusammenarbeit GTZ y Unesco.

También, con la aprobación de proyectos presentados al Fondo Nacional de Regalías, Fondo de Compensación Ambiental y Sistema Nacional Ambiental-SINA.

#### 4.2.5 Servicios prestados

Actualmente el CAM presta los siguientes servicios a los mineros del área de influencia:

- Capacitación en perforación, manejo de explosivos y beneficio de minerales.
- Capacitación en cooperativismo, contabilidad y primeros auxilios.
- Talleres prácticos en beneficio de minerales. **Fotografía 8.**
- Servicio de fundición (servicio prestado hasta junio de 2004). **Fotografía 9 y 10.**
- Servicio de retorta (Servicio prestado hasta el año 2003). **Fotografía 11.**
- Reactivación de mercurio (falta demanda en el servicio)
- Pesada del oro.
- Determinación de la ley de oro (servicio prestado por Usermin).
- Análisis de arenas.



**FOTOGRAFÍA 8**  
 CAM SOTOMAYOR, NARIÑO, CAPACITACIÓN EN EL LABORATORIO DE  
 BENEFICIO DE MINERALES. 21 DE SEPTIEMBRE DE 2004.



**FOTOGRAFÍA 9**  
 CAM SOTOMAYOR, NARIÑO, SALA DE FUNDICIÓN, ORO FUNDIDO, AL LADO  
 SE APRECIA LA ESCORIA. 19 SEPTIEMBRE 2004



FOTOGRAFÍA 10  
 MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES). CAM NARIÑO, SALA DE FUNDICIÓN  
 HORNO DE FUNDICIÓN. 19 SEPTIEMBRE 2004



FOTOGRAFÍA 11  
 SALA DE FUNDICIÓN, CAM SOTOMAYOR, NARIÑO. SEPARACIÓN DE ORO Y  
 MERCURIO POR MEDIO DE CALOR Y RETORTA. 18 SEPTIEMBRE 2004

El servicio de fundición lo prestó el CAM hasta junio de 2004, actualmente lo presta la Cooperativa de Mineros de los Andes con los equipos del centro que fueron donados por el CAM a la Cooperativa.

Hasta el año 2003, el CAM facilitaba de forma gratuita las retortas al minero, actualmente el minero realiza la separación del oro del mercurio en su mina, ya que conoce de los beneficios de quemar la amalgama en ella y adquiere la retorta a muy bajo precio en el mercado, éstas se fabrican en la región.

El CAM prestó asistencia técnica consistente en elaboración de planos de área mineras y créditos.

La activación de mercurio es un servicio poco solicitado por los mineros, este servicio lo presta el CAM, con un equipo sencillo y portátil adaptado por él.

La determinación de la ley del oro la realiza Usermin, por densidad con balanza de precisión. Esta es la entidad que compra el oro a los mineros de la zona.

El servicio de laboratorio de aguas se prestó por el periodo 1998 – 2001, posteriormente se suspendió su operación por falta de recursos.

#### 4.2.6 Proyectos desarrollados

A continuación se indican algunos de los proyectos desarrollados en la vigencia del CAM de Sotomayor:

- Desde 1987 hasta 1993, se desarrolló el Programa de Fomento Minero con la asesoría técnica de la GTZ y el CIM/ Frankfurt, en las regiones de la Costa Pacífica y la zona Andina del departamento de Nariño, donde se ejecutaron proyectos de mejoramiento tecnológico y asistencia técnica. Como parte de este programa se adelantó la electrificación de minas comunitarias.
- En desarrollo del convenio Corponariño – Fiduciaria FES S.A firmado en 1994, se realizó capacitación en aspectos mineros y ambientales, se imprimieron cartillas y afiches didácticos relacionados con el área minera ambiental y se realizó el diagnóstico minero – ambiental de las cuencas auríferas de los ríos Telembí, Magui e Iscuandé.
- En el periodo 1994-1998, se desarrolló el proyecto “Aplicación de un plan para minimizar la contaminación por sedimentación en la microcuenca Los Cedros. Municipio de La Llanada – Nariño.
- En el año de 2001, con asignación del Fondo Nacional de Regalías se desarrolló el proyecto “Control ambiental, gestión y recuperación de zonas mineras de la Costa Pacífica del departamento de Nariño”.
- En el año 2003 se desarrolló el convenio 092- 2003 entre Corponariño y la Gobernación de Nariño, para adelantar reforestación en el departamento.
- Durante cuatro años se realizó la caracterización físico química de las quebradas Honda en Sotomayor y Canadá y Purgatorio en el municipio de La Llanada.
- Se realizó la plantación de pino y eucalipto en la mina Canadá de La Llanada en un área de 50 hectáreas.

#### 4.3 Centro Ambiental Minero de Ginebra - Valle

El CAM de Ginebra está ubicado en el casco urbano de este municipio en la carrera 7ª esquina N° 7-04; el municipio de Ginebra - Valle, se localiza a 60 km de Santiago de Cali y a 32 km de Palmira, se accede al municipio de Ginebra por la vía Panamericana. **Fotografía 12**



FOTOGRAFÍA 12

PANORÁMICA DEL CENTRO AMBIENTAL MINERO DE GINEBRA, VALLE – TOMADA DE PRESENTACIÓN CAM GINEBRA – CVC 2004.

### 4.3.1 Área de influencia

El área de influencia del CAM son los municipios de Guacarí, Ginebra y Buga. La actividad extractiva en Ginebra y Guacarí se concentra básicamente en tres sectores, los cuales a su vez se enmarcan en tres Licencias de Exploración y un Contrato de Concesión **Figura 9**

Las explotaciones de oro están localizadas en el flanco occidental de la cordillera Central, cotas 2000-2700 msnm, en terrenos con pendientes del 50%, ríos Guabas, Guadalajara, quebradas: La Magdalena, Los Lulos, Campoalegre y Janeiro. Las minas más antiguas tienen 60 años. En el municipio de Ginebra hay 100 mineros<sup>4</sup>

Sector La Victoria: Ubicado en el municipio de Ginebra y se encuentran las siguientes explotaciones de oro bajo tierra: San Espedito I, San Espedito II, Emilia I, Emilia II, Emilia III, Emilia IV y Cascabel.

Sector El Retiro: Localizado entre la jurisdicción del municipio de Guacarí y Buga, en el corregimiento de La Magdalena, sobre la quebrada Los Lulos. En este sector se encuentran minas explotadas a cielo abierto y bajo tierra como son: Retiro I, Retiro II, Retiro III, Retiro IV, Retiro VI, Mina Cueva Loca, Mina El Peñón y Mina Vieja.

Sector La Esperanza: Se encuentra localizado en el municipio de Ginebra, corregimiento de Costa Rica, vereda La Esperanza, se ubican dos minas subterráneas: La Esperanza I y La Esperanza II.<sup>5</sup>

También, se adelantan extracciones de materiales de arrastre a lo largo de la subcuenca del río Guadalajara, en el municipio de Buga; este río nace a una altura de 3 700 msnm en estribaciones del páramo Pan de Azúcar teniendo como afluentes principales a las quebradas: El Janeiro, El Diluvio, Los Alpes, La Fría, Dos Quebradas, La María y La Zapata. En su recorrido atraviesa los caseríos La Magdalena y La Habana y al finalizar pasa por el casco urbano del municipio de Buga, en estas zonas se identificaron 124 areneros.<sup>6</sup>

### 4.3.2 Infraestructura y dotación

El CAM de Ginebra cuenta con sala de fundición, sala de laboratorio básico de aguas, sala múltiple de conferencias (**Fotografía 13**), área administrativa, área social, zonas verdes y parqueadero. En el CAM, funciona un bloque de oficinas de la CVC, que no tienen relación con el sector minero.

Entre la dotación se tienen retortas, activadores de mercurio (**Fotografía 14**), barril amalgamador, trampas de mercurio, dos balanzas analítica y electrónica de precisión, equipos de fundición (**Fotografía 15**), analizador de mercurio digital, fotómetro (**Fotografía 16**), spetroquant - cianuro y otros elementos de laboratorio.

### 4.3.3 Personal

El CAM opera actualmente con un coordinador (Ingeniero de Materiales) y un técnico administrativo (Licenciado en agropecuaria) los cuales son funcionarios de la CVC. También un vigilante y una persona de servicios generales, pagadas por la corporación.

### 4.3.4 Fuentes de financiación actual

El CAM funciona con recursos de la CVC y las actividades que adelanta las financia a través de convenios interadministrativos.

<sup>4</sup> Corporación Fondo de Solidaridad – CVC. *Capacitación y transferencia de tecnologías sostenibles en procesos mineros de los municipios de Guacarí, Ginebra y Buga*. 2003

<sup>5</sup> Ibíd.

<sup>6</sup> Ibíd.

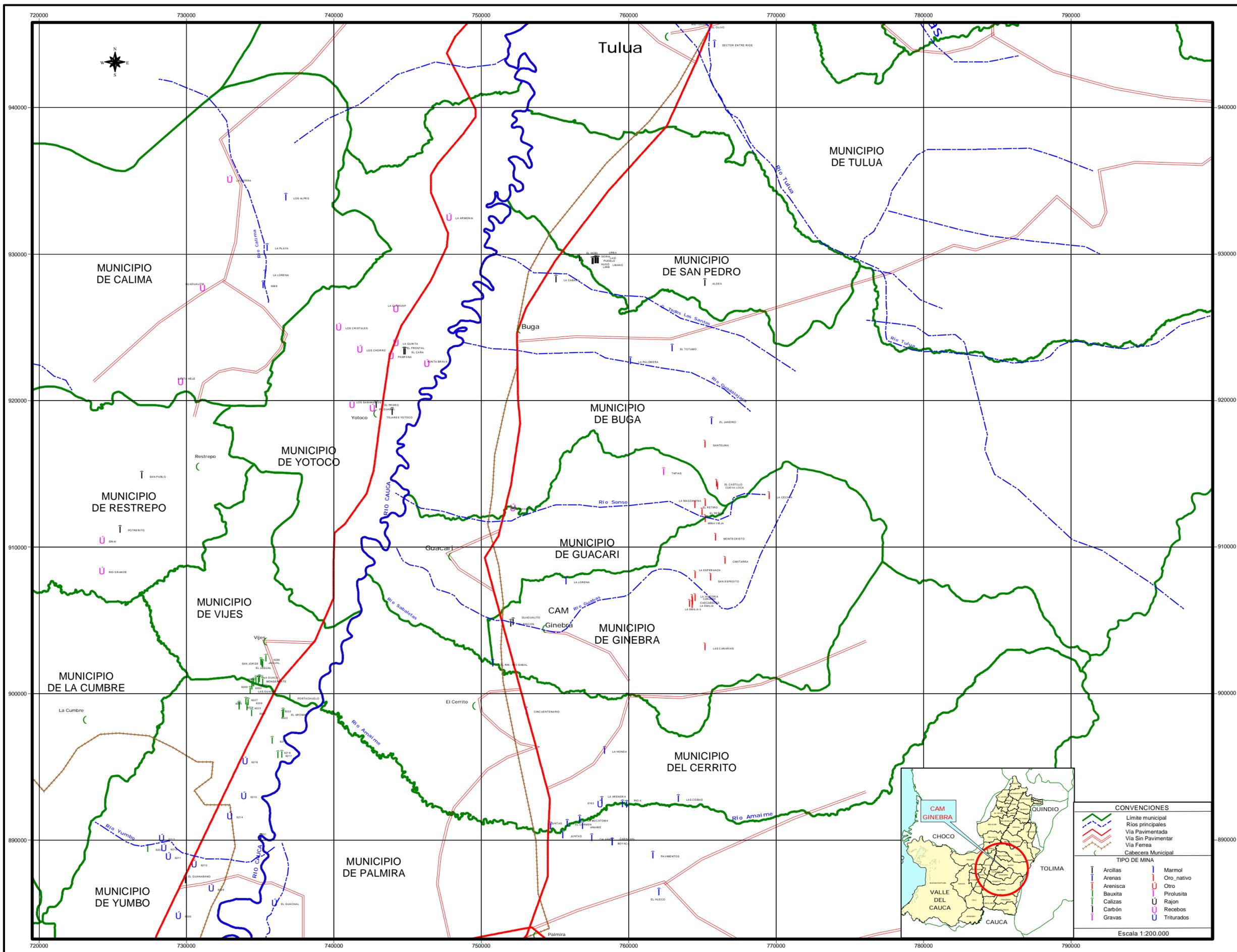


FIGURA 9  
LOCALIZACIÓN GENERAL AMBIENTAL MINERO - CAM  
MUNICIPIO DE GINEBRA - VALLE



FOTOGRAFÍA 13.  
CAM GINEBRA, VALLE, SALA MÚLTIPLE DE CONFERENCIAS. 27 DE SEPTIEMBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 15  
CAM GINEBRA, VALLE. EQUIPO DE FUNDICIÓN. CAM GINEBRA. 27 DE SEPTIEMBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 14  
CAM GINEBRA, VALLE. REACTIVADORES DE MERCURIO. 27 DE SEPTIEMBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 16  
CAM GINEBRA, VALLE. FOTÓMETRO MERCK - NOVA 60. LABORATORIO DE AGUAS. FOTO TOMADA EL 27 DE SEPTIEMBRE DE 2004.

#### **4.3.5 Servicios prestados**

Entre los servicios que presta el CAM están:

- Capacitación a los mineros en procesos de legalización, técnicas de mitigación de impactos en la minería, procesos de legalización, implementación de las Guías Minero Ambientales y capacitación en aspectos organizacionales entre otros. Esta capacitación se dirigió a explotadores de oro y de material de arrastre de los municipios de Buga, Guacarí y Ginebra, en desarrollo del convenio con la Corporación Fondo de Solidaridad. Los talleres se desarrollaron en las minas, en el CAM de Ginebra y en otras instalaciones con las que cuenta la CVC en el municipio de Buga.
- Asistencia técnica minera y ambiental
- El CAM prestó inicialmente el servicio de determinación de la ley de oro.
- El laboratorio es usado para cursos prácticos. No presta servicios permanentemente.

#### **4.3.6 Proyectos desarrollados**

Desde la creación del CAM, se han liderado una serie de proyectos como los que a continuación se mencionan:

- En octubre de 2001 se firmó el acuerdo de cooperación interinstitucional para adelantar acciones de gestión ambiental en la zona de minería aurífera localizada en las cuencas de los ríos Guabas y Guadalajara en jurisdicción de los municipios de Ginebra, Buga y Guacarí. Dicho acuerdo lo realizaron la CVC, Ingeominas, Acuavalle, SENA, Minercol, Ministerio del Medio Ambiente, Asomivalle, Alcaldías de Ginebra, Buga y Guacarí. El objetivo de este acuerdo era el de aunar esfuerzos y recursos con el fin de adelantar acciones coordinadas y concretas tendientes a normalizar la explotación aurífera en las cuencas de los ríos Guabas y Guadalajara.
- Mediante el Contrato CVC N° 0131-2002, la CVC, realizó, del período septiembre de 2002 – febrero de 2003, el estudio para el Control de la contaminación por cianuro y mercurio en las cuencas de los ríos Guabas y Guadalajara, municipios de Ginebra, Guacarí y Buga y el diseño de un paquete tecnológico alternativo mediante la implementación de tecnologías limpias teniendo en cuenta la viabilidad ambiental, financiera y los costos de recuperación del oro y la plata, en los sectores involucrados.
- La CVC, dentro del marco del Convenio N° 012 CVC – Minercol, contrató mediante la ejecución de recursos del Fondo Nacional de Regalías (Contrato CVC N° 0122-2003) el estudio de evaluación integral, legalización, organización, fortalecimiento empresarial y manejo ambiental de las explotaciones de materiales de arrastre sobre el Río Guadalajara – municipio de Buga, período de realización octubre 2002 – febrero del 2003. Este proyecto consistió en un estudio geológico, hidráulico y minero ambiental detallado de las explotaciones ubicadas en el lecho del río, definiendo cuales eran viables técnica y ambientalmente, para luego adelantar el diligenciamiento de formularios de inscripción ante la autoridad minera, Minercol Ltda.
- En el período julio de 2002 – agosto 2003 mediante la celebración de un Convenio CVC – Universidad de Caldas se elaboró la Tesis Caracterización geológico minera de la mineralización aurífera y cálculo de reservas de los sectores mineros La Victoria – Esperanza en el municipio de Ginebra departamento del Valle del Cauca.
- La CVC dentro del marco del Convenio N° 012 CVC – Minercol, contrató mediante la ejecución de recursos del Fondo Nacional de Regalías (Contrato CVC N° 0179-2003) la incorporación del componente minero en el marco de ordenamiento territorial de los Municipios del Centro y Norte del Valle, encontrándose entre ellos el Municipio de Buga, este contrato se realizó en el período diciembre 2002 – julio del 2003. El proyecto consistió en la ejecución de todos los estudios técnicos, ambientales y sociales necesarios para adelantar esta incorporación en los Planes de Ordenamiento Territorial.

- La CVC y el Fondo de Solidaridad, celebraron el Convenio de Asociación N° 102 de 2003 para llevar a cabo la capacitación y transferencia de tecnologías sostenibles en los procesos mineros de los municipios de Ginebra, Guacarí y Buga, desde el CAM de la CVC.
- Convenio interinstitucional Ingeominas –CVC para ejecución del estudio Caracterización mineralógica y mineralúrgica del distrito de Ginebra.
- Convenio Ingeominas para la ejecución del estudio Caracterización mineralógica, mineralúrgica y ambiental del sector de La Victoria.

#### 4.4 Centro Ambiental Minero de Fondas - Cauca

El CAM está localizado en Fondas, corregimiento del municipio de El Tambo en el departamento del Cauca. Se accede al lugar tomando la vía pavimentada que de la ciudad de Popayán comunica con El Tambo y luego la vía sin pavimentar que de El Tambo comunica con Fondas, a una distancia de 17 kilómetros. **Fotografía. 17, 18 y 19.**



FOTOGRAFÍA 17  
 CAM DE FONDAS - CAUCA. 1° DE OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 18  
 CAM DE FONDAS, CAUCA. OFICINAS Y LABORATORIOS. 1° DE OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 19  
CAM DE FONDAS- CAUCA. SALA DE CAPACITACIÓN. 1° DE OCTUBRE DE  
2004

#### 4.4.1 Area de influencia

El CAM de Fondas atiende los municipios de El Tambo, Buenos Aires, Suárez, López, Timbiquí y Bolívar. En el municipio de El Tambo, corregimiento de Fondas, existen nueve explotaciones mineras, de las cuales siete cuentan con Licencia de Exploración y las restantes tienen Contrato de Concesión. En el municipio de Bolívar hay 11 explotaciones de oro subterráneas y seis explotaciones a cielo abierto, de las cuales dependen directamente unos 100 habitantes **Figura 10**.

#### 4.4.2 Infraestructura y dotación

Este centro cuenta con un salón de conferencias (Fotografía 19) con TV, VHS y tablero, sillas y mesas. El bloque de oficinas y laboratorios (Fotografía 18), contiene una bodega, laboratorio de aguas con los siguientes equipos: Spectronic 20 D, Spectroquant nova 60, equipo de absorción atómica Bacharach Coleman Model Sod, balanza analítica, fotómetro y espectrofotómetro, manta de calentamiento de ácidos (**Fotografía 20**). El laboratorio de procesamiento y beneficio de minerales tiene un molino de bolas de laboratorio con motor eléctrico (**Fotografía 21**), dos hornos tipo muflas eléctricas, una balanza electrónica, un laminador, un crisol de 80 libras a gas propano, tres retortas y cianuradores de laboratorio (**Fotografía 22**).

#### 4.4.3 Personal

Para el manejo del CAM de Fondas, la Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC, contrató con un consultor geólogo, coordinador que sub contrata los siguientes profesionales: un ingeniero metalúrgico, un químico, un técnico profesional en minería. En una ocasión se contó con un técnico profesional en topografía.

#### 4.4.4 Fuentes de financiación actual

El CAM de Fondas opera con recursos de la Corporación Autónoma Regional del Cauca - CRC. La operación del CAM en el periodo Enero – Julio de 2003, de acuerdo al desarrollo del contrato 0939 del 26 de diciembre de 2002 celebrado entre la CRC y el ingeniero consultor, fue de \$57 950 000<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> CRC. Informe Parcial de Actividades enero – febrero de 2003. Puesta en marcha del Centro Minero Ambiental de Fondas.

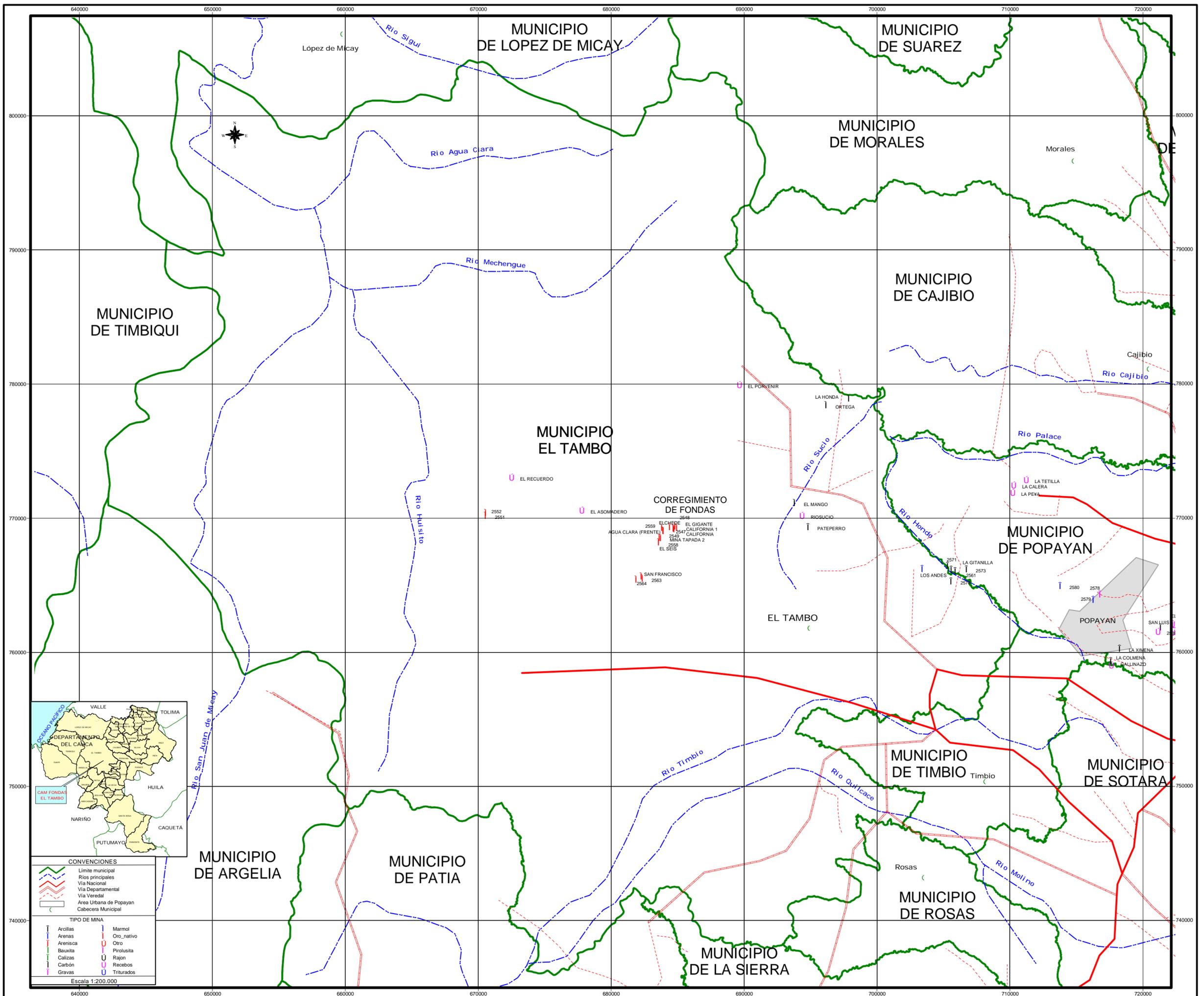


FIGURA 10  
 LOCALIZACIÓN GENERAL CENTRO AMBIENTAL MINERO - CAM  
 FONDAS MUNICIPIO EL TAMBO - CAUCA



FOTOGRAFÍA 20  
LABORATORIO DE AGUAS. CAM DE FONDAS, CAUCA. 1° DE OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 21  
MOLINO DE BOLAS DE LABORATORIO. CAM DE FONDAS, CAUCA. 1° DE OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 22  
CIANURADORES DE LABORATORIO. LABORATORIO CAM DE FONDAS, CAUCA. 1° DE OCTUBRE DE 2004

#### 4.4.5 Servicios prestados

El CAM a través del grupo consultor presta los siguientes servicios:

- Desarrollo de programas de capacitación en temas minero ambientales. De acuerdo al Informe Parcial de Actividades del contrato 0939 de diciembre de 2002, el CAM realizó charlas de capacitación a los mineros sobre neutralización básica de soluciones ciánicas, pobres y relaves

mineros, esta capacitación culminó con la ejecución de ensayos de cianuración, fundición de productos y control ambiental en el beneficio de metales preciosos.

- Asistencia técnica minera y ambiental.
- Pruebas granulométricas, químicas, ensayos al fuego, cianuración, fundición de precipitados, copelación, destilación de amalgamas, activación de mercurio, determinación de cianuros, análisis de muestras, ensayos metalúrgicos, muestreo de arenas entre otros.
- El CAM formula y gestiona proyectos ante el Fondo Nacional de Regalías. También, asesora a las Cooperativas de mineros de la zona en la formulación de proyectos.
- Levantamientos topográficos.

#### **4.4.6 Proyectos desarrollados**

Para la zona de influencia del CAM, se realizaron en el año 2003 los estudios de caracterización y diagnóstico geológico, minero y socioeconómico y ambiental para el distrito minero de Fondas. En el mes de abril de 2004, se culminó el estudio "Plan de Manejo Ambiental Regional para la Pequeña Minería en el Distrito Minero de Fondas (Cauca)", el estudio "Diseños Tecnológicos para Procesamiento de Minerales Auríferos Distrito Minero de Fondas (Cauca)" y el estudio "Evaluación Preliminar Distrito Minero de Bolívar (Cauca)". También en el año 2003 se realizó a través de un convenio interinstitucional Ingeominas CAM el estudio Caracterización mineralógica, mineralúrgica y ambiental del distrito de Fondas.

### **4.5 Centros Ambientales Mineros del sur de Bolívar**

El distrito minero del sur de Bolívar perteneciente al departamento de Bolívar comprende las estribaciones septentrionales de la cordillera Central (Serranía de San Lucas), rodeadas al este y oeste por valles cenagosos de los ríos Magdalena y Cauca, al norte por la depresión momposina y pre – llanuras caribes. Cerros aislados emergiendo en una llanura cenagosa, ausencia de depósitos recientes en clásticos gruesos sugieren un proceso de hundimiento en la serranía de San Lucas<sup>8</sup>. Se caracteriza por ser el área de confluencia de los ríos Magdalena y Cauca. Ubicado entre los departamentos del Magdalena y Bolívar posee una extensión de 16 000 Km<sup>2</sup><sup>9</sup>.

El sur de Bolívar comprende 18 municipios enclavados en la serranía de San Lucas.

#### **4.5.1 CAM Santa Rosa del Sur - Bolívar**

##### **4.5.1.1 Localización**

El CAM se encuentra en el perímetro urbano del municipio de Santa Rosa del Sur, departamento de Bolívar. **Fotografías 23, 24, 25**. Este municipio está ubicado a 650 msnm, se encuentra a 650 Km de Cartagena, capital del departamento pero no existe carretera. Tiene una extensión superficial de 2 800 Km<sup>2</sup>. Se puede llegar al municipio partiendo de Bucaramanga por la carretera Aguachica – Gamarra, de aquí por transporte fluvial se llega a Cerro Burgo, con un tiempo de 1 hora y por carretera de Cerro Burgo se llega a Santa Rosa del Sur en un lapso de 30 minutos.

Existe transporte de Bucaramanga – Santa Rosa por medio de camionetas y buses interdepartamentales con una duración del viaje de 8 horas.

<sup>8</sup> Ibid. Página 6.

<sup>9</sup> PNUD, Minercol. *Integración de áreas minera para la explotación de oro en el Sur de Bolívar*. Julio 2001. Página 3.



FOTOGRAFÍA 23  
ESTACIÓN METEOROLÓGICA EN LOS TERRENOS DEL CAM,  
SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR, 20 DE OCTUBRE DE 2004.



FOTOGRAFÍA 24  
CAM SANTA ROSA DEL SUR. BOLÍVAR. 20 DE OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 25  
TERRENO DENTRO DEL ÁREA DEL CAM, SANTA ROSA DEL  
SUR, BOLÍVAR, CON PROBLEMAS JURÍDICOS. 20 DE  
OCTUBRE DE 2004.

Santa Rosa del Sur, limita por el norte con el municipio de Morales, por el este con el municipio de Simití y San Pablo, por el sur con Cantagallo y el departamento de Antioquía y por el oeste con el municipio de Montecristo<sup>10</sup>.

Este municipio está ubicado al sur del departamento de Bolívar insertado en las estribaciones de la cordillera central, en el corazón de la serranía de San Lucas, perteneciente a la subregión del Magdalena Medio.

#### 4.5.1.2 Área de influencia

El área de influencia para el Centro Ambiental Minero - CAM comprende los siguientes municipios: Santa Rosa del Sur, Simití, Canta Gallo, Arenal, San Pablo, Morales, según información verbal de la Secretaría de Minas de la Gobernación de Bolívar **Figura 11**.

Los principales asentamientos mineros en Santa Rosa del Sur son: La Corneta, La Pálida, El Ventarrón, Alto de Las Brujas, Mata de Plátano, El Golfo, La Libertad, Palmachica, El Peñón, Mina Unión, Mina Seca, Pueblo Arrecho, Mina Borojo.

#### 4.5.1.3 Infraestructura y dotación

El CAM se encuentra dotado de equipos que en la actualidad no son utilizados, relacionados en la **Tabla 4.1**:

**TABLA 4.1**  
**EQUIPOS DEL CAM SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR**

CANTIDAD	EQUIPO	ESTADO	EN USO S/N
1	Balanza analítica	Regular	N
1	Horno de fundición	Dañado	N
1	Estufa de secado	Bueno	S*
1	Campana extractora de gases	Regular	N
	Crisoles	Bueno	S*
	Pinzas	Bueno	S*
	Químicos	Almacenamiento inadecuado	S
1	Balanza gramera	Bueno	N
1	Computador	Dañado	N
1	VHS	Dañado	N
1	Refractómetro	Falta mantenimiento	N
1	Espectrómetro	Falta mantenimiento	N
1	Televisor	Dañado	N
1	Estereoscopio	Falta mantenimiento	N
1	Equipo para casting	Bueno	N
	Tamices	Bueno	N
1	Molino de bolas	Bueno	N

S\*: equipos utilizados por Asociación de Joyeros Industriales de Bolívar - Asinjobol.

Los equipos antes mencionados se pueden observar en las **Fotografías 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34**.

<sup>10</sup> Alcaldía municipal Santa Rosa del Sur- Bolívar. *Plan Básico de Ordenamiento Territorial*.

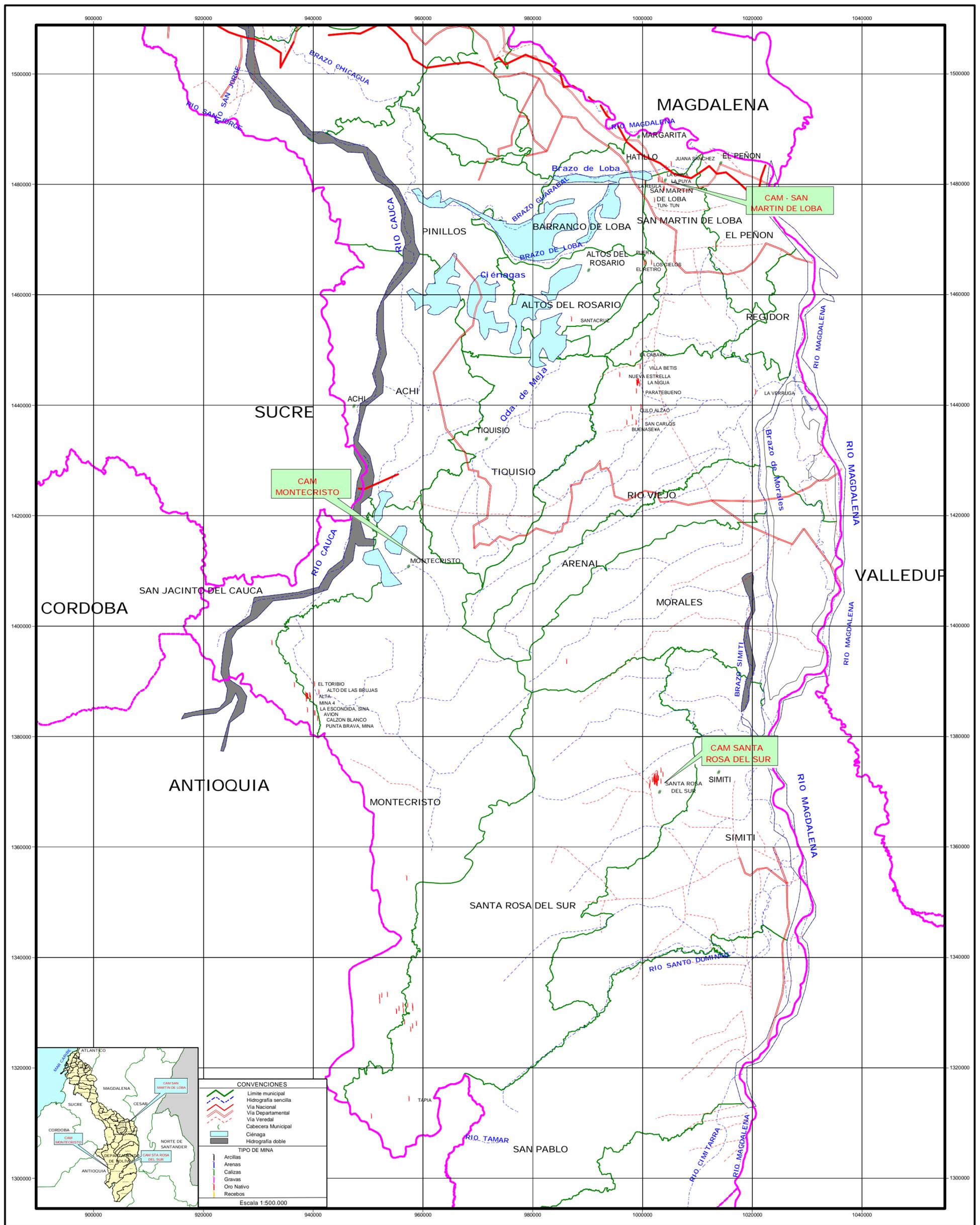


FIGURA 11  
 LOCALIZACIÓN GENERAL CENTROS AMBIENTALES MINEROS - CAM  
 SANTA ROSA DEL SUR - MONTECRISTO - SAN MARTÍN DE LOBA  
 DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR



FOTOGRAFÍA 26  
DETERIORO INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL CAM, SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR. SE APRECIA MOLINO AMALGAMADOR. 20 DE OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 27  
HORNO DE FUNDICIÓN ABANDONADO, CAM SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR, 20 DE OCTUBRE DE 2004.



FOTOGRAFÍA 28  
EXTRACTOR SIN INSTALAR, CAM SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR, 20 DE OCTUBRE DE 2004.



FOTOGRAFÍA 29  
BOMBA DE VACÍO, CAM SANTA ROSA DEL SUR,  
BOLÍVAR, 20 DE OCTUBRE DE 2004.



FOTOGRAFÍA 30  
HORNO DE FUNDICIÓN DEL CAM, SANTA ROSA DEL  
SUR, BOLÍVAR. 20 DE OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 31  
BALANZA ANALÍTICA DEL CAM, SANTA ROSA DEL SUR,  
BOLÍVAR. 20 DE OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 32  
TALLER DE JOYERÍA DEL CAM SANTA ROSA DEL SUR,  
BOLÍVAR. 20 OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 33  
TALLER DE JOYERÍA, EQUIPO PARA CASTING, CAM  
SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR, 20 DE OCTUBRE DE  
2004.



FOTOGRAFÍA 34  
TALLER DE JOYERÍA, LAMINADOR, CAM SANTA ROSA  
DEL SUR, BOLÍVAR, 20 DE OCTUBRE DE 2004.

En el CAM se encuentra el taller de joyería que tiene los siguientes equipos. **Fotografías 29, 32, 33, 34, 35.**



FOTOGRAFÍA 35  
TALLER DE JOYERÍA DEL CAM DE SANTA ROSA  
BOLÍVAR. 20 DE OCTUBRE DE 2004.

- Laminador
- Fuelles
- Soplete para fundición
- Bancos de armado
- Equipo de casting
- Bomba de vacío

En lo referente a la infraestructura física del CAM se encuentra distribuida de la siguiente manera **Tabla 4.2.**

**TABLA 4.2**  
**INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL CAM**

CANTIDAD	ÁREA	ESTADO	USO S/N
1	Comunitaria	Falta mantenimiento	S
1	Fundición	Falta mantenimiento	S
2	Laboratorio ambiental	Falta mantenimiento	N
1	Laboratorio de beneficio de minerales	Falta mantenimiento	N
1	Capacitación	Falta mantenimiento	S
1	Taller de joyería	Falta mantenimiento	N
2	Sanitarias	Malo	N

La Asociación de Joyeros Industriales de Bolívar - Asinjobol, tiene un taller, en comodato, desde hace 4 años, dentro del CAM en el cual realizan cursos de capacitación en joyería industrial y presta los siguientes servicios a los joyeros: fundición, troquelación, microfusión, laminación, trefilación, engaste y casting. Asinjobol posee convenio con la Alcaldía para el beneficio del taller de joyería.

Dentro del área del CAM existe un lote encerrado de alambre fotografía 25 del cual no se ha definido su propiedad.

Dentro del terreno, hay una estación meteorológica fotografía 23.

La edificación donde funciona el CAM tiene como cubierta una placa en concreto que presenta problemas de humedad, **Fotografía 36, 26.**



FOTOGRAFIA 36  
HUMEDAD EN LAS PAREDES DEL CAM, SANTA ROSA  
DEL SUR. BOLÍVAR. 20 DE OCTUBRE DE 2004.

La cuneta de la calle de acceso al CAM transporta sedimentos los cuales son depositados a su entrada. En el momento de la visita se observó que los servicios de agua y luz se encontraban suspendidos, la única entidad que contribuye al sostenimiento del CAM es la alcaldía municipal de Santa Rosa del Sur.

#### 4.5.1.4 Personal

El CAM no tiene coordinador, personal profesional, técnico ni operativo. Solo funciona el taller de joyería en comodato. Por lo anterior no presta servicios a los mineros como: capacitación, educación, asistencia técnica minero ambiental, referente a los procesos de exploración, explotación y beneficio y tecnologías menos agresivas con el ambiente y procesos de legalización.

#### 4.5.1.5 Fuentes de financiación

Los CAM de San Martín de Loba, Santa Rosa del Sur y Montecristo se crearon bajo el convenio celebrado entre la Gobernación de Bolívar y Mineralco. No fueron creados como convenio entre las autoridades ambientales como los CAM del sur occidente.

La construcción del CAM de Santa Rosa del Sur se efectuó por cuenta de Mineralco en un lote donado por el municipio **Fotografía 37**, como compromiso del gobierno con las marchas agromineras. La alcaldía municipal es la única entidad que sostiene el CAM. La autoridad municipal suministró la pintura y la mano de obra la realizó la Defensa Civil municipal para adecuar la edificación en el momento de la visita del Gobernador y la Asamblea de los Mineros del Sur de Bolívar.

La Secretaría de Minas de la Gobernación de Bolívar se encuentra gestionando recursos para el mantenimiento del CAM. No se observa presencia ni apoyo de la autoridad ambiental.

Minercol Ltda. como autoridad minera realizó el siguiente Plan de Inversiones en el sur de Bolívar (1999)  
**Tabla 4.3**



FOTOGRAFÍA 37  
VALLA EN EL CAM SANTA ROSA DEL SUR, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR, 20  
OCTUBRE 2004.

TABLA 4.3  
PLAN DE INVERSIONES EN EL SUR DE BOLÍVAR (1999).

ACCIÓN	VALOR (MILLONES DE \$)
Legal	
Soporte para el trámite del Aporte Único Nacional	
Concertación para la formulación del proyecto de ley de reforma al Código de Minas.	15
Formulación de proyectos de reforma al Código de Minas.	5
Asesoría y evaluación técnico – económica para la legalización de la pequeña minería.	500
Negociación de proyectos mineros.	20
Técnica	
Evaluación geológica y determinación de zonas mayor interés.	500
Integración de áreas mineras.	300
Económica	
Crédito minero de fomento.	2 000*
Financiación de actividades económicas alternas mineras.	300
Desarrollo de infraestructura productiva.	500
Otras obras de infraestructura.	200
Social	
Promoción de la inversión privada	
Promoción de la comunidad y organización empresarial.	200
Formulación del Plan de Desarrollo integral del sur de Bolívar.	50
Promoción de la comunidad y organización empresarial.	
Concertación estado – comunidad – inversionistas privados.	
Ambiental	
Sensibilización y asistencia técnica para la reconversión tecnológica de la pequeña minería, a través de las 3 Unidades de Asistencia Técnica Minero Ambiental.	100
Investigación y caracterización mineral.	
Investigación y caracterización mineral.	
Investigación y caracterización mineral.	
Diseño de esquema mina – planta – empresa.	
Compra de equipos, montaje y puesta en marcha de plantas.	1 500
Capacitación técnica y tecnológica.	80
Política	
Cofinanciación de la coordinación y apoyo internacional en la formulación y ejecución del Plan de Desarrollo.	200
Programas para la paz y convivencia en el Sur de Bolívar.	100
TOTAL	6 570

La Comisión Nacional de Regalías aprobó una inversión de \$ 2 116 millones para el proyecto “Integración de Áreas Mineras para la Explotación Aurífera en el Sur de Bolívar” y otra por \$ 384 millones, dirigida al mejoramiento de los procesos de beneficio de los metales preciosos en el sur de Bolívar para el año 2000.

Minercol, para el periodo 1995 y 1998 invirtió más de \$ 2 100 millones y para el periodo 1999 y 2000 obtuvo recursos para el sur de Bolívar por más de \$2 500 millones<sup>11</sup>.

La producción de oro ha generado regalías, para los municipios mineros y para el departamento por un valor de \$3 288 millones para 1995, \$1 524 millones para 1997 y estimadas en \$1 722 millones durante 1999<sup>12</sup>.

#### 4.5.1.6 Servicios prestados

En la actualidad el CAM no presta ningún servicio a los mineros; sin embargo el SENA, Artesanías de Colombia y Minercol dictaron un curso de joyería, en el año 2000 y 2002. Actualmente 16 joyeros de Asinjobol hacen uso del taller de joyería del CAM y pagan \$5 000 mensuales por el servicio, el último curso de joyería, sobre diseño industrial, fue dictado por Artesanías de Colombia, en el año 2003 Fotografía 35, 29, 32, 33, 34.

Como consecuencia de la falta de personal profesional, técnico operativo, administrativo y del área minera y ambiental el CAM no presta ningún servicio. Además no recibe apoyo económico de entidades nacionales, regionales mineras y ambientales.

Se constató la presencia de las siguientes entidades: SENA - Caisa Regional Bolívar, con su programa de asistencia técnica y dictó 10 talleres de cianuración, amalgamación e impacto ambiental en San Pedro Frío, Mina Mochila, Mina Tabastán, Mina Gallo, Mina Fácil y Mina el Golfo<sup>13</sup>.

### 4.5.2 CAM San Martín de Loba – Bolívar

#### 4.5.2.1 Localización

El CAM se encuentra en el perímetro urbano de San Martín de Loba. Este municipio se encuentra localizado en el sur del departamento de Bolívar, a orilla del río Magdalena, circundando con los municipios de El Banco, Magdalena y Hatillo de Loba.

Las vías de acceso se encuentran establecidas de la siguiente manera:

- Desde Cartagena: se efectúa traslado por vía terrestre hasta Magangué y de este municipio se transporta por vía fluvial hasta San Martín de Loba durante 3 horas.
- Por Bucaramanga: se realiza el traslado por vía terrestre hasta el Banco - Magdalena durante 4 horas, luego se efectúa el transporte por medio fluvial atravesando el río Magdalena hasta el puerto de San Martín de Loba durante 15 minutos.

#### 4.5.2.2 Área de Influencia

El área de influencia del CAM de San Martín de Loba, comprende los siguientes municipios: Río Viejo, Hatillo, Barranco de Loba, Peñón, Alto Rosario. Figura 11

<sup>11</sup> Minercol. *La minería aurífera: pilar del proceso de paz en el sur de bolívar*. Enero 2002. Página 6.

<sup>12</sup> Gobernación de bolívar, secretaría de minas y energía. *Informe de comisión de empalme 2003 – 2007*.

<sup>13</sup> Alcaldía municipal Santa Rosa del Sur- Bolívar. *Plan Básico de Ordenamiento Territorial*.

#### 4.5.2.3 Infraestructura y dotación

La Secretaría de Minas del departamento de Bolívar encargó a un tecnólogo químico para el cuidado de las instalaciones y equipos del CAM de San Martín de Loba. No existe ninguna clase de contrato de prestación de servicios entre el encargado y la Secretaría de Minas de Bolívar según información verbal.

En el momento de la visita se observó que los servicios de agua se encontraban suspendidos, además falta mantenimiento a las instalaciones como se puede apreciar en la **Fotografía 38 y 39**.

En la **Tabla 4.4**, se presenta una descripción de los equipos con los que cuenta el CAM de San Martín de Loba, la cantidad existente y el estado de los mismos, **Fotografías: 40, 41**.



FOTOGRAFÍA 38  
 CENTRO AMBIENTAL MINERO, SAN MARTÍN DE LOBA, BOLÍVAR, ACCESO PRINCIPAL, 7 DE OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 39  
 CAM SAN MARTÍN DE LOBA, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR, VISTA LATERAL, 7 DE OCTUBRE DE 2004

**TABLA 4.4**  
**EQUIPOS DE LABORATORIO EXISTENTES EN EL CAM DE SAN MARTÍN DE LOBA,**  
**DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR**

CANTIDAD	EQUIPO	ESTADO	EN USO S/N
1	Balanza analítica	Dañado	N
1	Horno de fundición de metales	Bueno	S
4	Horno de secado	Falta mantenimiento	S
1	Mesa concentradora Wilfley	Bueno	N
1	Campana extractora de gases	Dañado	N
6	Crisoles	Bueno	S
1	Tanque cianuración	Bueno	N
1	Copeladora	Bueno	S
	Embudos	Bueno	S
	Pinzas	Bueno	S
	Químicos	Falta disposición	S
1	Compresor	Bueno	N
1	Computador	Dañado	N
1	VHS	Dañado	N
1	Refractómetro	Falta mantenimiento	N
1	Espectrómetro	Falta mantenimiento	N
1	Televisor	Dañado	N
1	Estereoscopio	Falta mantenimiento	N
1	Nivel	Bueno	N
1	Agitador de rodillos	Dañado	N
1	Trituradora de mandíbulas	Bueno	N
1	Pulverizador disco	Bueno	N
	Destilador de Agua	Bueno	N
	Tamices	Bueno	S
1	Molino de bolas	Bueno	N
	Ventilador	Dañado	N



**FOTOGRAFÍA 40**  
**MESA CONCENTRADORA WILFLEY, CAM SAN MARTÍN DE LOBA, BOLÍVAR, 7**  
**DE OCTUBRE DE 2004.**



FOTOGRAFIA 41  
 SALONES DE LABORATORIO ANALÍTICO Y MUESTRAS, CAM SAN MARTÍN DE  
 LOBA, BOLÍVAR, 7 DE OCTUBRE 2004.

En lo referente a la infraestructura física del CAM, este cuenta con las áreas que se presentan en la **Tabla 4.5**.

**TABLA 4.5**  
**INFRAESTRUCTURA FÍSICA DEL CAM DE SAN MARTÍN DE LOBA**

CANTIDAD	ÁREA	ESTADO	USO SI/NO
1	Comunitaria	Falta mantenimiento	SI
1	Fundición	Falta mantenimiento	NO
1	Laboratorio ambiental	Falta mantenimiento	SI
1	Laboratorio de beneficio de minerales	Falta mantenimiento	SI
1	Capacitación	Falta mantenimiento	SI
1	Ingeniería	Falta mantenimiento	NO
2	Sanitarias	Malo	NO

Las instalaciones se encuentran abandonadas debido a la falta de mantenimiento, a la carencia del servicio de agua, además es de anotar que en un área de 200 metros a la redonda del centro, existe minería de oro artesanal (pico y pala) y ocasional, actividad que es realizada en su mayoría por menores de edad y sin cumplir las normas de seguridad industrial y de control de deterioro al medio ambiente evidenciando la falta de sensibilidad y concientización. Lo anterior demuestra la falta de influencia del CAM, sobre la población minera y el poco aprecio de los mineros por el CAM.

#### 4.5.2.4 Personal

El día de la visita se observó que en el CAM hay una persona encargada de manera informal por la Secretaría de Minas, quien cuida las instalaciones. Este técnico químico no tiene contrato, ni sueldo. Utiliza las instalaciones para realizar asesorías de manera privada e independiente y sin el respaldo legal de la Secretaria de Minas y prestar servicios de asesoría.

#### 4.5.2.5 Servicios Prestados por el CAM

Como contraprestación económica por el cuidado del CAM y la asesoría a los mineros de la región, cobra por los siguientes servicios: análisis mineralógico de muestras y cualificación de los minerales en las minas, fundición de oro, amalgamación de concentrados. Asesorías efectuadas a un bajo costo y en muy

poca cantidad, como lo manifestó el mismo técnico, los mineros no son conscientes de los beneficios que se desprenden del conocimiento de ofrecer este tipo de ensayos y asesorías para el futuro de la explotación. Los materiales y reactivos necesarios para estos procedimientos, son comprados con recursos propios del técnico y dichos servicios son efectuados a bajo costo para que sean accesibles a los mineros. Este técnico de la región de alguna manera esta asumiendo pocas de las funciones y servicios que debería estar adelantando el CAM.

El SENA dicta cursos de joyería en el CAM de San Martín de Loba a las personas del municipio, utilizando el salón de capacitación, participando aproximadamente 16 personas. No dispone de los equipos y herramientas necesarios para el aprendizaje y elaboración de joyas. **Fotografía 42.**



**FOTOGRAFÍA 42**  
 CURSO DE JOYERÍA EN EL SALÓN DE CONFERENCIAS DEL CAM SAN MARTÍN  
 DE LOBA, BOLÍVAR, 7 DE OCTUBRE 2004

La reunión con los mineros y el Secretario de Minas de la Gobernación de Bolívar se celebró en la mina La Chiva, municipio San Martín de Loba, Bolívar. **Fotografía 43.**



**FOTOGRAFÍA 43**  
 REUNIÓN DE MINEROS Y EL SECRETARIO DE MINAS DE LA GOBERNACIÓN  
 DE BOLÍVAR, MINA LA CHIVA, MUNICIPIO SAN MARTÍN DE LOBA, BOLÍVAR 7  
 DE OCTUBRE 2004.

Según los mineros, la Corporación del Sur de Bolívar (autoridad ambiental), no tiene presencia en las actividades mineras del municipio, no realiza seguimiento ni control ambiental, ni tampoco asistencia desde el punto de vista técnico a los mineros ubicados en su jurisdicción.

#### 4.5.2.6 Fuentes de Financiación

El mantenimiento y sostenimiento del CAM se encuentra a cargo de la Secretaría de Minas de la Gobernación de Bolívar.

Según información verbal suministrada por el Secretario, la Secretaría de Minas de la Gobernación ha destinado una partida para el mantenimiento del CAM, en lo que a la infraestructura física hace referencia, es decir, a la fecha se cuenta con los recursos económicos para ser ejecutados antes de terminar el año 2004. Los recursos tienen una destinación definida para reparación de la cubierta, que por las innumerables filtraciones, puede ocasionar daños a los equipos con que cuenta el CAM y afectar las instalaciones y los servicios prestados.

#### 4.5.3 CAM Montecristo – Bolívar

Según información verbal de la Secretaría de Minas del departamento de Bolívar, se encuentran construidas las instalaciones del CAM, sin embargo están ocupadas por el Ejército. Los equipos fueron dispuestos en los CAM de San Martín de Loba y Santa Rosa del Sur. Figura 11.

### 4.6 Centro Ambiental Minero de Putumayo

#### 4.6.1 Localización

El CAM **Fotografía 44, 45**. se encuentra en la Inspección de Policía de Puerto Limón, municipio de Mocoa, capital del departamento del Putumayo. Puerto Limón **Fotografía 46, 47** está, al sur oriente de Mocoa, localizado en la margen derecha del río Caquetá y a una hora de Mocoa por carretera sin pavimento. Carretera Mocoa – Villagarzón – Batallón – Puerto Limón **Figura 12**.



FOTOGRAFÍA 44  
 FACHADA DEL CAM PUERTO LIMÓN, MUNICIPIO DE MOCOA PUTUMAYO. 29  
 DE OCTUBRE DE 2004

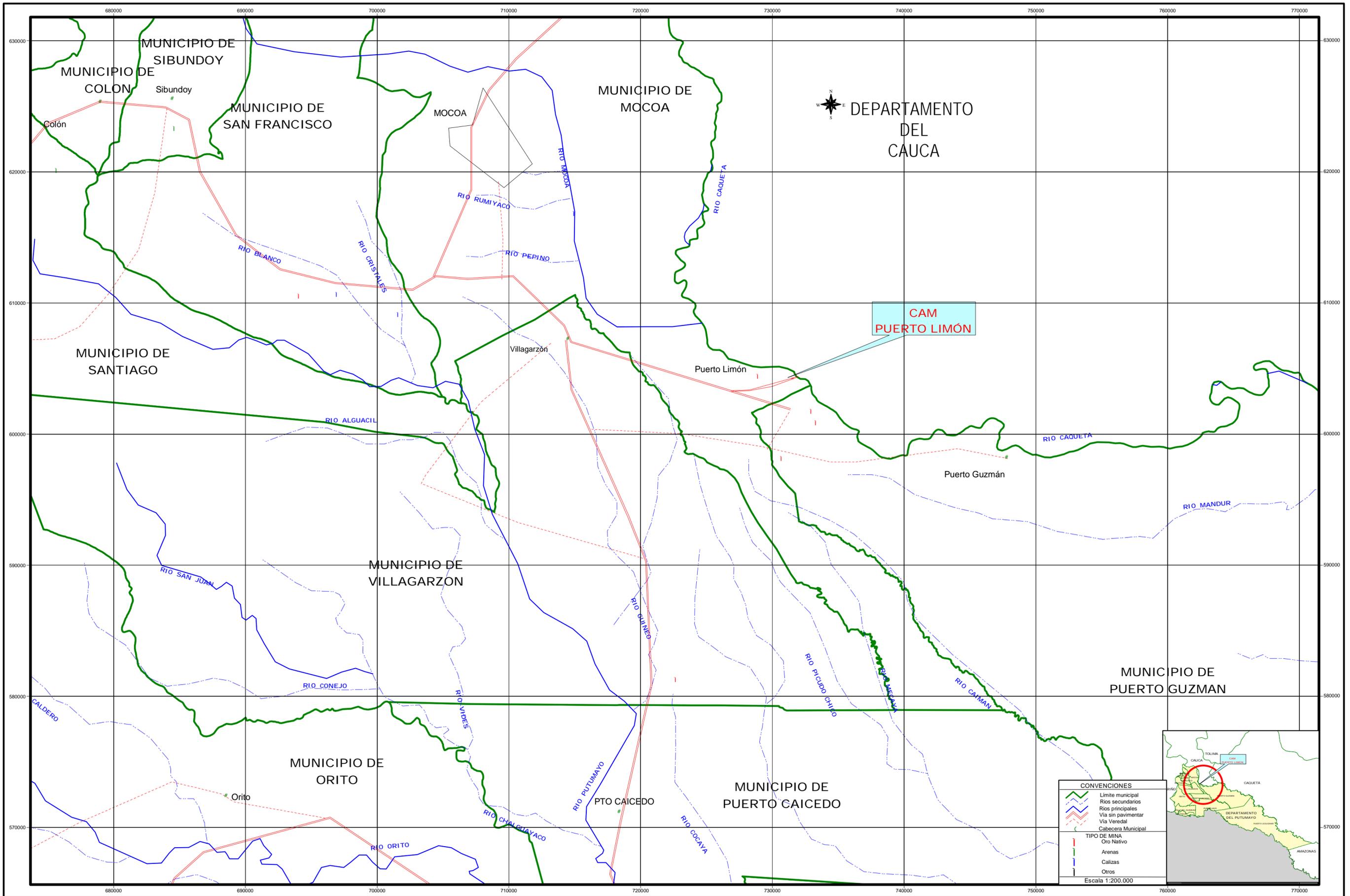


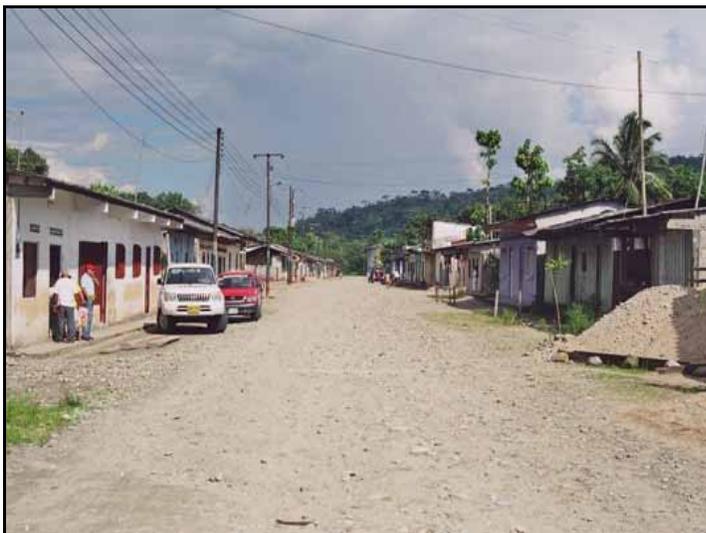
FIGURA 12  
 LOCALIZACIÓN GENERAL CENTRO AMBIENTAL MINERO - CAM  
 PUERTO LIMÓN - PUTUMAYO



FOTOGRAFÍA 45  
PARTE POSTERIOR DEL CAM PUERTO LIMÓN -  
PUTUMAYO, 29 DE OCTUBRE DE 2004.



FOTOGRAFÍA 46  
INSPECCIÓN DE POLICÍA PUERTO LIMÓN, MUNICIPIO DE  
MOCOA - PUTUMAYO, SE APRECIA EL RÍO CAQUETÁ Y  
AL FONDO EL DEPARTAMENTO DE NARIÑO, 29 DE  
OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 47  
CALLE DE PUERTO LIMÓN - PUTUMAYO, 29 DE  
OCTUBRE DE 2004.

Mocoa no tiene aeropuerto, el más cercano es el de Villagarzón, pero no está funcionando. Para ir a Mocoa por avión, se arriba al aeropuerto de Puerto Asís, Putumayo, de aquí por carretera, sin pavimento, se demora tres horas para llegar a Mocoa. Puerto Asís está al sur de Mocoa, cerca de la frontera con Ecuador. A Mocoa se puede llegar por carretera desde Bogotá se demora 10 horas y pasa por Neiva, Pitalito.

#### 4.6.2 Área de influencia

Las explotaciones de oro aluvial se encuentran en el Alto Putumayo: ríos San Pedro y San Francisco; Medio y Bajo Putumayo: Mocoa, Villagarzón, Puerto Limón, puerto Guzmán, Puerto Caicedo, Orito, Puerto Asís, Puerto Leguízamo

El área de influencia comprende:

- Municipio de Mocoa: Inspección de Policía Puerto Limón **Fotografía 46, 48, 49**, veredas La Gloria, La Pedregoza, El Caimán, La Fronteriza, San Pedro, Guadalupe. Se extrae oro aluvial de las siguientes corrientes de agua: río Caquetá, quebrada San Pedro, quebrada Júpiter.
- Municipio de Puerto Guzmán: Inspección de Policía Santa Lucía, veredas La Punta, Júpiter.
- Municipio de Villagarzón: corregimiento Umbría, vereda Oroyaco, Uchuvayaco.
- Municipio de Colón: sector de Montecristo se explotó oro de filón, pero en la actualidad solo se extrae oro aluvial.
- Municipio de San Pedro: Río San Francisco.
- Municipio de Puerto Caicedo: vereda San Diego.
- Municipio de Puerto Leguízamo: se extrae oro aluvial por medio de dragas en los ríos Caquetá y Putumayo. Esta es la región que más produce oro.

MUNICIPIO	N° MINAS	PERSONAL
Mocoa	20	60
Villagarzón	5	20
Puerto Guzmán	10	30
Colón	5	15
San Francisco	7	21
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>146</b>



**FOTOGRAFÍA 48**  
 MINA DE ORO ALUVIAL INACTIVA O  
 ABANDONADA Y SIN RESTAURACIÓN EN  
 PUERTO LIMÓN – PUTUMAYO, 29 DE OCTUBRE  
 DE 2004.



FOTOGRAFÍA 49  
 MINERO BAREQUIANDO EN ARROYO CERCA DE  
 PUERTO LIMÓN – PUTUMAYO, 29 DE OCTUBRE DE  
 2004.

### 4.6.3 Infraestructura y dotación

La edificación del CAM de Puerto Limón se encuentra en buen estado debido al mantenimiento que se le realiza Fotografía 44, 45, tiene las siguientes unidades o salas:

- Salón social o de reuniones o auditorio
- Laboratorio de química.
- Fundición
- Taller
- Oficina o dormitorio del ingeniero químico.

Tiene el siguiente equipo:

- Molino de bolas
- Medidor de pH
- Estufas
- Televisor
- Proyector de acetatos
- Computador con impresora
- Hornos de secado y eléctrico
- Muflas
- Extractores de gases
- Payonera
- Amalgamador de prueba
- Compresor de aire
- Equipo analizador de mercurio
- Fotómetro
- Destilador de agua
- Balanza analítica
- Equipo analizador de cianuro
- Retortas
- Reactivadores de mercurio

#### 4.6.4 Personal

El coordinador del CAM es un ingeniero químico, se contrató para realizar control y seguimiento ambiental a la contaminación de las corrientes de aguas y además hacer análisis de aguas a entidades oficiales y privadas.

El ingeniero de Minas empleado de Corpoamazonía, que tiene otras funciones en esta corporación, se desempeña como asesor para brindar apoyo al CAM y dedica un 20% de tiempo al centro. Esto dos profesionales tienen contrato a término fijo con la corporación.

Hay un celador como contratista de la corporación.

#### 4.6.5 Fuentes de financiación

El CAM es totalmente financiado por Corpoamazonía, los tres funcionarios son pagados por esta corporación.

Corpoamazonía desea que el centro sea auto sostenible y está montando un laboratorio de aguas para contribuir a la financiación del centro por medio de cobro del servicio de análisis en el sector petrolero y entidades del gobierno como alcaldías y empresas municipales. En el departamento de Putumayo no hay laboratorio de análisis de aguas.

#### 4.6.6 Servicios prestados

La minería del área de influencia del CAM está compuesta por: materiales de construcción, (materiales de arrastre de los ríos y canteras), calizas, mármoles, arcillas para fabricar productos cerámicos para la construcción y oro aluvial, no hay minería de oro de filón. El CAM les presta asesoría a los mineros especialmente en capacitación: ambiental, construcción de sedimentadores, trinchos.

Se han dictado cursos de: legislación ambiental, ahorro y consumo de agua y tecnologías limpias, convivencia ciudadana, organización comunitaria.

El auditorio del CAM funciona como el salón social de Puerto Limón, donde se realizan las festividades, celebraciones y reuniones sociales de la comunidad **Fotografía 50, 51**. Existen buenas relaciones entre la comunidad y el CAM.



FOTOGRAFÍA 50  
PARTICIPACIÓN DE LA MUJER MINERA EN LA REUNIÓN EN EL CAM PUERTO  
LIMÓN – PUTUMAYO, 29 DE OCTUBRE DE 2004.



FOTOGRAFÍA 51  
 REUNIÓN DE MINEROS EN EL CAM PUERTO LIMÓN – PUTUMAYO, 29 DE  
 OCTUBRE DE 2004.

#### 4.7 Centro Ambiental Minero de Istmina- Chocó

Este CAM no se terminó de construir por falta de compromiso de la Corporación Autónoma Regional de Chocó-Codechocó, y actualmente funciona como una sede de Codechocó en Itsmina.

#### 4.8 Problemática de los CAM y de la actividad minera en su área de influencia

##### 4.8.1 CAM del sur y occidente

Dentro de los problemas y dificultades que impiden el adecuado funcionamiento de estos CAM y del desarrollo de la minería y las cadenas productivas en su área de influencia se presentan:

##### **CAM Sotomayor - Nariño**

- Falta de sistematización y organización de la información, actividades y estudios realizados por el CAM.
- No existe personal suficiente en el CAM para el área administrativa y para la asesoría técnica en el área ambiental y social.
- Falta de seguimiento y control a la gestión del CAM por parte de las autoridades competentes
- Falta de autonomía del CAM.
- Falta de autoridad minera en zonas extractivas, que faciliten los trámites
- Falta de asesoramiento y acompañamiento en las gestiones ante autoridades mineras.
- Falta de capital de trabajo, de inversión y crédito del minero y de los grupos organizativos.
- Falta de mantenimiento en las carreteras y energía eléctrica en algunas minas.
- Comercialización de oro en el Ecuador en un alto porcentaje.
- Comercialización de oro por debajo de los precios establecidos por el mercado internacional.
- Comercialización de oro con compradores informales que no reportan su origen de producción, por tanto se desvían las regalías del municipio.
- Dificultad para la venta del oro en la región.
- Riesgos altos y dificultades en el traslado del oro y el dinero de su venta.

- Riesgos ambientales por el transporte de sustancias de interés sanitario. No existen planes de contingencia ni vehículos adecuados para esta actividad.
- Difícil adquisición y costo elevado de los explosivos.
- Desplazamiento de la mano de obra y otros problemas por la presencia de cultivos de uso ilícito en la zona.
- Presencia de grupos armados ilegales en las zonas mineras.

#### **CAM Ginebra - Valle**

- Falta de sistematización y organización de la información, actividades y estudios realizados por el CAM
- Falta de recursos económicos y financieros del CAM
- Falta de gestión para obtener recursos.
- No hay en el CAM personal profesional suficiente y de tiempo completo que brinde asesoría técnica en las áreas de minería, medio ambiente y área social
- Falta de seguimiento y control a la gestión del CAM por parte de las autoridades competentes
- Falta de coordinación entre las entidades nacionales y regionales
- Falta de capacitación y asistencia técnica minera, ambiental, formas empresariales y desarrollo familiar por parte de las entidades competentes
- Falta de visión y manejo empresarial y gerencial del CAM
- Falta de autonomía del CAM.
- Falta de asesoramiento y acompañamiento en las gestiones ante autoridades minero ambientales
- Falta de capital de trabajo, de inversión y crédito del minero y de los grupos organizativos
- Falta de representación y vocería de las asociaciones mineras.
- Falta de apoyo de las autoridades regionales para el fortalecimiento y desarrollo minero en el departamento del Valle
- Riesgos ambientales por el transporte de sustancias de interés sanitario. No existen planes de contingencia ni vehículos adecuados para esta actividad
- Difícil adquisición y costo elevado de los explosivos

#### **CAM Fondas – Cauca**

- Falta de sistematización y organización de la información, actividades y estudios realizados por el CAM
- Falta de gestión para obtener recursos.
- Falta de seguimiento y control a la gestión del CAM por parte de las autoridades competentes
- Falta de coordinación entre las entidades nacionales y regionales
- Falta de capacitación en el área ambiental, formas empresariales y desarrollo familiar.
- Falta de visión y manejo empresarial y gerencial del CAM
- Falta de autonomía del CAM.
- Falta de autoridad minera en zonas extractivas, que faciliten los trámites
- Falta de asesoramiento y acompañamiento en las gestiones ante autoridades minero ambientales
- Falta de capital de trabajo, de inversión y crédito del minero y de los grupos organizativos
- Falta de representación y vocería de las asociaciones mineras.
- Falta de apoyo de las autoridades regionales para el fortalecimiento y desarrollo minero en el departamento del Cauca

- Riesgos ambientales por el transporte de sustancias de interés sanitario. No existen planes de contingencia ni vehículos adecuados para esta actividad
- Difícil adquisición y costo elevado de los explosivos

#### **4.8.2 CAM del sur de Bolívar**

##### **CAM San Martín de Loba – sur de Bolívar**

- Falta de sistematización y organización de la información, actividades y estudios realizados en el área.
- Desconocimiento de la situación minero ambiental que permita priorizar proyectos y trabajos.
- Falta de carreteras, electrificación y comunicaciones en la región.
- No hay una entidad encargada del CAM.
- No funcionamiento del CAM.
- Falta de apoyo a la gestión del CAM por parte de la autoridad ambiental Corporación del Sur de Bolívar – CSB.
- Falta de personal profesional que preste atención en el CAM.
- Falta de mantenimiento de las instalaciones y de los equipos.
- Falta de asistencia técnica y capacitación.
- Falta de coordinación y presencia de entidades mineras y ambientales.
- Bajo nivel de formación técnica minera y ambiental, legislación, administrativa y contable de los mineros.
- Riesgos altos y dificultades en el traslado del oro y el dinero de su venta.
- Difícil adquisición y costo elevado de los explosivos.
- Presencia de conflictos armados en las zonas mineras.
- Falta de educación y sensibilidad ambiental del minero y la no aplicación de tecnologías limpias.

##### **CAM Santa Rosa del Sur– sur de Bolívar**

- Falta de sistematización y organización de la información, actividades y estudios realizados en el área.
- Desconocimiento de la situación minero ambiental que permita priorizar proyectos y trabajos.
- Falta de carreteras, electrificación y comunicaciones en la región.
- Falta de una entidad encargada del CAM.
- No funcionamiento del CAM.
- Falta de apoyo a la gestión de los CAM por parte de la autoridad ambiental Corporación del Sur de Bolívar – CSB.
- Falta de personal profesional que preste atención en el CAM.
- Costos elevados y tediosos trámites por ubicación de las explotaciones respecto a la autoridad minera (minas situadas a más de 18 horas del casco urbano del municipio).
- Falta de mantenimiento de las instalaciones y de los equipos.
- Falta de asistencia técnica y capacitación.
- Falta de coordinación y presencia de entidades mineras y ambientales.
- Falta de capital de trabajo de inversión y crédito del minero y de los grupos organizativos.
- Falta de liderazgo de las asociaciones mineras.
- Bajo nivel de formación técnica minera y ambiental, legislación, administrativa y contable de los mineros.

- Riesgos altos y dificultades en el traslado del oro y el dinero de su venta.
- Riesgos ambientales por el transporte de sustancias de interés sanitario, no existen planes de contingencia ni vehículos adecuados para esta actividad.
- Difícil adquisición y costo elevado de los explosivos.
- Desplazamiento de la mano de obra y otros problemas por la presencia de cultivos de uso ilícito en la zona.
- Existencia de conflictos armados en las zonas mineras.
- Falta de educación y sensibilidad ambiental del minero y la no aplicación de tecnologías limpias.

#### **4.8.3 CAM Puerto Limón – Putumayo**

- La mayoría de las minas son ilegales.
- La minería es rudimentaria y artesanal.
- Las formas organizativas de los mineros son deficientes y débiles.
- Poca producción debido a la falta de equipo y maquinaria.
- Presencia de grupos armados ilegales.
- Poca gestión de los profesionales del CAM para realizar convenios y conseguir recursos para el centro y la minería.
- Deficiencia en las vías de comunicación.
- A los municipios les llega pocos recursos por concepto de regalías por que la mayoría del oro se vende en el Ecuador.

**CONTENIDO**

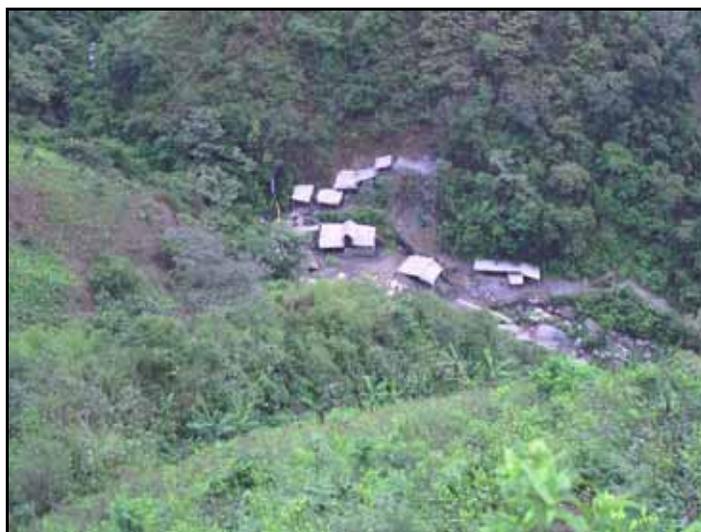
---

CONTENIDO	1
DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD MINERA	2
EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS CENTROS AMBIENTALES MINEROS	2
5.1 Exploración	3
5.2 Explotación	10
5.3 Beneficio	20
5.4 Comercialización	36

		GI-969	PÁG. 1	
VERSIÓN:	0	FECHA:	15/12/04	
ELABORÓ:		REVISÓ:	APROBÓ:	

## **DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD MINERA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS CENTROS AMBIENTALES MINEROS**

El departamento de Nariño fundamenta su economía en el sector primario explotado de manera tradicional con énfasis en una economía de subsistencia, basado en una estructura de tenencia de la tierra mayoritariamente minifundista, **Fotografía 52.**



**FOTOGRAFÍA 52**  
**MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES) MINA NUEVA ESPARTA, PLANTA DE**  
**BENEFICIO EN ZONA DE PROTECCIÓN DE QUEBRADA HONDA. 20**  
**SEPTIEMBRE 2004**

El sector agrícola ha visto disminuido sus áreas cultivadas de 151 864 hectáreas en 1990 a 98 929 hectáreas en el año 2001 afectando principalmente los cultivos transitorios, en tanto que es notorio el incremento de cultivos de uso ilícito<sup>1</sup>.

En Nariño el sector minero ha desempeñado un importante papel en la generación de recursos económicos, principalmente la producción y comercialización de metales preciosos, aunque su aporte al PIB minero nacional no es muy significativo.

En lo que respecta a la minería en el departamento de Nariño se conocen seis distritos mineros

1. El Distrito Minero Mallama – Cumbitara (metales preciosos y metales básicos) que incluye los municipios de Mallama, Túquerres, Guachavés (Santacruz), Samaniego, La Llanada, Sotomayor (Los Andes) y Cumbitara, a este distrito también pertenecen algunos sectores de los municipios de El Tambo, Linares, Ancuya y Policarpa.
2. El Distrito Minero de Barbacoas (oro de aluvión, plata, platino)
3. El Distrito Minero de los Alisales – Monopamba – Patascoy (metales básicos, cobre y otros)
4. El Distrito Minero de Iscuande (oro de aluvión y otros yacimientos)

<sup>1</sup> Gobernación de Nariño. *Plan de Desarrollo Minas 2004-2007*

VERSION:		0		GI-969		PÁG. 2	
ELABORÓ:		REVISÓ:		FECHA		15/12/04	
				APROBO:			

5. El Distrito Minero de Pasto - San Pablo (metales preciosos y metales básicos) incluye los municipios de San Pablo, Leiva y Colón
6. El Distrito Minero del Mira - Guiza (oro de aluvión y otros yacimientos)<sup>2</sup>.

En el inventario realizado, por Ingeominas en el año 1997, en la zona Andina de Nariño, se encontraron 204 explotaciones, de las cuales el 49.75% corresponden al grupo I (oro de filón o aluvial), el 48.76% al grupo VII (materiales de construcción), el 0.98% al grupo III (manganeso) y el 0.49% al grupo II (cobre)<sup>3</sup>.

Entre los años de 1993 a 1995 la GTZ, estableció que la actividad minera generó empleo directo a 4 800 personas de la región Andina y 11 200 personas en la región Pacífica, quienes presentaron los mayores índices de necesidades básicas insatisfechas del Departamento (superando el 70%), el cual es mucho mayor que el promedio nacional, se determinó también que la participación del PIB minero, en el PIB departamental es del 2.35% promedio anual y que la producción promedio anual del departamento entre 1990 y 1995 fue de 54 000 onzas Troy (1 680 kg aproximados) de acuerdo a las estadísticas emitidas por el Banco de la República. La GTZ determinó que el 8% de la economía nariñense depende directamente de la minería de oro, este porcentaje puede subir aún más con el desarrollo de la minería de arena y materiales pétreos<sup>4</sup>.

La minería del oro de filón se caracteriza por ser una actividad de tipo artesanal, con escalas de producción pequeñas y de subsistencia, bajo grado de tecnificación de sus operaciones unitarias de explotación, los malos diseños de los sistemas de explotación y beneficio para recuperación del oro. Conduciendo al desperdicio del recurso aurífero que se explota en la zona<sup>5</sup>.

La problemática real de la minería del oro en esta región del país se resume en lo siguiente: el bajo nivel académico de los mineros trae como consecuencia una escasa visión empresarial y la poca incidencia de los programas de capacitación, alto porcentaje de ilegalidad (44% aproximadamente), imposibilidad para la generación de información que permita llevar estadísticas reales del sector, bajo grado de acceso al sistema de seguridad social, desconocimiento del subsuelo, ausencia de infraestructura básica, bajo grado tecnológico, ausencia de investigación, deficiente participación de la universidad regional en el desarrollo minero, capital de inversión y de trabajo insuficiente para despegar el sector, altos costos de producción, baja rentabilidad, disminución de la productividad, escasa generación de valor agregado, uso irracional de los yacimientos en la explotación y el beneficio, alto porcentaje de empleo de mano de obra de mujeres y niños, (**Fotografías 53 y 54**), baja participación de la minería en el PIB del departamento, deficiencia en los canales de comercialización de metales preciosos, altos riesgos de seguridad en el transporte del oro, fuga de regalías de los municipios productores y dificultad para conseguir los insumos explosivos indispensables para el normal desarrollo de la labor minera<sup>6</sup>.

“Las regiones auríferas del departamento coinciden territorialmente con regiones coccaleras o amapoleras, este fenómeno genera la migración de mano de obra de la minería, hacia actividades de siembra de cultivos de uso ilícito”<sup>7</sup>.Figura 7.

## 5.1 Exploración

Mineralco S.A., se vinculó al Departamento de Nariño a principios de los 90, realizando el estudio Plan de Desarrollo de las Minas El Canadá, (**Fotografía 55**), El Páramo y la Palmera, en el Municipio de La Llanada, como resultado de este estudio se inició un programa de terminación de cruzadas subterráneas que antiguas compañías habían abandonado en las tres minas mencionadas, considerando la imposibilidad que los pequeños mineros tenían de realizarlas.

<sup>2</sup> Gobernación de Nariño. *Plan Sectorial Diagnóstico*.

<sup>3</sup> Ibid

<sup>4</sup> Ibid

<sup>5</sup> Gobernación de Nariño. *Plan de Desarrollo Minas 2004-2007*. Página 4

<sup>6</sup> Ibid Página 4

<sup>7</sup> Ibid Página 4



FOTOGRAFÍA 53  
MUNICIPIO LA LLANADA, NARIÑO MUJERES  
CONCENTRANDO ORO POR MEDIO DE BATEAS. 22 DE  
SEPTIEMBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 54  
MUNICIPIO LA LLANADA, NARIÑO MINA EL PÁRAMO,  
TRABAJO DE MUJERES EN LA CLASIFICACIÓN MANUAL  
DEL MATERIAL. 22 DE SEPTIEMBRE DE 2004.



FOTOGRAFÍA 55  
MUNICIPIO LA LLANADA, MINA EL CANADÁ, IMPACTO  
PAISAJÍSTICO GENERADO POR EL CAMBIO DE COLORES  
DE LOS ESTÉRILES, VÍA ACCESO A LOS TÚNELES. SE  
APRECIA LA FUERTE PENDIENTE DEL TERRENO. 22  
SEPTIEMBRE 2004

De esta manera Mineralco S.A. inculcó en los mineros las ventajas de las labores planificadas, hechas con la técnica adecuada y con la visión de realizar una extracción racional del yacimiento. Inició la construcción de labores subterráneas, realizando estudios de geología y planeamiento minero en las minas El Canadá, (Fotografía 55), El Páramo, La Palmera y el Cisne en el Municipio de La Llanada, La Nueva Esparta, (**Fotografías 52 y 56**, La Golondrina y La Risaralda en Los Andes (Sotomayor) y La Perla y La Esperanza en Cumbitara. Como resultado de esta serie de estudios se inició un proyecto piloto cuya labor principal fue la construcción de un túnel exploratorio en la mina El Canadá de la Cooperativa del Distrito Minero de La Llanada.



**FOTOGRAFÍA 56**  
MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES), NARIÑO, MINA NUEVA ESPARTA. SE APRECIA: LA DISPOSICIÓN DE ESTÉRILES SOBRE LA LADERA, BOCAMINAS O TÚNELES DE ACCESO Y LA FUERTE PENDIENTE DEL TERRENO. 20 SEPTIEMBRE 2004

En el año de 1996 Mineralco destina \$ 300 millones para la realización de un estudio de Categorización de reservas en el distrito minero de La Llanada – Cumbitara, realizando 8 perforaciones con recuperación de núcleos para un total de 800 m en las minas El Canadá (Fotografía 55) y El Páramo en el municipio de La Llanada.

El proyecto piloto planeado en el túnel Las Moscas representaba para los mineros la única oportunidad para iniciar un proceso de explotación técnica de las minas, enmarcado en un excelente esquema empresarial y sustentado en planeamientos mineros que apuntaban a realizar un plan de desarrollo de dichas minas.

En el año de 1997 Mineralco firma un convenio con el Centro de Investigaciones en Minería y Metalurgia Extractiva - CIMEX de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Dentro de las actividades se realizó un estudio de prefactibilidad el cual hizo que La Llanada fuera seleccionada entre varios distritos mineros del país, para construir una Planta Piloto de Beneficio (**Fotografía 57**), más tarde el proyecto se amplió involucrando las variables empresariales y mineras realizando prediseño del proyecto Sistema Recurso – Mina – Planta – Empresa.

El CIMEX, se encargó de introducir la variable empresarial a los proyectos mineros; tomó el proyecto como un sistema integral que involucraba la explotación técnica de la mina El Canadá, obteniendo de esta manera, una producción alta y permanente para abastecer la planta de beneficio por varios años.

La comunidad minera de La Llanada, tenía expectativas con el CIMEX, porque en un principio los compromisos de esta entidad llegaban hasta la primera etapa de construcción de la planta de beneficio. Lastimosamente ese proceso se paralizó debido a las medidas tomadas por la nueva empresa Minercol

Ltda. (después de la fusión Ecocarbón – Mineralco), ocasionando malos entendidos y desajustes presupuestales que impidieron el cumplimiento de todos los compromisos adquiridos con la comunidad<sup>8</sup>. Esta planta no se ha entregado a la comunidad por problemas de carácter legal.



FOTOGRAFÍA 57  
 MUNICIPIO LA LLANADA- NARIÑO, PANORÁMICA DE LA PLANTA PILOTO DE  
 BENEFICIO. 22 DE SEPTIEMBRE DE 2004

En 1997 la firma de exploración multinacional Latín Gold, a través de la firma nacional Barro Blanco de Medellín, realizó estudios de exploración geofísica que le permitieron avanzar perforaciones en las minas El Canadá, (Fotografía 55) y El Páramo en La Llanada, La Nueva Esparta (Fotografía 52 y 56), La Golondrina y Risaralda en el Municipio de los Andes (Sotomayor) iniciando un proceso de negociación para la cesión de derechos mineros en estas minas, invirtiendo cuantiosos recursos económicos en la región.

La mayoría de las inversiones se realizaron en áreas ocupadas cuya negociación estaba condicionada a un proceso social muy complicado; este proceso fue presionado y no logró los objetivos esperados, por otro lado, hubo equivocaciones técnicas en las inversiones exploratorias lo que condujo a la postre al retiro de la compañía de la zona.

En el año de 1984 Ingeominas firma un convenio con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón – JICA y se realizan estudios de exploración geofísica, geoquímica y 15 perforaciones que en total sumaron 2 093 m, en el distrito minero El Diamante, Paraíso y Bomboná en el municipio de Santacruz (Guachavés); Esta información reposa en las oficinas de Ingeominas Cali, sin que hasta el momento se haya aprovechado en un proceso de desarrollo para el sector.

Las minas ubicadas en Mallama y Santacruz (Guachavés), tienen estudios detallados de tipo exploratorio en el área el Diamante – La Bomboná, sin embargo la extracción minera actual la realizan pequeños mineros con deficientes conocimientos y casi nula aplicación de la exploración.

A continuación se mencionan los principales proyectos de exploración:

◆ **Proyecto FNR23 423: Desarrollo Integral de las Explotaciones mineras del distrito aurífero de La Llanada**

**Valor:** \$ 508'508 000.

<sup>8</sup> Ibid

**Objeto:** adelantar la construcción de túneles exploratorios en las minas El Canadá (Fotografía 55), La Palmera y El Cisne, en el municipio de La Llanada, comprobar reservas y elaborar estudios de planeamiento minero que permitan proyectar una explotación racional.

**Justificación del proyecto:** El municipio de La Llanada tiene en su territorio minas de oro con los tenores más altos de Latinoamérica, de 20 a 120 gramos de oro por tonelada, gpt, un esquema organizativo con un alto grado de avance solidario y la capacidad de sustentar el desarrollo integral de toda la región Centro Occidental de Nariño, este panorama contrasta enormemente con la situación de pobreza económica y social que existe en estas regiones, la minería en La Llanada tiene serios problemas, utilización de niños y mujeres en la actividad minera, fotos 53 y 54, alto grado de accidentalidad y enfermedades causadas por el trabajo, bajos niveles de producción, desperdicio de valores auríferos generados por una tecnología deficiente en el tratamiento de minerales, imposibilidad de mecanización, condiciones degradantes de trabajo, baja rentabilidad, baja producción, etc. Todas estas condiciones imposibilitan la financiación por parte de los mineros de obras prioritarias para adelantar una explotación técnica de los recursos naturales no renovables, como son los túneles exploratorios, deficiencia que debe ser suplida por el Estado.

Actualmente el túnel exploratorio tiene una profundidad de 200 m, estas obras que se adelantaron desde el mes de febrero de 2 003, permitieron encontrar cuatro filones principales: El Corte, El Corte II, El Hilo de Oro y El Catorce.

Esta cruzada está dirigida hacia la zona de emplazamiento del cuerpo intrusivo sobre el cual se encuentra la veta Las Moscas, sitio en donde se halla ubicada la mayor riqueza de la mina El Canadá<sup>9</sup>.

**Contrato de obra para la construcción del túnel exploratorio en la Mina El Cisne, municipio de La Llanada, N° 158-02.**

Por un valor de \$ 89'409 498. Actualmente el túnel exploratorio tiene una profundidad de 112 m, estas obras ya se encuentran terminadas y permitieron encontrar una serie de venas de mineral derivadas de la veta Invasión Uno.

**Contrato de obra para la construcción del túnel exploratorio en la Mina La Palmera – Municipio de La Llanada, N°155-02,**

Por un valor de \$ 112'212 308. Actualmente el túnel exploratorio tiene una profundidad de 200 m, estas obras ya se encuentran terminadas y permitieron encontrar seis filones auríferos en las profundidades 60, 70, 74, 79, 85 y 130 m.

**Contrato de Consultoría para la elaboración del estudio de planeamiento minero de la Mina La Palmera, N° 149-02, por un valor de \$15'000 000.**

El estudio permite evaluar las reservas existentes en la Mina La Palmera y da los lineamientos generales y específicos para proyectar una explotación tecnificada.

◆ **Proyecto FNR23424. Investigación para la evaluación geológica y geoquímica del potencial auroargentífero en el área de Yascual, municipio de Túquerres.**

**Municipios beneficiados:** Túquerres, Santacruz (Guachavés), Samaniego y Providencia. Valor: \$300'686 832.

**Objeto del proyecto:** Generar información geológica, geoquímica y geofísica (superficie, subsuelo) confiable y metodológicamente recolectada y procesada, para facilitar la evaluación del potencial minero

<sup>9</sup> Gobernación de Nariño. Subsecretaría de Minas. *Informe 2001-2003*

asociado a las mineralizaciones auroargentíferas del área de Yascual, potenciando la explotación minera racional por parte del Resguardo Indígena.

**Justificación del proyecto:** Yascual en tiempos pasados fue una de las regiones más importantes en la explotación del oro, minas reconocidas como La Yascualita y Santa Isabel, hoy se encuentran abandonadas debido a la incertidumbre de la continuidad y reservas de los yacimientos, esto por la ausencia de estudios geológicos que puedan establecer la viabilidad de una explotación minera racional y productiva.

Por este motivo es necesario realizar actividades como la prospección y exploración detallada de metales preciosos y otros, para el desarrollo minero del Resguardo Indígena de Yascual, es indispensable la generación de información geológica suficiente y confiable para llevar a cabo una actividad económica rentable como lo es la explotación de oro, que genere regalías directas, empleo y mejore las condiciones de vida de la comunidad.

Este estudio se constituye en un aporte teórico y práctico al conocimiento geológico y minero del área, pues ha permitido caracterizar la paragénesis mineral del depósito, establecer el modelo geológico y metalogénico local y precisar sobre el terreno, la distribución morfológica de las zonas mineralizadas presentes en el área.

Fases del proyecto: El proyecto consta de tres fases:

**Fase 1.** Consistió en la delimitación de 100 km<sup>2</sup>, se definió una metodología operativa para el desarrollo del proyecto, en la cual también se realizaron los términos de referencia para la licitación pública.

**Fase 2.** Identificación y delimitación de Blancos Mineralizados: el objetivo general de esta fase fue evaluar el potencial de las mineralizaciones de oro y plata en un área de 100 km<sup>2</sup> con base en la cartografía geológica y geoquímica a escala 1:25 000.

**Alcance:** Con base en los resultados de esta fase se seleccionó un área de 4 km<sup>2</sup> que presentó las mayores anomalías en cuanto a oro y plata y es definida como área blanco para un estudio más detallado en la fase 3.

Prospección Geológica: comprendió actividades tales como realización de apiques exploratorios, cartografía geológica, muestreo, geología económica, obteniendo el mapa geológico a escala 1:25 000 y sus respectivos cortes.

El estudio permitió deducir y calcular reservas posibles sobre tres vetas 469 427 toneladas métricas de mineral aurífero, con tenores que oscilan entre 4.95 y 9.73 gpt.

Los recursos determinados justifican una explotación directa mediante la construcción de una cruzada principal para desarrollar y preparar el yacimiento.

#### ◆ Proyecto CIMEX

“El cuerpo mineralizado en el sector del Canadá es de carácter intrusivo con forma de domo. Las reservas probables, estimadas bajo dos escenarios diferentes, indican valores de 311 000 y 138 000 toneladas de mineral a extraer respectivamente. Además, se estableció que los recursos del área alcanzan los 20'000 000 de toneladas de mineral. Los tenores promedio para el bloque explotable fluctúan entre 12 y 18 gramos de oro por tonelada”<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> Mineralco S.A. - CIMEX U.N. Convenio Ciencia y Tecnología en Minería. *Sistema Mina-planta de beneficio-empresa.*

La mineralización presente en las minas de La Llanada está compuesta básicamente de cuarzo, óxidos y sulfuros (12%) como: arsenopirita, pirrotina, pirita, calcopirita, esfalerita y galena. La relación de oro a plata es de 10:1 y el tenor de oro varía entre 10 y 20 gpt<sup>11</sup>.

“El oro se encuentra asociado e incluido en la arsenopirita en cantidad aproximada al 50%, la inclusión en la ganga está directamente asociada al cuarzo y alcanza valores cercanos al 22%. El tamaño promedio de las partículas es de 70  $\mu\text{m}$  con una cantidad equivalente al 20% en tamaño inferior a los 25  $\mu\text{m}$ . Los tenores oscilan entre 5 y 15 gpt, con una calidad del oro entre 750 y 850 milésimas (18 a 20 kilates)”<sup>12</sup>.

“De los estudios considerados, el único que definió reservas fue el de Díaz Mining realizado en mayo de 1996, en el cual se reporta un dato de 650 000 toneladas con un tenor promedio de 15 g Au/ton (Díaz M., 1996)”<sup>13</sup>. Mineralco contrató esta empresa, que hizo levantamiento de todos los túneles y realizó muestreo cada 10 m, el costo fue de \$ 3 200 millones.

La exploración en la zona de influencia del CAM de Ginebra ha sido escasa, en el transcurso del período julio de 2002 – agosto 2003 la CVC y Universidad de Caldas, celebraron un convenio, cuyo resultado fue la elaboración de la tesis Caracterización geológico minera de la mineralización aurífera y cálculo de reservas de los sectores mineros La Victoria – Esperanza en el municipio de Ginebra. Esta tesis consistió en llevar a cabo una cartografía geológica detallada, exploración preliminar, caracterización de la génesis de los minerales; para elaborar el cálculo de reservas posibles, probables y probadas sobre los sectores Victoria-Esperanza.

No se conoce el potencial minero de la región: reservas de las minas, tenores, minerales asociados, granulometría del oro. En el área no se han realizado perforaciones, túneles exploratorios. Lo anterior dificulta el diseño y planeamiento minero.

Posteriormente, se incorporó el componente minero en el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Buga, que consideró dentro de la política sectorial que los nuevos enfoques del modelo de desarrollo minero señalan la necesidad de hacer realidad los conceptos de producción competitiva, que se traduzca en acciones concretas en materia de investigación geológica minera y de control ambiental. Señalando además, que se necesita estudiar e investigar más a nivel de calidad minera, geología económica, así como en prefactibilidad y factibilidad de exploración y explotación minera.<sup>14</sup>

En las minas Cueva Loca y El Retiro la empresa Gran Colombian Resources realizó exploración.

“No existen cálculos del potencial minero definidos por levantamientos geofísicos, perforaciones y evaluación de reservas para todo el depósito. Se han efectuado cálculos locales en algunas minas, en desarrollo de trabajos de grado”<sup>15</sup>, para el departamento del Cauca.

Para Mina Tapada, (Chicangana, 1996), se calcularon reservas probadas de 2 501 toneladas de mena, reservas probables de 539 107 toneladas, los tenores son 15 gpt<sup>16</sup>.

El oro del área de influencia del CAM de Fondas se caracteriza por lo siguiente:

- El oro incluido en la pirita puede ser un problema en la cianuración, además es de tamaño inferior a los 35  $\mu\text{m}$ .

<sup>11</sup> Mineralco S.A.-CIMEX U.N. Convenio Ciencia y Tecnología en Minería. *Prefactibilidad de Plantas Piloto*

<sup>12</sup> Ibid. Página 23

<sup>13</sup> Mineralco S.A.-CIMEX U.N. Convenio Ciencia y Tecnología en Minería. *Sistema Mina-planta de beneficio-empresa. Página 17*

<sup>14</sup> Impro Ltda. *Incorporación minera Plan de Ordenamiento Territorial de Buga.*

<sup>15</sup> CRC, López, Pedro. *Diseños Tecnológicos para procesamiento de minerales auríferos Distrito Minero de Fondas (Cauca)*. Popayán abril de 2004. Página 20

<sup>16</sup> Ibid página 21.

- El 74% del oro está asociado con los sulfuros y el 19% con telurios; el 70% del oro tiene un diámetro mayor a 75  $\mu\text{m}$ .
- El oro fino puede estar representado entre un 5% y un 15 %, tanto libre como asociado a sulfuros y telurios menor a 45  $\mu\text{m}$ .<sup>17</sup>
- El mineral se debe moler a un tamaño de rango de 150 a 106  $\mu\text{m}$  para concentrarlo gravimetricamente<sup>18</sup>.
- Los minerales predominantes son: pirita, galena, calcopirita y esfalerita, asociados a oro.

En jurisdicción del CAM del municipio de San Martín de Loba, no se realiza exploración, solamente se desarrollan procesos de explotación y beneficio; sin embargo desde el punto de vista técnico se hace necesario llevar a cabo una exploración adecuada con el objeto de observar el comportamiento del yacimiento, los tenores y así poder efectuar un diseño y planeamiento de las labores de la minería.

Durante la reunión sostenida, el 7 de octubre en San Martín de Loba, entre los mineros y el Secretario de Minas de la Gobernación, fotografía 43, se manifestó el gran interés que tienen las compañías multinacionales en la compra de títulos mineros, toma de muestras en toda la región. Los análisis de las mencionadas muestras se están realizando fuera del país. Se resaltó, en esta reunión, la importancia de la organización de los mineros para asumir posición única frente a las multinacionales y sobre las posibles ofertas que se presenten por sus derechos o títulos mineros

Se tiene conocimiento, en la Secretaria de Minas de la Gobernación, de la llegada de varias compañías mineras extranjeras, estas empresas son concededoras de los lucrativos depósitos de mineral que existen en la zona, los costos bajos de producción, la falta de control estatal en el cumplimiento de la normatividad ambiental.

En el departamento de Putumayo no se ha realizado exploración, sólo el proyecto de cobre, molibdeno fue explorado por Ingeominas.

## 5.2 Explotación

Gran parte de los mineros de la Zona Andina y Pacífica, del departamento de Nariño, han abandonado la actividad, básicamente por el crecimiento de cultivos ilícitos de amapola y coca, con los cuales mejoran sus difíciles condiciones económicas<sup>19</sup>.

A partir de los años setenta hubo resurgimiento de la producción de oro por el incremento del precio del metal precioso y por la rentabilidad que significaba la explotación de yacimientos de oro con tenores hasta de 120 gpt, cuando en otras partes de Colombia o del mundo se explotaban filones con tenores de 2 a 5 gpt que todavía son rentables.

Desde el momento en que se empezó a explotar la mina El Canadá, Fotografía 55, en forma indiscriminada, por los mineros de la región, se dieron las bases para que en 1977 se creara la "Cooperativa de pequeños mineros La Palmera" con el fin de solicitar ante el Ministerio de Minas y Energía los respectivos títulos de las minas El Canadá, El Páramo y La Palmera y prestar algunos servicios a sus afiliados, en el momento se cambió el nombre pasando a ser Cooperativa del Distrito Minero de La Llanada Ltda (Coodmilla Ltda), con mas de 320 asociados<sup>20</sup>. (**Fotografía 58**).

<sup>17</sup> CRC, López, Pedro. *Diseños Tecnológicos para procesamiento de minerales auríferos Distrito Minero de Fondas (Cauca)*. Popayán abril de 2004. Página 29

<sup>18</sup> Ibid. Página 40.

<sup>19</sup> Gobernación de Nariño. *Potencial Minero*

<sup>20</sup> Gobernación de Nariño. *Plan Sectorial Retrospectiva*



FOTOGRAFÍA 58  
MUNICIPIO LA LLANADA NARIÑO. SEDE DE LA COOPERATIVA DE MINEROS  
DE LA LLANADA, COODMILLA. 22 DE SEPTIEMBRE DE 2004

De esta manera se inicia una nueva etapa de explotación, por parte de pequeños mineros de la región, cuyo número se fue incrementando ostensiblemente, hasta mantener una producción minera considerable. Sin embargo, estas unidades productivas utilizan métodos y equipos de explotación rudimentarios, con escalas de producción mínimas, que hacen que estas minas sean poco productivas y de subsistencia<sup>21</sup>.

“A finales de los 90, por los problemas de orden público se registra la salida de la mayoría de entables, lo que implicó considerables bajas en la producción de minerales metálicos en el departamento. Gran parte de los mineros de la región andina y pacífica han abandonado la actividad, básicamente por el crecimiento de **cultivos de uso ilícito de amapola y coca**, que representan para el minero la única alternativa para mejorar sus difíciles condiciones de trabajo, considerado de infrahumano, ya que las labores a cielo abierto y subterráneas son totalmente antitécnicas y no cuentan con las mínimas condiciones de seguridad, amplitud, estabilidad y temperatura”.

“Este motivo aunado a las bajas condiciones de vida de los distritos mineros produjo una migración de población hacia el Departamento del Putumayo, en donde se utilizó gran cantidad de mano de obra no calificada nariñense **para la recolección de cultivos no lícitos**. A finales de los años 90 se agravan los problemas de orden público en el Putumayo, por la erradicación de cultivos no lícitos, las fumigaciones con glifosato y el creciente conflicto entre grupos armados al margen de la ley, esto motivó a la población a regresar a sus respectivas regiones, llevando consigo costumbres extrañas que están afectando enormemente, el tejido social de estas comunidades”.<sup>22</sup>

Por medio del convenio interadministrativo de cooperación técnica y financiera suscrito entre la Gobernación de Nariño y el Municipio de Samaniego, N° 039-02, por un valor de \$ 48'240 000, permitió la compra de un compresor portátil Sullair DPQ 185 CFM, el cual fue entregado por parte de La Gobernación de Nariño y la Alcaldía de Samaniego a la comunidad minera de la vereda Alto Canadá y es utilizado en la tecnificación de las labores de explotación de la Mina El Canadá, Fotografía 55. Actualmente, el compresor es administrado por El Grupo Asociativo “El Dorado”, mediante comodato suscrito con el Municipio de Samaniego.

Este equipo ha permitido, que los mineros del sector del Canadá, mejoren la perforación manual, con mazo y cincel a una perforación neumática logrando aumentar el rendimiento de extracción de roca en un 700%.

<sup>21</sup> Ibid.

<sup>22</sup> Ibid.

En el sector de Mina Tapada, corregimiento de Fondas, municipio de El Tambo en el departamento del Cauca, la Pacifico Gold, explotó las minas subterráneas de oro, hasta 1942, época en que se cerró la mina con motivo de la II Guerra Mundial. Esta mina tenía vías subterráneas de 2 km de longitud. Las cuñas o pilares dejados por la empresa se han explotado por particulares.

El método más adecuado es el de minería subterránea, mediante tipo de explotación de cámaras y pilares por ser el que mejor se acomoda a las características del depósito y al nivel de formación tecnológica de los mineros de la región<sup>23</sup>. En los departamentos del Valle y Cauca estos métodos y sistemas de explotación son usados en la minería de oro. Por este método no se recupera más del 70%.

El acceso al depósito, en la mayoría de los casos, se realiza por un túnel, vía horizontal, de 2.70 m<sup>2</sup> de sección, altura promedio de 1.80 m y ancho promedio de 1.50 m, (**Fotografía 59 y 60**). En el área de influencia del CAM de Ginebra y de Fondas sucede lo mismo; en esta última región se observó un acceso por medio de inclinado. (**Fotografía 61 y 62**).

El arranque del mineral se realiza de la siguiente forma:

- Manual: cuando el estado de la roca lo permite se realiza por medio de barrenos, cinceles, picas y barras.
- Explosivos: generalmente se usa anfo, superanfo o indugel. En la mina Nueva Esparta se consume 1.5 toneladas por año de anfo.



FOTOGRAFÍA 59  
 MINA LA ESPERANZA, MUNICIPIO CUMBITARA- NARIÑO,  
 BOCA MINA O TÚNEL DE ACCESO A LA MINA. 23 DE  
 SEPTIEMBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 61  
 VEREDA LIMONCITO, CORREGIMIENTO DE FONDAS, MUNICIPIO DE EL  
 TAMBO - CAUCA, ENTRADA A LA MINA POR MEDIO DE INCLINADO. 1° DE  
 OCTUBRE DE 2004

<sup>23</sup> Mineralco S.A.-CIMEX U.N. Convenio Ciencia y Tecnología en Minería. Prefactibilidad de Plantas Piloto



FOTOGRAFÍA 60  
MINA DE JAIRO JARAMILLO, CORREGIMIENTO DE FONDAS, MUNICIPIO DE EL TAMBO - CAUCA, TÚNEL O ENTRADA A LA MINA CON RIELES PARA EL TRANSPORTE INTERNO Y EXTERNO CON VAGONETA. 1° DE OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 62  
VEREDA LIMONCITO, CORREGIMIENTO DE FONDAS, MUNICIPIO DE EL TAMBO - CAUCA, ENTRADA A LA MINA POR MEDIO DE INCLINADO. TRANSPORTE INTERNO POR MEDIO DE MALACATE MANUAL Y EXTERNO REALIZADO EN CARRETIILLAS. 1° DE OCTUBRE DE 2004

Cuando se usa explosivos la perforación puede ser:

- Manual: con cinceles y martillo, alcanza una profundidad de 0.60 m
- Sistema neumático de perforación. El 22% de los mineros<sup>24</sup>, de La Llanada, tienen compresor para el aire comprimido, el resto de los mineros arriendan el servicio de este equipo. El compresor es de 185 CFM (Pies<sup>3</sup> / min).

Lo anterior se presenta en las minas de los departamentos de Valle y Cauca, (**Fotografía 63**).

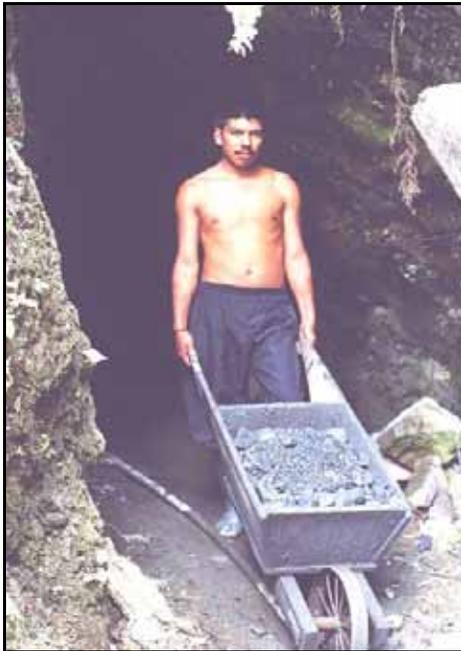


FOTOGRAFÍA 63  
MINA DE JAIRO JARAMILLO, CORREGIMIENTO DE FONDAS, MUNICIPIO DE EL TAMBO-CAUCA, COMPRESOR DE 185 CFM (PIES<sup>3</sup> / MIN). 1° DE OCTUBRE DE 2004

<sup>24</sup>Ecominas- GÓMEZ P., Bayron. *Informe Desarrollo del distrito Minero de La Llanada departamento Nariño*. 23 páginas

Las minas no mecanizadas, donde laboran de 1 a 3 personas, pueden producir entre 20 y 30 toneladas de mineral por año, para una productividad de 10 ton/hombre/año. En las minas mecanizadas (uso de compresor, Fotografía 63) se estima que entre 4 y 6 hombres producen 50 y 150 ton por año con una productividad de 20 ton/hombre/año<sup>25</sup>.

Después de arrancado el mineral, en el frente de explotación, se separa de la roca o estéril en forma manual y se transporta hasta superficie, por medio de carretillas, (**FOTOGRAFÍAS 64 Y 65**), malacate manual, Fotografía 62, la única mina que tiene vagonetas y rieles es la de Jairo Jaramillo, corregimiento de Fondas, municipio de El Tambo -Cauca, **FOTOGRAFÍA 66** y 60.



**FOTOGRAFÍA 64**  
 MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES), NARIÑO,  
 MINA NUEVA ESPARTA, TRANSPORTE INTERNO  
 POR MEDIO DE CARRETILLAS. 20 SEPTIEMBRE DE  
 2004



**FOTOGRAFÍA 65**  
 MUNICIPIO CUMBITARA, NARIÑO, MINA LA PERLA CARRETILLA PARA EL  
 TRANSPORTE INTERNO DEL MINERAL. 23 DE SEPTIEMBRE DE 2004



**FOTOGRAFÍA 66**  
 MINA DE JAIRO JARAMILLO, CORREGIMIENTO DE  
 FONDAS, MUNICIPIO DE EL TAMBO - CAUCA,  
 VAGONETA. 1° DE OCTUBRE DE 2004

<sup>25</sup> IBID. PÁGINA 11

En algunas minas no se separa en el frente sino que se acarrea, conjuntamente estéril y mineral hasta la bocamina. El mineral se separa del estéril, en forma manual y se empaca en costales hasta alcanzar la cantidad de 50 y 100 cargas, para su transporte hasta la planta de beneficio, una carga es aproximadamente 100 kg. (**Fotografías 67**). **Figura 13** Diagrama de Flujo de Actividad Minera y Planta de Beneficio, Nariño.



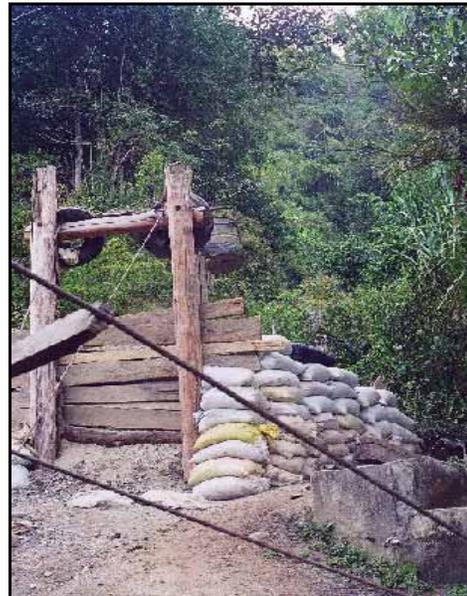
**FOTOGRAFÍA 67**  
 MUNICIPIO LA LLANADA NARIÑO, MINA EL PÁRAMO, TRITURACIÓN Y CLASIFICACIÓN MANUAL Y ALMACENAMIENTO DEL MINERAL, EN COSTALES, AL PIE DE LA BOCAMINA PARA LUEGO SER TRANSPORTADO EN MULAS HASTA EL CARRETEABLE. 22 DE SEPTIEMBRE DE 2004.

El transporte exterior de la bocamina a la planta de beneficio se realiza de las siguientes formas:

- Cables aéreos. (**Fotografía 68 y 69**).

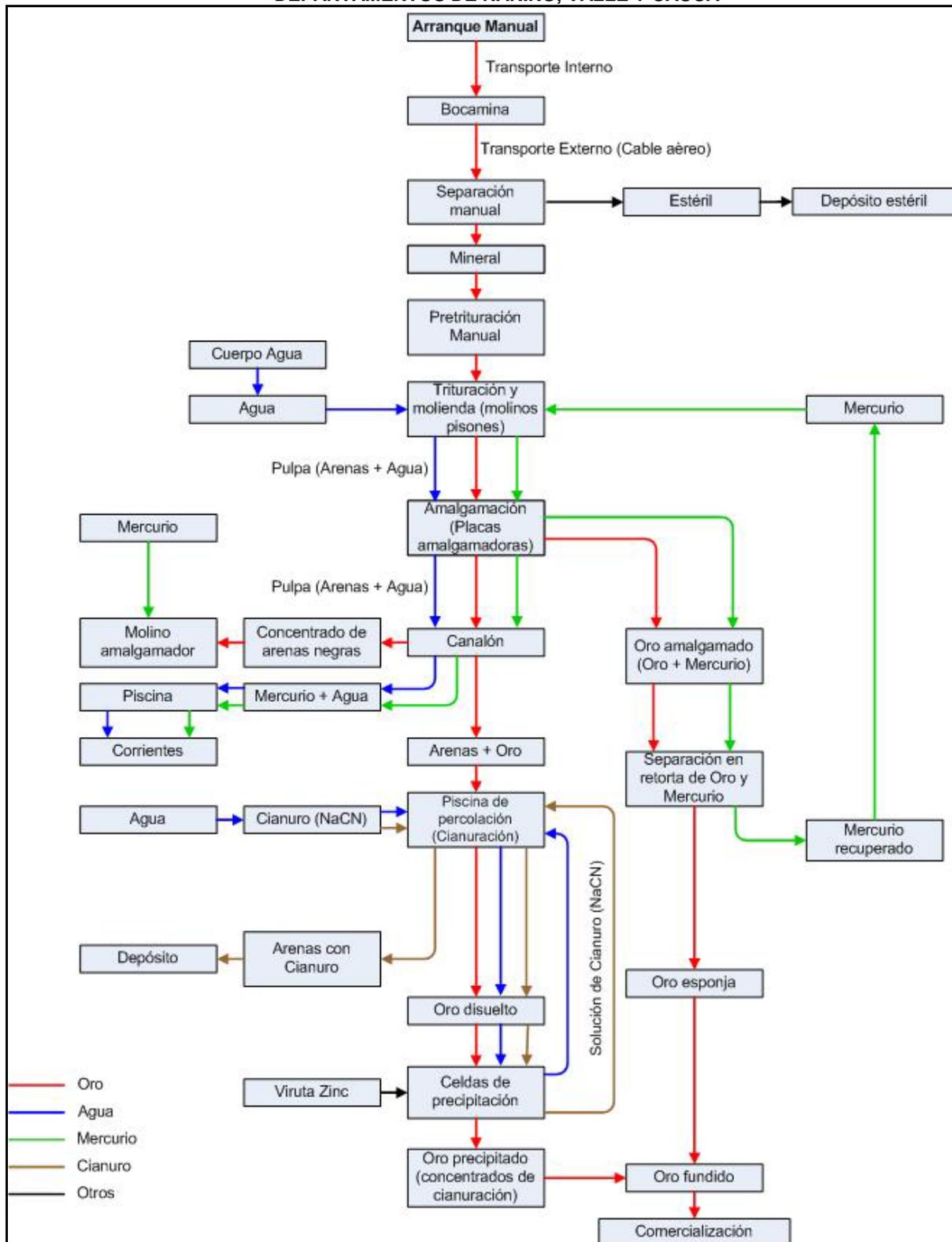


**FOTOGRAFÍA 68**  
 MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES), NARIÑO, MINA NUEVA ESPARTA. CAMPAMENTO DE LA MINA Y CABLE AÉREO PARA EL TRANSPORTE DE MINERAL DE LA BOCAMINA A LA PLANTA. 20 SEPTIEMBRE DE 2004.



**FOTOGRAFÍA 69**  
 MINA LA VICTORIA, CORREGIMIENTO COSTA RICA, MUNICIPIO GINEBRA - VALLE DEL CAUCA, CABLES AÉREOS PARA EL TRANSPORTE EXTERNO DE MINERAL. 28 DE SEPTIEMBRE DE 2004

**FIGURA 13**  
**DIAGRAMA DE FLUJO**  
**ACTIVIDAD MINERA Y PLANTA DE BENEFICIO**  
**DEPARTAMENTOS DE NARIÑO, VALLE Y CAUCA**



- Tracción animal: mulas y caballos. **(Fotografía 70)**
- Tracción humana por medio de carretillas, vagoneta, hombro, por medio de cueros (cueriando) mina La Nueva Esparta.
- Camión o volqueta.



FOTOGRAFÍA 70  
VEREDA LIMONCITO, CORREGIMIENTO DE FONDAS, MUNICIPIO DE EL  
TAMBO - CAUCA, TRANSPORTE EXTERNO POR MEDIO DE MULAS. 1° DE  
OCTUBRE DE 2004

La minería del sur de Bolívar participa en el PIB Departamental con un 3.3%, constituyéndose en uno de los PIB mineros más grandes del país, superado únicamente por los departamentos de La Guajira, Cesar, Córdoba y Boyacá. La actividad minera es muy importante porque es intensiva en mano de obra y genera bastante empleo y riqueza<sup>26</sup>.

En la década del 90 la región del sur de Bolívar pasó a ser líder en la producción de oro en el país; gracias a la explotación de las minas ubicadas en los municipios de Río Viejo, San Martín de Loba, Barranco de Loba, Achí, San Pablo, Santa Rosa del Sur y Montecristo.

Entre 1990 y 1999 la minería de oro en el sur de Bolívar produjo cerca de 60 toneladas de oro, generando divisas al país por un valor del orden de US\$ 600 millones<sup>27</sup>.

En los últimos años ha sido uno de los principales productores de oro a nivel nacional, ocupando el primer lugar por encima de Antioquia y Nariño. En 1990 con el descubrimiento de grandes yacimientos, se incrementó la producción de oro del sur de Bolívar en más de un 250% respecto al año 1984. Se intensificó la producción de oro en las minas Santa Cruz, Animas Altas, Animas Bajas, La Puya, La Chiva, Buena Señá y San Pedro Frío. En 1997 la producción fue 7.7 toneladas de oro y en 1999 fue de 3.4 toneladas. Por todo lo anterior se planteó la necesidad de seguir apoyando técnica y económicamente el desarrollo de las actividades mineras en el Departamento de Bolívar por eso se crea la Secretaria de Minas con el objeto principal de promover y fomentar la exploración y explotación de los minerales, ejecutar planes mineros ambientales con transferencia de tecnología apropiada en la extracción y beneficio, reduciendo el deterioro ambiental, dándole un manejo razonado y sostenido en las áreas de actividad minera<sup>28</sup>.

<sup>26</sup> Gobernación de Bolívar, Secretaría de Minas y Energía. *Informe de Comisión de Empalme 2003 – 2007*.

<sup>27</sup> Minercol. *La Minería Aurífera: Pilar del Proceso de Paz en el Sur de Bolívar*. Enero 2002. Página 11.

<sup>28</sup> Gobernación de Bolívar, Secretaría de Minas y Energía. *Informe de Comisión de Empalme 2003 – 2007*.

En la actualidad se tiene un promedio 25 trabajadores por mina y son en total 47 minas abiertas y preparadas dando un total de 1175 mineros activos y una composición familiar por minero de 4 personas para un gran total de 4 700 personas en el municipio de Santa Rosa del Sur<sup>29</sup>.

La minería y el beneficio son de tipo artesanal, con bajas recuperaciones metalúrgicas del orden del 60%.

Son explotaciones mineras sin planeamiento minero, lo que conlleva a la esterilización de los depósitos.

No obstante ser el primer productor de oro del país, la actividad extractiva de oro en la Serranía de San Lucas se caracteriza por el uso de herramientas manuales para el arranque de mineral y de fuerza humana para las operaciones de cargue y transporte interno, utilizando técnicas rudimentarias y artesanales. Las condiciones de seguridad e higiene minera son mínimas<sup>30</sup>.

Debido a los mejores ingresos de la extracción aurífera los campesinos han abandonado las actividades agrícolas y ganaderas.

Se presenta una concentración de pequeños mineros conformando asentamientos integrados por grupos que se aglomeran en diversos frentes de explotación por mina. Se estima en 32 000 la población minera en la zona<sup>31</sup>.

Algunas minas iniciaron la explotación por el método a cielo abierto, actualmente se encuentran efectuando labores por el método subterráneo. **Fotografías 71, 72.** En el área la mayor parte de las minas realizan sus operaciones sin título minero.

El método de explotación es subterráneo; la vía de acceso a la mina se realiza por medio de clavada (inclinado) con una profundidad aproximadamente de 10 – 20 m y con una pendiente de 60°, cuando se llega a esta profundidad se inicia la galería o guía de unos 6 m con la dirección de filón o veta. El acceso a la mayoría de las minas se realiza por medio de túneles o vías horizontales.

Las clavadas son entibadas o sostenida con madera rolliza utilizándose comúnmente el árbol Solera. **Fotografía 73.** Las dimensiones de los cubículos (clavadas o inclinados) son de 2 X 2 metros con un total de siete en la mina La Chiva municipio de San Martín de Loba.



**FOTOGRAFÍA 71**  
GENERACIÓN DE PROCESOS EROSIVOS POR MINERÍA A CIELO ABIERTO INICIAL Y POSTERIORMENTE POR CLAVADAS O CUBÍCULOS SE PASÓ A MINERÍA SUBTERRÁNEA, MINA LA CHIVA, SAN MARTÍN DE LOBA, BOLÍVAR, 7 DE OCTUBRE DE 2004.

<sup>29</sup> Alcaldía Municipal Santa Rosa del Sur- Bolívar. *Plan Básico de Ordenamiento Territorial*.

<sup>30</sup> PNUD, Minercol. *Integración de Áreas Minera para la Explotación de Oro en el Sur de Bolívar*. Julio 2001. Página 5.

<sup>31</sup> Minercol. *La Minería Aurífera: Pilar del Proceso de Paz en el Sur de Bolívar*. Enero 2002. Página 11.



FOTOGRAFÍA 72  
 PANORÁMICA DE LA MINA LA CHIVA, AFECTACIÓN  
 DEL PAISAJE POR LA MINERÍA SUPERFICIAL, SAN  
 MARTÍN DE LOBA, BOLÍVAR, 7 DE OCTUBRE 2004.



FOTOGRAFÍA 73  
 ENTIBACIÓN CON MADERA DEL INCLINADO, MINA LA  
 CHIVA, SAN MARTÍN DE LOBA, BOLÍVAR, 7 OCTUBRE  
 DE 2004.

La mayoría de las explotaciones realizan el arranque, cargue y transporte por métodos manuales y los materiales son acarreados mediante vagonetas y accionados por fuerza humana. Las vagonetas de madera construidos por los mismos mineros y amarrados por cuerdas y halados por el inclinado hasta superficie y luego ser transportado a la planta de beneficio.

La iluminación en las vías subterráneas se realiza por medio de energía eléctrica y en el frente de trabajo se utiliza lámpara de carburo.

Las minas no poseen circuito de ventilación (entrada y salida aire) natural efectuándose en forma de difusión del aire; para mejorar las condiciones de los operarios en el socavón, se les suministra aire, mediante una manguera de una pulgada de diámetro conectada a un pequeño ventilador, que inyecta aire al interior.

En las minas en las que la excavación se realiza con la ayuda de explosivos, los mineros por costos y por facilidad de adquisición utilizan pólvora negra y un sistema de detonación activado por espoleta eléctrica. Efectuada la detonación, los gases son extraídos de forma rudimentaria utilizando manguera de 1.5 pulgada de diámetro y ventilador de succión igualmente construidas por los mineros

En estas explotaciones no se efectúa control de gases por el uso de explosivos, tampoco utilizan dotación oficial y elementos de seguridad e higiene minera, en el área de influencia del CAM no hay estaciones ni personal de salvamento minero.

La minería de aluvión en el Departamento de Putumayo está localizada en la parte occidental, más exactamente en el sector que drenan los ríos Mocoa y Putumayo, en los municipios de Mocoa, San Francisco y Villa Garzón. Estos depósitos aluviales auríferos son provenientes de la erosión de cuerpos hipoabisales terciarios, que afloran en el Departamento de Nariño y son las rocas encajantes de filones de oro. En el Departamento del Putumayo por sus características geológicas se asume la posibilidad de que existan mineralizaciones en filones, pero no se realiza ninguna explotación subterránea; por el contrario, la minería que predomina es la de aluvión a cielo abierto, en los ríos Mocoa, Caquetá y San Pedro principalmente.

En Putumayo, la mayor parte de la población de Puerto Limón y minera del resto del departamento provienen de Barbacoas - Nariño, son de tradición minera y de comunidades negras Fotografía 49, 50, 51. En Puerto Limón se inició la colonización del Putumayo, por parte de los nariñenses. La población minera se caracteriza por ser un alto porcentaje de adultos mayores (ancianos) y mujeres.

El método actual de explotación es a cielo abierto, minería de oro aluvial y se utilizan dragas de gran tamaño, solo en Puerto Leguízamo. El resto de minería es rudimentaria y artesanal, utiliza motobombas y bateas. El arranque de mineral se realiza en forma manual con picos y palas y con monitores. La recuperación de oro o beneficio se realiza por medio de canalones pequeños portátiles y bateas. Las formas de explotación son: agua montada, el agua de la parte superior del cerro se conduce por medio de zanja, con el material hasta el canalón; minería de cerro, el material es arrancado por medio de monitor, chorro de agua a presión por medio de motobomba y minería arrastrada, en terreno plano el material se eleva por medio de motobomba al canalón. Las excavaciones de 2 m por 0.60 m de ancho y una profundidad hasta llegar a la peña o roca madre (bed rock). Los canalones son de 60 cm x 40 cm.

“La explotación de oro en el departamento del Putumayo ha disminuido considerablemente en los últimos seis años; de 500 a 1 000 g que se producían semanalmente, en la actualidad pasan dos o tres meses y se producen 20 o 30 g; en gran parte se debe a que la extracción del material (conglomerado) se encuentra cada vez a mayor altura, lo que representa mayores costos en combustibles y la presencia de nueva maquinaria (motobombas) debido a que el agua utilizar se encuentra a mayor distancia; por otra parte el numero de mineros también se ha reducido, dedicándose a la siembra de la coca y otros acogidos a los proyectos que ofrece el Plan Colombia. En el alto Putumayo la disminución de la cantidad de gramos de oro se debe principalmente a la forma artesanal de extracción (utilización de canalones, bateas, barras, picas y palendras) y a que la mayor parte del mineral encontrado en los ríos ya ha sido lavado o extraído”<sup>32</sup>

### 5.3 Beneficio

La recuperación del oro se realiza por medio de las siguientes etapas, ver Diagrama de Flujo de Actividad Minera y Planta de Beneficio, departamento Nariño, Figura 13, Ginebra (Valle) y Fondas (Cauca) Figura 14.

#### ◆ Trituración y molienda

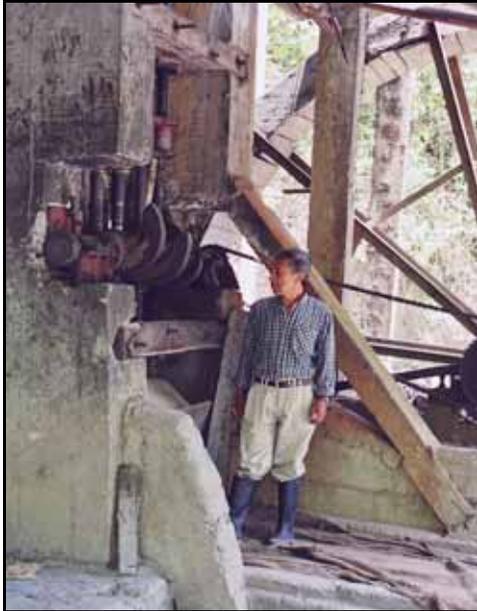
Puede ser: Mecánica, (**Fotografías 74, 75, 76 y 77**) y Manual (Fotografía 67).

En la mayoría de las minas se realiza en forma simultánea la trituración con la molienda por medio de molinos de piones, los cuales se caracterizan por su poca eficiencia y el empleo de energía hidráulica, rueda Pelton. Estos molinos fueron muy útiles en la época en que las minas no tenían energía eléctrica.

<sup>32</sup> Corpoamazonia. Subdirección de Manejo Ambiental, López, M., Amanda. *Diagnóstico minero-ambiental con información secundaria en los departamentos de Amazonas, Caquetá y Putumayo*. Mocoa 2003. Página 132.

Los molinos de pisones se pueden clasificar en:

- Californianos: tienen todos sus elementos metálicos. (Fotografía 74).
- Antioqueños: todos los elementos son de madera, excepto los pisones que son metálicos, (Fotografías 77 y 78).
- Semicalifornianos: es la combinación de los anteriores.



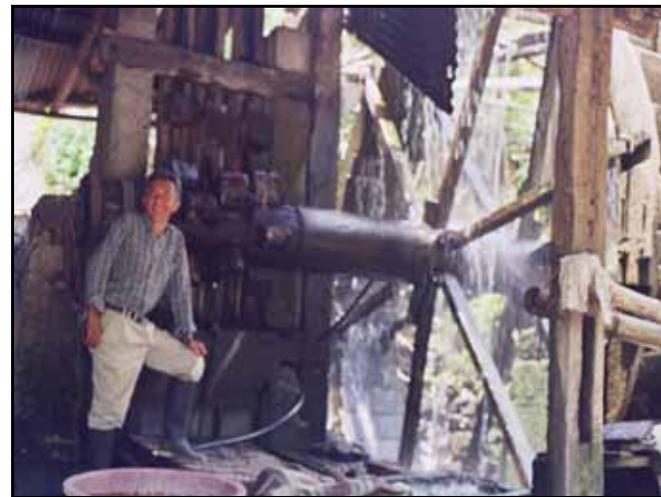
FOTOGRAFÍA 74  
 MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES), NARIÑO,  
 MINA NUEVA ESPARTA, PLANTA DE BENEFICIO.  
 MOLINO DE PISONES TIPO CALIFORNIANO ACTIVADO  
 HIDRÁULICAMENTE Y EL CANALÓN CON SU FELPA. 20  
 SEPTIEMBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 75  
 MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES) NARIÑO. MINA NUEVA  
 ESPARTA, PLANTA DE BENEFICIO, CLASIFICADORA Y  
 ALIMENTACIÓN DE LA TRITURADORA. 20 SEPTIEMBRE DE 2004.



FOTOGRAFÍA 76  
 MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES) NARIÑO, MINA  
 NUEVA ESPARTA, PLANTA DE BENEFICIO; MOLINO  
 DE BOLAS DE 1.3 M DE LARGO X 0.90 M DE  
 DIÁMETRO AL FONDO SE APRECIA LA MESA  
 WILFLEY. 20 SEPTIEMBRE DE 2004.



FOTOGRAFÍA 77  
 MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES), NARIÑO. MINA NUEVA  
 ESPARTA, PLANTA DE BENEFICIO MOLINO DE PISONES TIPO  
 ANTIOQUEÑO. 20 SEPTIEMBRE DE 2004



**FOTOGRAFÍA 78**  
 MUNICIPIO CUMBITARA - NARIÑO, MINA LA PERLA, MOLINO DE PISONES  
 TIPO ANTIOQUEÑO ACCIONADO POR ENERGÍA ELÉCTRICA. SE APRECIA EL  
 CANALÓN PARA RECUPERAR EL ORO GRUESO LIBERADO. 23 DE  
 SEPTIEMBRE DE 2004

En pocas minas la trituración se efectúa en forma manual, por medio de almadanas, machos o macetas.

En algunas explotaciones, como Mina Tapada, de Jairo Jaramillo corregimiento de Fondas, municipio de El Tambo (**Fotografía 79 y 80**), en los CAM Sotomayor, Ginebra y Fondas, en el Centrico de Cumbitara y la Planta Piloto de La Llanada, se tienen trituradoras de martillos para el proceso de trituración y se emplean molinos de bolas para la molienda, (Fotografías 7, 8 y 76).

La alimentación del equipo de trituración y molienda es manual y se realiza en forma simultánea con la clasificación de mineral y estéril.



**FOTOGRAFÍA 79**  
 MINA TAPADA, CORREGIMIENTO DE FONDAS, MUNICIPIO DE EL TAMBO -  
 CAUCA, TRITURADORA DE 4 H.P. 1° DE OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFIA 80  
MINA DE PROPIEDAD DE JAIRO JARAMILLO VEREDA LIMONCITO,  
CORREGIMIENTO DE FONDAS, MUNICIPIO DE EL TAMBO - CAUCA,  
TRITURADORA. 1° DE OCTUBRE DE 2004

En el municipio de La Llanada, los 320 socios de la cooperativa Coomillan solo poseen 16 molinos de pisones, de los cuales 15 son de tipo antioqueño y uno californiano<sup>33</sup>.

En el CAM de Fondas, un molino semicaliforniano, de 3 o 4 pisones tiene una capacidad de 1.5ton/24horas<sup>34</sup>

#### ◆ Concentración gravimétrica

La concentración gravimétrica es una manera sencilla, de alta capacidad, y al mismo tiempo de bajo costo y de una eficacia razonable, para separar minerales pesados valiosos de la carga bruta, lo cual explica su extenso uso en la pequeña minería de oro.

#### Canalón

Los canalones son muy usados, tanto en escala de gran y pequeña minería aurífera aluvial como en la concentración primaria de mineral.

Existen muchas formas y tipos de canalones, tanto para trabajar oro primario (de vetas) (**Fotografía 78 y 81**) como oro aluvial. Se usan con piso de alfombra o frazadas, sin trampas o mallas en minería de veta.

#### Ventajas:

- Bajo costo de adquisición
- Gran capacidad
- Fácil manejo y operación
- Fabricación local
- No consume energía
- Fácil mantenimiento
- Buena recuperación, en caso de un buen diseño y manejo de oro libre.
- Alto grado de concentración

<sup>33</sup>Mineralco S.A.-CIMEX U.N. Convenio Ciencia y Tecnología en Minería. *Prefactibilidad de Plantas Piloto.*

<sup>34</sup> CRC, López, Pedro. *Diseños Tecnológicos para procesamiento de minerales auríferos Distrito Minero de Fondas (Cauca).* Popayán abril de 2004. Página 24



FOTOGRAFIA 81  
MINA TAPADA, CORREGIMIENTO DE FONDAS, MUNICIPIO  
DE EL TAMBO- CAUCA, CANALÓN. 1° DE OCTUBRE DE  
2004

#### **Desventajas:**

- Baja recuperación de sulfuros auríferos en minería primaria
- Descarga del concentrado en forma discontinua
- Requiere mucha mano de obra

El canalón es empleado en todas las minas para atrapar el oro libre y grueso, como método de concentración gravimétrico, (Fotografías 74, 77, 78, 81).

El 30% del oro se pierde en los canalones y un 40% en los procesos de cianuración por percolación,<sup>35</sup> en las minas localizadas en el área de influencia del CAM de Fondas.

#### Mesa concentradora

En algunas partes se usa la mesa concentradora Wilfley o mesa de sacudidas como equipo de concentración gravimétrico, (**Fotografía 82**).

Las mesas concentradoras son aparatos de concentración gravimétrica con flujo laminar sobre una superficie inclinada con movimiento longitudinal vibratorio, donde las partículas de mineral se concentran formando bandas en abanico según su peso específico y la granulometría. Existen diferentes tipos y marcas. En la minería aurífera se usan especialmente los tipos Wilfley, Deister y Holman.

De acuerdo con su modelo y tamaño, las mesas se utilizan para concentrar minerales finos con una capacidad de hasta 2 t/h. El tamaño mínimo de oro recuperable es alrededor de 30µm, con algunos modelos hasta 20µm.

<sup>35</sup> CRC, López, Pedro. *Diseños Tecnológicos para procesamiento de minerales auríferos Distrito Minero de Fondas (Cauca)*. Popayán abril de 2004. Página 14



FOTOGRAFIA 82  
 MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES), NARIÑO, MINA NUEVA ESPARTA,  
 PLANTA DE BENEFICIO, MESA CONCENTRADORA WILFLEY DE 3.0 M X 1.4 M.  
 20 SEPTIEMBRE DE 2004

Las mesas vibratoras permiten una amplia variación en sus parámetros operativos y se pueden adaptar al material de alimentación correspondiente.

Como el proceso de concentración se lleva a cabo a simple vista sobre la tabla de la mesa, cualquier cambio en los parámetros (inclinación longitudinal y transversal, cantidad de agua, etc.) resulta en cambios en el comportamiento del material, que pueden ser visualizados inmediatamente. Se pueden tomar muestras directamente durante la operación, utilizando bateas. Por lo tanto, la optimización de esta operación se lleva a cabo de una manera simple y puede ser realizada por empleados.

Se puede separar, al realizar la regulación correspondiente, un concentrado de oro libre de alta riqueza así como un concentrado de sulfuros, que contiene oro diseminado, para su posterior tratamiento. Esto implica, que es muy fácil robar el oro o concentrado de alto grado cuando se utilizan las mesas para la fase de limpieza.

**Ventajas:**

- Descarga continua de productos
- Permite obtener toda una gama de productos (concentrados o cabezas, mixtos o medios, colas)
- Comportamiento visible del material sobre el tablero
- Gran flexibilidad
- Manejo y supervisión relativamente simple
- Posibilidad de recuperar valiosos minerales acompañantes
- Buena recuperación y un alto índice de enriquecimiento, aún en el mineral fino
- Poco consumo de agua y energía
- Pocas variables para operar: Inclinación, volumen y densidad de pulpa.

**Desventajas:**

- Requiere atención continua, supervisión permanente
- Peligro de robo de oro o concentrado rico

Principalmente se pueden usar las mesas en la minería de oro de filón (vetas), para la recuperación de oro fino liberado y muchas veces para la recuperación de sulfuros auríferos como subproducto

comerciable de la carga bruta o de concentrados obtenidos por otros equipos gravimétricos como canalones<sup>36</sup>.

#### ◆ El uso del mercurio y cianuro

La concentración de oro, por medio de estas sustancias, se caracteriza por:

- Emisiones de mercurio en forma de mercurio pulverizado, amalgama y vapor
- Emisiones de cianuro y de sus compuestos
- Bajo nivel de seguridad industrial

El mercurio es utilizado para la amalgamación de concentrados (producidos por varios métodos de separación gravimétrica) y para la amalgamación de toda la carga de mineral (**Fotografía 83**). El último caso representa un uso de mercurio en circuito abierto, con pérdidas altas de mercurio en las colas del proceso (Fotografías 74, 77 y 78).



FOTOGRAFÍA 83  
MINA TAPADA, CORREGIMIENTO DE FONDAS, MUNICIPIO DE EL TAMBO - CAUCA, BARRILES, TAMBORES O MOLINOS AMALGAMADORES DE 50 CM DE DIÁMETRO Y 80 CM DE LARGO. 1° DE OCTUBRE DE 2004.

La cianuración se usa en la mayoría de los casos para las colas o residuos de la concentración gravimétrica, (**Fotografía 84, 85 y 86**).

En la Mina Tapada, corregimiento de Fondas, municipio de El Tambo, departamento del Cauca, el propietario de la planta de beneficio arrienda, a los mineros, la trituradora de martillos y 4 HP de potencia y los tres barriles, tambores o molinos amalgamadores de 50 cm de diámetro y 80 cm de longitud y 3 HP de potencia, 100 kg de capacidad cada uno, a los molinos se les agrega mercurio y soda cáustica para desengrasar, la amalgamación dura dos horas, el material se deposita en el tanque de enfriamiento donde permanece dos horas, para que el mercurio atomizado no se pierda, la mena pasa por la trampa y llega al canalón con paño y dos rifles de 5 m de longitud y 0.33 m de ancho, 9° o 12% de pendiente; el minero recupera el oro y el material que queda es enviado a los tanques de cianuración, por el dueño de la planta, este tanque tiene 3.80 m x 3.80 m x 1.0 m, la poceta para precipitar lodos mide 1.50 m x 1.50 m x 1.50 m. El proceso de cianuración dura de 12-15 días y consume 2 kg de cianuro. **Fotografías 85, 86.**

<sup>36</sup>Wotruba, Hermann. *Tecnología Limpia Para La Pequeña Minería Aurífera*. Departamento de Procesamiento de Minerales Rwth Universidad de Achen



FOTOGRAFÍA 84  
MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES) NARIÑO,  
MINA NUEVA ESPARTA, PLANTA DE BENEFICIO. SE  
OBSERVA LAS CELDAS DE PRECIPITACIÓN DE ORO  
DEL PROCESO DE CIANURACIÓN. 20 SEPTIEMBRE  
DE 2004



FOTOGRAFÍA 85  
MINA TAPADA, CORREGIMIENTO DE FONDAS,  
MUNICIPIO DE EL TAMBO - CAUCA, POCETA DE  
CIANURACIÓN DE 1.50 M X 1.50 M X 1.50 M DE  
MADERA E IMPERMEABILIZADO CON GEOTEXTIL. 1°  
DE OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 86  
MINA TAPADA, CORREGIMIENTO DE FONDAS,  
MUNICIPIO DE EL TAMBO - CAUCA, CELDAS DE  
PRECIPITACIÓN DEL PROCESO DE CIANURACIÓN. 1°  
DE OCTUBRE DE 2004

Esto significa, que se combina amalgamación con cianuración, que resulta en doble costo y doble impacto ambiental.

Para minimizar costos de operación e impactos ambientales se aconseja lo siguiente:

- Molienda controlada y adecuada para liberar el oro y no sobremolerlo.
- Concentración gravimétrica para recuperar un preconcentrado con pérdidas mínimas de oro
- Separación del oro grueso (sí existe) del preconcentrado
- Cianuración del preconcentrado directa o después de una remolienda.

Así, se obtiene un preconcentrado, que representa una pequeña parte del mineral bruto. El oro libre y grueso se puede separar por procesos gravimétricos del preconcentrado y fundirlo directamente; la amalgamación no es necesaria.

La cianuración del preconcentrado por agitación generalmente tiene mayor recuperación y es más rápido que el método tradicional por percolación<sup>37</sup>.

La pequeña minería opera con márgenes de rentabilidad muy reducidos. Por esta razón y debido a la ausencia de una concientización ambiental, las medidas técnicas que mejorarían la situación del medio ambiente solo tienen éxito si van acompañadas de un incremento de la producción. Se debe realizar dicha asociación entre economía y medio ambiente para asegurar que los mineros apliquen estas medidas.

Después de la trituración y molienda relativamente gruesa el mercurio se usa en la amalgamación directa de todo el mineral: canalón con planchas amalgamadoras y baterías de los molinos de pisones (Fotografías 74, 77 y 78), o para amalgamar concentrados obtenidos por varios procesos gravimétricos (canalón, mesas vibradoras wilfley) en los barriles, tambores o molinos amalgamadores (**Fotografía 87**).



FOTOGRAFÍA 87  
MUNICIPIO LA LLANADA NARIÑO, MINA EL CANADÁ, TAMBOR  
AMALGAMADOR ACCIONADO POR ENERGÍA HIDRÁULICA. 22 DE  
SEPTIEMBRE DE 2004

El proceso de cianuración se realiza en tanques o pocetas de las siguientes dimensiones:

<sup>37</sup> Wotruba, Hermann. *Tecnología Limpia para la Pequeña Minería Aurífera*. Departamento de Procesamiento de Minerales Rwth Universidad De Achen

- 5.15 m x 7.0 m x 1.7 m y 4.85 m x 4.85 m x 1.50 m, Mina Nueva Esparta municipio de Sotomayor, departamento de Nariño.
- 15 m<sup>3</sup> y 14 m<sup>3</sup> en la mina La Victoria del Municipio de Ginebra, departamento del Valle.
- 3.80 m x 3.80 m x 1.0 m Mina Tapada, corregimiento de Fondas, municipio de El Tambo, departamento del Cauca.

En el departamento del Cauca se cianuran entre 10 y 15 toneladas de arenas dos veces al mes. La concentración de trabajo es de 1.5 a 2.0 kg/ m<sup>3</sup> de cianuro de sodio y se consumen entre 8 y 15 kg de cianuro por tanque. Para la precipitación del oro en solución se usan de 3 a 5 kg de viruta de zinc, obteniéndose al final del proceso entre 1.5 a 4 kg de precipitados, lo cual da entre 30 a 80 g de oro<sup>38</sup>.

En el municipio de La Llanada el proceso de beneficio no utiliza cianuro porque los filones tienen arsénico que es cianicida. El mercurio es poco usado.

La amalgamación en la minería aurífera primaria se aplica tanto en circuitos abiertos, (Fotografías 74, 77 y 78) como en circuitos cerrados, (Fotografía 87, 83). En circuitos abiertos, los vertimientos de mercurio son más altos.

En una primera fase de beneficio, el oro debe ser liberado por trituración y molienda. En la mayoría de las minas la amalgamación se realiza simultáneamente con el proceso de molienda, (Fotografías 74, 77, 78). El mercurio es vertido en la batería de los molinos de pisones y la amalgamación del oro se lleva a cabo en un circuito abierto.

Para amalgamaciones especiales en un circuito abierto también se utilizan planchas o placas amalgamadoras de cobre electroplateadas (Fotografía 78).

Para la amalgamación en circuito cerrado se produce un concentrado o un preconcentrado (por métodos gravimétricos) que luego será amalgamado, en forma manual, la mayoría de las veces en bateas o en tambores, barriles o molinos amalgamadores (Fotografía 87).

En ambos casos la amalgama se separa por medio de bateas manuales, canalón o elutriadores en el CAM de Nariño.

### **Planchas o Placas Amalgamadoras**

Las planchas amalgamadoras son utilizadas para recuperar oro fino o molido, colocadas en los canalones después del molino de pisones, circuito abierto, (Fotografía 78) o para recuperar mercurio y amalgama del proceso de amalgamación en un molino en proceso cerrado (Fotografía 87).

La pulpa, mineral con agua, se desplaza sobre las planchas de cobre ligeramente inclinadas, que tienen una capa de plata aplicada electrolíticamente. Sobre la plata se ha amalgamado una capa de mercurio, el cual se ha aplicado en forma manual. El oro se pone en contacto con el mercurio y se atrapa formando amalgama. Para la limpieza o desengrase de las placas se usa fique, pita, cabuya o detergente. Con el uso la capa de plata se deteriora y las placas requieren una nueva capa de plata.

En los departamentos de Nariño, Valle y Cauca se usan las placas colocadas en canalones, sin mallas con poca pendiente y poco caudal de agua. En la mina La Victoria, Licencia 21 614, del corregimiento Costa Rica, municipio de Ginebra, las placas amalgamadoras miden 5.50 m de largo x 1.50 m de ancho

<sup>38</sup> CRC, López, Pedro. *Diseños Tecnológicos para procesamiento de minerales auríferos Distrito Minero de Fondas (Cauca)*. Popayán abril de 2004. Página 26

En Mineros de Antioquia, la mina de oro aluvial más grande de Colombia, se emplean con una pendiente mas fuerte, mayor volumen de agua y mallas romboidales, colocadas encima de las planchas, para obstaculizar el paso del oro sobre la placa y lograr un mejor contacto entre oro y mercurio durante mayor tiempo. También se utilizan, en circuito cerrado, sin mallas, para separar el mercurio y la amalgama de los concentrados. Se debe anotar que el oro aluvial es más fácil de recuperar que el oro de filón o de veta, el cual está, generalmente asociado con sulfuros.

Generalmente, la eficiencia de planchas amalgamadoras no es muy alta, debido a varias razones:

- En muchos casos, el oro sale del molino cubierto por una capa de óxidos de hierro, y pasa por la placa sin amalgamarse
- Arrastre mecánico de amalgama por partículas gruesas de ganga
- El mercurio sobre la plancha se cubre con varias sustancias, como grasas e hidrocarburos, que impiden el contacto entre el oro y el mercurio.

Si no se emplean adecuadamente las planchas amalgamadoras, las pérdidas de amalgama, oro y mercurio son significativas. Este proceso en circuito abierto no es recomendable y se debe evitar.<sup>39</sup>

“Los procesos de beneficio actuales en la región de Fondas, arrojan pérdidas aproximadas de 2.56 gramos de mercurio por gramo de oro recuperado, según las mediciones realizadas por el CMAF”.<sup>40</sup>

“En cuanto a pérdidas de cianuro las mediciones fluctúan en amplios rangos dependiendo del mineral tratado y de las concentraciones por cada minero utilizadas; como realidad final en el proceso de lixiviación por percolación se pierde entre 10% - 12% de solución de cianuro en las colas de cianuración (arenas), lo cual representa entre 150 – 250 gramos de cianuro por tonelada procesada”<sup>41</sup>.

### **Amalgamación de Concentrados**

Para la amalgamación de concentrados obtenidos por diferentes procesos gravimétricos existen varias formas.

La más simple es la amalgamación manual (en un balde), que solo se puede realizar si el oro presente es fácil de amalgamar, por ejemplo de yacimientos aluviales o yacimientos primarios oxidados. En ambos casos, la amalgamación se termina en pocos minutos, con producción mínima de mercurio molido.

Mucho más esfuerzo requiere la amalgamación de concentrados sulfurosos, especialmente con la presencia de sulfuros de cobre, antimonio, arsénico y plomo. En este caso, la amalgamación manual es posible, pero muy laboriosa. Generalmente, se usa varios tipos de amalgamadores mecánicos, como barriles, tambores, molinos, conos o mezcladoras. El proceso puede tardar varias horas para obtener un resultado satisfactorio. Así, las pérdidas de mercurio en forma de “harina de mercurio”, mercurio pulverizado o atomizado pueden ser sumamente altas.

Generalmente, la amalgamación es un proceso, que a parte de ser relativamente simple, tiene una multitud de desventajas:

- Proceso lento y laborioso en muchos casos
- Proceso de baja recuperación, especialmente en circuitos abiertos como planchas amalgamadoras y carga sulfurosa (aquí también en la amalgamación de concentrados)
- Proceso con un alto riesgo de pérdidas por robo
- Proceso con un alto riesgo a la salud de los operadores

39 Ibid.

40 CRC, López, Pedro. *Diseños Tecnológicos para procesamiento de minerales auríferos Distrito Minero de Fondas (Cauca)*. Popayán abril de 2004. Página 13

41 Ibid. Página 13

- Proceso con graves impactos ambientales

◆ **Alternativas para minería de oro más limpia**

En muchos casos, el mercurio se utiliza más por costumbre o por la forma de organización de los mineros que por necesidad real del proceso.

Muchas veces, existe un dueño del oro amalgamado y otro dueño del oro que se puede recuperar por cianuración, (**Fotografías 83, 84 y 88**), (por ejemplo, de las colas del proceso de amalgamación en circuito abierto o de las colas del proceso de concentración gravimétrico).



**FOTOGRAFÍA 88**  
MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES) NARIÑO, MINA NUEVA ESPARTA,  
POCETAS DE CIANURACIÓN POR PERCOLACIÓN. 20 SEPTIEMBRE DE 2004

En Mina Tapada, corregimiento de Fondas, municipio de El Tambo - Cauca, el propietario de la planta de beneficio arrienda los quipos de trituración y molienda a un costo de \$ 4 000 por barril y dura dos horas; el minero extrae el oro y el material que queda es cianurado por el dueño de la planta, (Fotografías 83, 86. En estos casos, donde hay dos dueños, una solución integrada del proceso es sumamente difícil.

El proceso de moler todo el mineral y cianurar por percolación, ha empezado a cambiar por el sistema de concentrar por métodos gravimétricos y cianuración de concentrados.

Ventajas:

- Molienda adecuada, generalmente menos fina que para cianuración directa, resultando en enormes ahorros en costos para molienda
- Utilización de procesos gravimétricos eficientes para producir un preconcentrado
- Molienda fina del preconcentrado, normalmente 10-20% del material bruto, para luego cianurarlo por agitación, que ahorra altos costos en reactivos como cianuro, cal, etc.<sup>42</sup>.

El concentrado del proceso de cianuración, precipitado por medio de viruta de zinc, se lleva a los CAM para la fundición, donde se le agrega bórax, carbonato y sal de nitro, se mezclan y llevan al crisol para ser fundidos en el horno, (Fotografía 10), después de fundido, vaciado y enfriado tiene el aspecto de la **Fotografía 89**. En la Fotografía 9 se aprecia el oro fundido y sin escoria.

<sup>42</sup>Wotruba, Hermann. *Tecnología limpia para la pequeña minería aurífera*. Departamento de procesamiento de minerales Rwth Universidad de Achen



**FOTOGRAFÍA 89**  
 CAM SOTOMAYOR - NARIÑO, SALA DE FUNDICIÓN. SE APRECIA EN LA PARTE SUPERIOR DEL CONO EL ORO FUNDIDO Y ABAJO LA ESCORIA. 18 SEPTIEMBRE DE 2004.

El oro amalgamado se separa del mercurio por medio de calor usando retortas, para recuperar el mercurio e impedir las emisiones a la atmósfera. Esta operación se puede realizar en los CAM o en las minas, (Fotografía 11). Las retortas son de fácil fabricación, en el departamento de Nariño, Bucaramanga y Medellín las elaboran y su costo no es elevado, los mineros las pueden adquirir y emplearlas en las minas. Después de la separación del mercurio el oro esponja presenta el aspecto de la **Fotografía 90**.



**FOTOGRAFÍA 90**  
 CAM SOTOMAYOR, NARIÑO, SALA DE FUNDICIÓN, ORO ESPONJA DE 22.5 G DE PESO (ORO DESPUÉS DE LA SEPARACIÓN DEL MERCURIO EN LA AMALGAMA). 19 SEPTIEMBRE 2004

Ingeominas Cali realizó el estudio de tratamiento metalúrgico de la Mina El Canadá, en el municipio de La Llanada, informe que se tuvo en cuenta por el Cimex para la elaboración del diagrama de flujo y diseño de equipos de la Planta Piloto de Beneficios a instalar en este municipio.

“A manera de conclusión preliminar de la secuencia experimental realizada por el Ingeominas, puede decirse que el material responde al proceso mesa-flotación lográndose la recuperación del oro asociado a la arsenopirita, la pirrotina y la pirita de tamaño inferior a 80  $\mu\text{m}$ . Un proceso alterno ensayado y que

permitió alcanzar altos porcentajes de recuperación fue la cianuración directa del material sin previa concentración<sup>43</sup>.

Las pruebas metalúrgicas del mineral de La Llanada comprendieron las siguientes operaciones: reducción de tamaño, concentración gravimétrica, concentración por flotación espumante y cianuración convencional y no convencional (pretratamiento del mineral con NaOH)<sup>44</sup>. La concentración gravimétrica en mesa Wilfley mostró su viabilidad al realizarse la prueba con ángulos de inclinación de 12°, agua de lavado de 3 l/min y alimentación de pulpa de 25% en sólidos. El cálculo de los índices metalúrgicos reportó: rendimiento del 18%, recuperación 76%, razón de concentración de 5.5 y razón de enriquecimiento de 4.2.

Los cálculos de los índices metalúrgicos para la concentración por flotación espumante indicaron los siguientes valores: recuperación 73%, rendimiento 20%, razón de enriquecimiento de 3.6 y razón de concentración de 5.0.

Las pruebas de extracción de oro mediante cianuración convencional del material mostraron niveles más bajos que los alcanzados por el equipo de Ingeominas. Sin embargo, este nivel de extracción mejoró notablemente cuando el material fue sometido a una etapa de pretratamiento alcalino con hidróxido de sodio, NaOH, al 5% durante cuatro horas, seguido de cianuración bajo las mismas condiciones de la cianuración convencional<sup>45</sup>.

La planta de beneficio del distrito minero de La Llanada, a escala industrial, tiene una capacidad inicial de 25 ton/día y una posibilidad de ampliarla a 50 ton/día. Falta que Minercol se la entregue a la alcaldía y esta se la ceda a la Cooperativa de Mineros de La Llanada.

Las operaciones de beneficio de minerales en el Sur de Bolívar, son de bajo rendimiento: molienda gruesa o demasiado fina, amalgamación con uso indiscriminado de mercurio, cianuración por percolación. Se extrae solo el 60% del metal existente en menas con altos contenidos metálicos. Los filones potentes y ricos oscilan entre 1 y 4 m de espesor y el tenor varía entre 15 y 30 gpt<sup>46</sup>. En las minas se realiza la trituration en forma simultánea con la molienda de mineral, mediante el uso de molinos de pisones tipo californiano y semicaliforniano. **Fotografía 91** y **Figura 14** Diagrama de Flujo para el sur de Bolívar.



FOTOGRAFÍA 91  
MOLINO DE PISONES SEMICALIFORNIANO Y  
DISPOSICIÓN DE ESTÉRILES Y COLAS DEL PROCESO  
DE BENEFICIO, SAN MARTÍN DE LOBA, BOLÍVAR, 7  
OCTUBRE DE 2004.

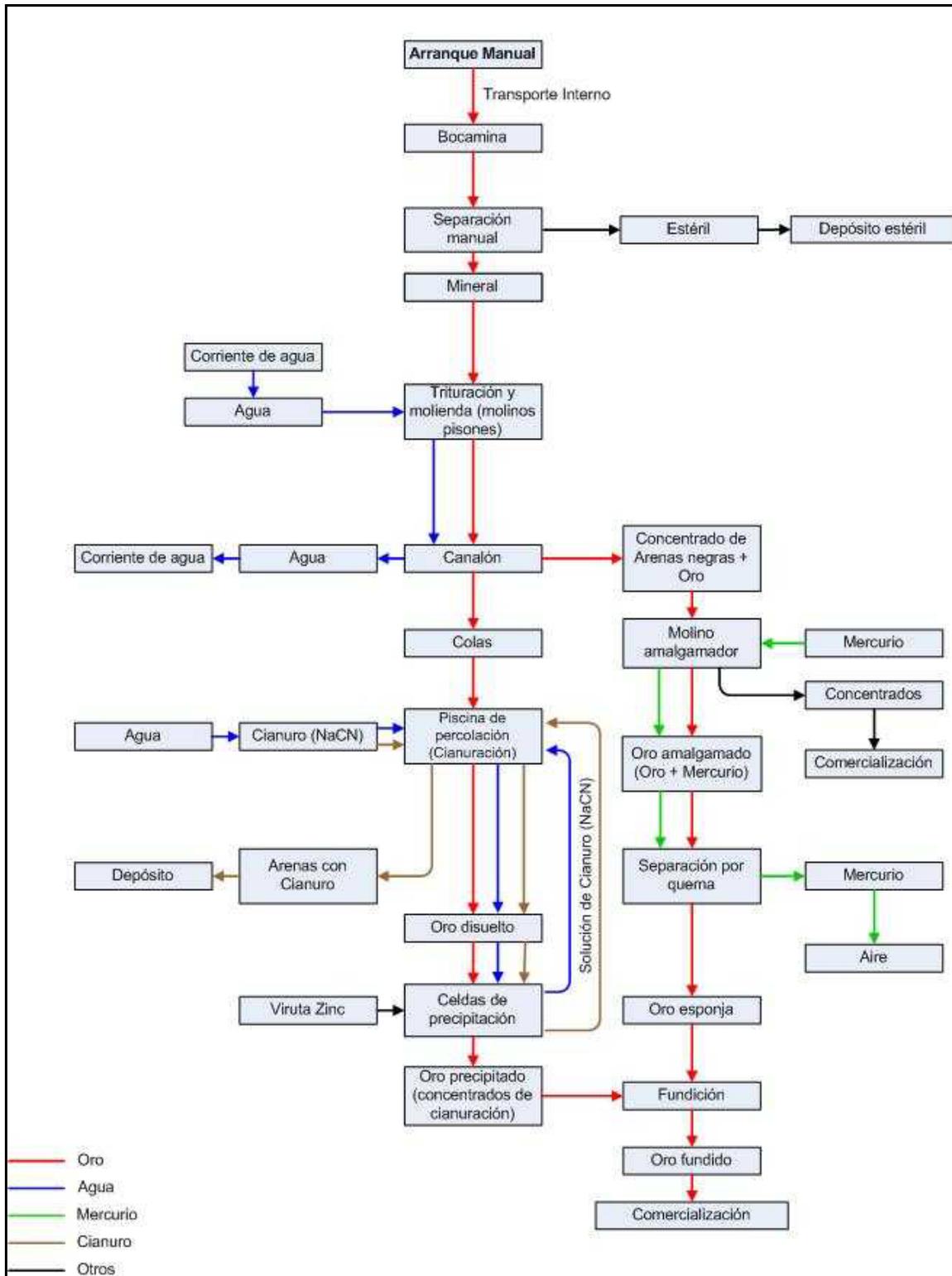
<sup>43</sup> Mineralco S.A.-CIMEX U.N. Convenio Ciencia y Tecnología en Minería. *Prefactibilidad de Plantas Piloto* Página 23

<sup>44</sup> Mineralco S.A.-CIMEX U.N. Convenio Ciencia y Tecnología en Minería. *Sistema Mina-planta de beneficio-empresa*.

<sup>45</sup> *Ibíd.* Pagina 48

<sup>46</sup> Minercol. *La minería aurífera pilar del proceso de paz en el Sur de Bolívar*. 2000.

**FIGURA 14**  
**DIAGRAMA DE FLUJO**  
**ACTIVIDAD MINERA Y PLANTA DE BENEFICIO**  
**SUR DE BOLÍVAR**



Los materiales triturados y molidos son arrastrados por el agua y clasificados por tamaños y densidades y el material pesado (concentrados) depositados en el canalón de madera ubicado a la salida del molino de piones, el cual es revestido con costales de fique y en algunos casos de lona sintética y posee rifles de madera. Las partículas más finas y livianas son arrastradas y transportadas por las aguas, y salen del canalón como colas; las partículas más pesadas (oro y arenas negras) son atrapadas por los costales de fique y rifles.

Las colas del canalón son llevadas al molino o tambor amalgamador donde se le agrega las bolas y mercurio y se inicia el proceso de amalgamación en circuito cerrado que dura tres horas, fotografía 83, 87, este proceso tiene como resultado el oro amalgamado y material que pasa al proceso de cianuración.

Las arenas se transportan hasta la piscina de cianuración por percolación donde se le agrega la solución de cianuro, iniciándose el proceso de cianuración. El oro disuelto o lixiviado por el cianuro pasa a las celdas de precipitación donde por medio de viruta de zinc se deposita. Las colas o residuos sólidos del proceso de cianuración, contienen cianuro, no son neutralizadas y se deposita en los alrededores de la planta de beneficio. **Fotografía 92, 93, 91, 81.**



**FOTOGRAFÍA 92**  
 MINA LA CHIVA, MUNICIPIO SAN MARTÍN DE LOBA, BOLÍVAR. RESIDUOS SÓLIDOS DEL PROCESO DE CIANURACIÓN, SE APRECIA LOS MOLINOS AMALGAMADORES, 7 OCTUBRE DE 2004



**FOTOGRAFÍA 93**  
 PROCESO DE CIANURACIÓN Y SUS RESIDUOS SÓLIDOS, SAN MARTÍN DE LOBA, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR, 7 OCTUBRE DE 2004.

En la mayoría de las explotaciones los efluentes de la planta de beneficio no pasan por sedimentadores, sino que se vierten directamente a los cuerpos de agua naturales, en el caso de San Martín de Loba, Sur de Bolívar al río Magdalena. En algunas plantas de beneficio poseen piscinas de sedimentación colmatadas por falta de mantenimiento para extraer el material depositado. **Fotografía 94.**



**FOTOGRAFÍA 94**  
EFLUENTES LÍQUIDOS DE LA PLANTA DE BENEFICIO, SIN TRATAMIENTO Y  
PROVENIENTES DE SEDIMENTADOR, SAN MARTÍN DE LOBA,  
DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR, 7 OCTUBRE DE 2004.

En la minería se puede extraer del orden mínimo de 2 toneladas por día, que generan casi la misma cantidad de estériles que son dispuestos de manera inadecuada, en los alrededores de la planta de beneficio, fotografías 93, 92, 91, obstruyendo el paso de personal y generándose procesos erosivos. Para darse una idea del volumen de los estériles y minerales extraídos de cada mina, según información de los mineros, al año se generan unas 600 toneladas de materiales estériles y colas del proceso de beneficio, dispuestos alrededor de la bocamina y planta de beneficio, en montículos desordenados alterando la topografía del paisaje. Fotografía 91.

El proceso de recuperación de oro se realiza en forma empírica, sin control de dosificación del mercurio y cianuro en los procesos de purificación de oro y no hay tratamiento de los efluentes líquidos de la planta de beneficio, ni neutralización de las arenas contaminadas con cianuro. Tampoco existen tecnologías limpias que planteen el no uso de estas sustancias de interés sanitario.

Se utilizan técnicas de beneficio mineral no apropiadas, generándose grandes impactos ambientales negativos (contaminación biológica por mercurio y cianuro, sedimentación de corrientes de agua y ciénagas).

En el Putumayo, no utilizan mercurio ni cianuro, el beneficio se realiza por medio de bateas y canalones; no realizan labores de recuperación o restauración de los terrenos explotados. Uno de los problemas es la falta de equipos y maquinaria.

#### **5.4 Comercialización**

El oro, en el área de influencia del CAM de Sotomayor, se vende a compradores de la región y a Usermin. Los compradores particulares lo llevan hasta el Ecuador, donde lo venden, en moneda de dólar y no pagan regalías, por lo tanto pueden pagarlo un poco más elevado. Usermin cuando reúne un mínimo de 4 kg lo lleva a Medellín para venderlo, le descuentan el 4% correspondiente a las regalías. El precio que le paga al minero, es inferior al pagado por los compradores privados, que viven en La Llanada. En

el departamento de Nariño solo se vende el 10%, el 90% se vende en Medellín (por parte de Usermin y mineros que tienen una buena producción de La Llanada y Guachavés) y a intermediarios que lo comercializan en Ecuador.

La ley del oro se determina por medio de densidad en la balanza. La ley varía de 600 a 960, para el oro fundido. Sólo se compra oro fundido, no se compra oro esponja o amalgamado

Los principales problemas de la comercialización del oro son:

- Precio inferior en Colombia respecto al de Ecuador. Puede salir de Colombia el 60% del oro producido en el departamento de Nariño.
- Alto costo y riesgo del traslado del dinero en efectivo de la ciudad de Medellín al municipio de Sotomayor. El Banco Agrario, única entidad financiera que opera en Sotomayor, no tiene red nacional y cobra sumas elevadas por los giros.
- Falta de capital de trabajo. Usermin compró, en el año de 2003, oro por un valor de \$ 2 000 millones. Usermin tiene un capital de trabajo de \$ 50 millones y requiere de \$ 200 millones, para comprar el oro a los mineros y pagarlo en efectivo inmediatamente, como no dispone de esta cantidad de dinero entonces debe conseguirlo prestado en los bancos particulares a altos intereses. El Banco Agrario del municipio de Sotomayor no facilita préstamos.

En la década de los 80 la producción de oro llegó a 40 kg / mes, pero actualmente se extraen solo 4 kg mensuales, en el área de influencia del CAM de Ginebra. El oro se vende a particulares. El Banco de la República solo compraba el oro aluvial y no recibía más de 500 g, no aceptaba oro amalgamado, sino fundido. El pago es en cheque, no paga en efectivo.

De acuerdo a las diferentes modalidades de explotación minera en el Sur de Bolívar, a la técnica y tecnología de trabajo utilizada y a los diferentes niveles de dificultad, a la confiabilidad y reserva de la información dada por los mineros se puede llegar a un promedio de oro libre de unos 15 g / día y oro de precipitados del proceso de cianuración de unos 20 g / día y de plata 30 g / día estos son tomados de la información suministrada por los mineros a los cuales se le asigna un porcentaje de error de un 20%<sup>47</sup>.

Para el municipio de Santa Rosa del Sur se tiene una producción de 15 g /día en cada asentamiento y son 47 minas censadas con un total de 705 g /día, para establecer un promedio de 15 510 g / mes<sup>48</sup>.

La comercialización del oro producido es informal, incontrolada y se realiza en gran porcentaje a través de intermediarios.

El oro en gran parte es vendido directamente al departamento de Antioquia, lo que impide captar los recursos por concepto de regalías para los municipios del Sur de Bolívar. Los mineros que se encuentran en los asentamientos cercanos lo distribuyen a los comerciantes del municipio.

El proceso de comercialización del oro comienza en algunos casos cuando el minero le vende a un comerciante independiente la pelusa (oro fino u oro en bullión) el cual lo manda a refinar en una fundidora localizada en las cabeceras municipales en el Sur de Bolívar y después lo comercializa en el Banco - Magdalena, Bucaramanga al Banco de la República. En otros casos los mineros mandan a fundir directamente el oro fino. Algunos comerciantes compran el oro pelusa y lo funden y lo venden directamente a los joyeros. Las casas comerciantes además de fundir el oro en bullión también funden el retal y el oro chatarra o el oro proveniente de joyas.

Después de la separación del mercurio y el oro por medio de calor, usando la retorta, se obtiene el oro esponja, el cual contiene mercurio residual (2 a 5%). Cuando este oro es fundido en compraventas de oro, ubicados en áreas urbanas, se causa más descarga de mercurio. Los hornos con campanas de

<sup>47</sup> Alcaldía Municipal Santa Rosa del Sur- Bolívar. *Plan Básico de Ordenamiento Territorial*.

<sup>48</sup> Ibid

extracción de humos con filtros de carbón activado impregnados con yodo retienen los vapores de mercurio. La mayor cantidad de mercurio se deposita cerca de la fuente de emisión, es decir, dentro de un radio de 1 km. Las pérdidas de mercurio con el uso de la retorta son pequeñas del orden del 0.05%. Se ha detectado el mercurio en la sangre y orina de los mineros, de los compradores de oro y de los habitantes que viven cerca de las fuentes de emisión a uno niveles que se saben producen síntomas de mercurialismo<sup>49</sup>.

En lo referente a este ítem existen personas naturales que compran el oro y luego lo revenden en Bucaramanga o en el Banco Magdalena, sin embargo el oro se vende según los siguientes precios en San Martín:

	\$ / g
- Amalgamado:	18 000
- Aluvión:	20 000
- Puro:	30 000

El precio internacional del oro puro es de \$ 35 000 / g.

En el departamento de Putumayo, la mayor parte del oro se vende a joyeros y comerciantes o intermediarios en Mocoa los cuales los venden en el Ecuador porque tiene un mayor precio; debido a que se vende en el país vecino, no se paga regalías a los municipios productores de oro. El último pago de regalías fue de \$92 en el año 1992 en el municipio de Mocoa, en el año 2003 los municipios del departamento no recibieron recursos por concepto de regalías, excepto Puerto Leguízamo que recibió \$28 millones.

<sup>49</sup> PROYECTO CERI-ACDI-COLOMBIA. Seminario Taller sobre Tecnologías Limpias en la Recuperación del Oro. *Los Procesos Básicos de la Recuperación del oro*. Bucaramanga, 1999.

## **CONTENIDO**

---

Contenido	1
Insumos y Productos: Requerimientos de los Mineros	2

		<b>GI-969</b>			<b>PÁG. 1</b>
<b>VERSIÓN:</b>	<b>0</b>		<b>FECHA</b>	<b>16/12/04</b>	
<b>ELABORÓ:</b>		<b>REVISÓ:</b>	<b>APROBÓ:</b>		

## **INSUMOS Y PRODUCTOS: REQUERIMIENTOS DE LOS MINEROS**

Los principales insumos que requieren los mineros son:

- Explosivos
- Cianuro
- Mercurio
- Madera
- Barrenos para perforación
- Mallas para cribas

Los explosivos son adquiridos por las cooperativas de mineros de Los Andes (Sotomayor), La Llanada y Cumbitara, en el Batallón Boyacá en la ciudad de Pasto y los venden a sus socios o afiliados. Hay muchos problemas para conseguir los explosivos, porque las áreas mineras están ubicadas en zonas de conflictos armados. En varias oportunidades las actividades mineras se han suspendido por falta de superanfo, el explosivo más usado. Cuando la roca de la mina es muy dura y no hay explosivos, tienen que suspender la extracción de mineral o el avance de las vías subterráneas. La falta de explosivos es uno de los principales problemas que tienen los mineros y a veces puede durar varios días.

En la ciudad de Medellín, Usermin, compra cianuro por un costo de \$230 000 la caneca de 50 kg, y mercurio a \$850 000 la pipeta de 34 kg y lo vende a los mineros a \$40 000/ kg. Estas sustancias de interés sanitario se transportan desde Medellín a la ciudad de Pasto por medio de una empresa de transporte de carga y de esta ciudad a Sotomayor en los buses de transporte intermunicipal, no se toman medidas de seguridad, ni planes de contingencia para el transporte de estas sustancias.

El consumo de cianuro, en el área de influencia del CAM de Sotomayor, al año es de 24 canecas de 50 kg lo que equivale a 1 200 kg o 1.2 toneladas. El consumo de mercurio el año pasado fue de 6 pipetas de 34 kg o sea 204 kg/año.

La Cooperativa de Mineros de Fondas- Limoncito, departamento de Cauca, compra los explosivos, en las guarniciones militares y los venden a sus afiliados. No comercializa cianuro, mercurio ni los otros insumos necesarios para la minería. No compra oro.

La Asociación de Mineros del Valle- Asomivalle y Gremivalle no compran oro, ni comercializan mercurio, cianuro, no desempeñan funciones comerciales, sino que sirven para captar recursos y para gestionar y manejar trámites minero ambientales.

Las minas de oro tienen, en general, un buen respaldo y requieren poca madera en forma de palanca para el sostenimiento o entibación de las vías subterráneas. La madera es adquirida en los alrededores de las minas y su procedencia es de árboles nativos.

Según información de comerciantes de insumos mineros en Santa Rosa del Sur, el cianuro se compra en las ciudades de Medellín y Bucaramanga y se vende la caneca de 50 kg a \$ 230 000, el mercurio o azogue se compra en esta mismas ciudades y se vende la bala de 37 kg a \$ 1 900 000.

El consumo de cianuro mensual, para las minas en el área de influencia del CAM de Santa Rosa del Sur es de 3 750 kg y el consumo de mercurio 555 kg, aproximadamente.

		GI-969	PÁG. 2	
VERSIÓN:	0		FECHA	16/12/04
ELABORÓ:		REVISÓ:	APROBÓ:	

Los insumos que se necesitan para el beneficio y la explotación del oro son traídos desde Bucaramanga, Banco - Magdalena y éstos a su vez son revendidos a las diferentes minas de los municipios de San Martín de Loba, Hatillo, Barranco de Loba.

Para las diferentes operaciones utilizan: mercurio, cianuro, viruta de zinc, bolas para molinos, grasas, aceites, crisoles y cal hidratada. Estas sustancias de interés sanitario son transportadas en vehículos no acondicionados para estos químicos y sin planes de contingencia ante riesgos de vertimientos.

## **CONTENIDO**

---

CONTENIDO	1
AFECTACIÓN AMBIENTAL POR LA ACTIVIDAD MINERA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS CAM	2

		GI-969	PÁG. 1	
VERSIÓN:	0	FECHA	16/12/04	
ELABORÓ:		REVISÓ:	APROBÓ:	

## AFECCIÓN AMBIENTAL POR LA ACTIVIDAD MINERA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS CAM

El aprovechamiento inadecuado y el uso irracional de los recursos naturales no renovables y renovables trae consigo el deterioro del ecosistema, la disminución y pérdida de la biodiversidad, los cambios en la dinámica sucesional de los bosques, la contaminación de las aguas, de los suelos y del aire, afectando de forma directa la salud humana.

Dentro de la economía del departamento de Nariño la explotación del oro ocupa un lugar importante sobre todo en la zona Pacífica y Andina. Esta actividad es realizada por mineros artesanos. La explotación aurífera para algunos municipios del piedemonte y del litoral se constituye en un renglón importante; de estos municipios el 60% de la población que labora en las minas utiliza tecnologías artesanales, baja inversión de capital, alto esfuerzo físico y bajos rendimientos.<sup>1</sup>

En el departamento del Valle, la explotación de oro se adelanta en los municipios de Ginebra, Buga y Guacarí. En el municipio de Guacarí y Buga se realiza explotación de materiales de construcción en el río Guadalajara.

En el departamento del Cauca, al borde oriental de la cordillera Central, particularmente en la zona sur del municipio de Bolívar y la cordillera Occidental en el corredor de San Francisco – Fondas – Limoncito, se han explotado depósitos de oro desde épocas precolombinas. Los yacimientos minerales existentes muestran aún un gran potencial minero. También, existen explotaciones en los municipios de Buenos Aires, López, Timbiqui y Suárez.

La actividad minera que se desarrolla en el sur de Bolívar es incipiente a pesar de ser realizada desde tiempos remotos. Se caracteriza por la falta de planificación, no tecnificada y generadora de impactos ambientales debido a la carencia de tecnologías apropiadas en las operaciones de beneficio de minerales y el uso indiscriminado de mercurio y cianuro.

“En lo social es palpable el alto grado de deterioro de la calidad de vida de las comunidades mineras, agravado dicho factor por la presencia de actores generadores de violencia”<sup>2</sup> y cultivos ilícitos.

La riqueza aurífera del sur de Bolívar ha generado migraciones de poblaciones provenientes principalmente de los departamentos de Santander, Boyacá, Antioquia y la Costa Atlántica. Se estima en 32 000 el número de mineros que laboran en la zona<sup>3</sup>.

El proceso de transformación y destrucción de los ecosistemas naturales por parte del hombre se desarrolla de una manera acelerada, día tras día, de tal forma que éste se convierte en el principal agente cambiante de la estructura paisajística, al producir de modo directo impactos ambientales que no presentan reparo alguno, colocando quizás, en algunos casos especies en vía o peligro de extinción por el cambio del hábitat natural o por la alteración de las relaciones intraespecíficas de los diferentes elementos que componen los distintos ecosistemas.

Los recursos naturales del sur de Bolívar, se agotan por el uso inapropiado de éstos, la mayor parte del territorio, se encuentra localizado en terrenos colinados y montañosos, caracterizados por tener una

<sup>1</sup> Corponariño. *Plan de Gestión Ambiental Regional 2002-2012*.

<sup>2</sup> Ibid, página 8.

<sup>3</sup> Minercol Ltda. *El Sur de Bolívar Minería para la Paz*. Bogotá marzo 1999. Página 5.

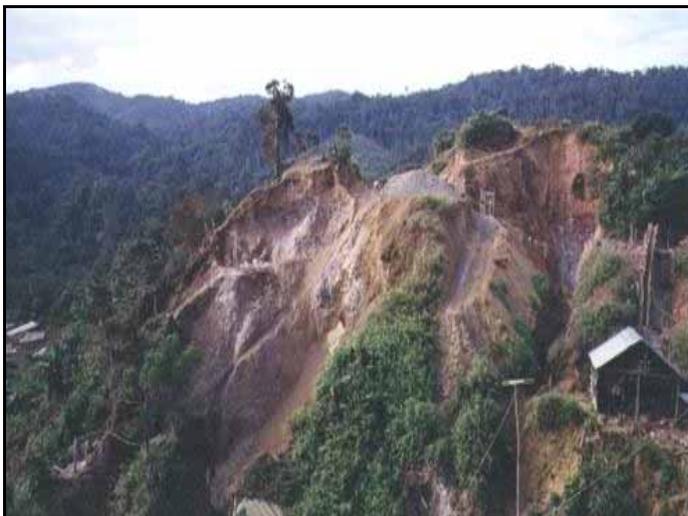
		GI-969		PÁG. 2	
VERSIÓN:	0	FECHA:	16/12/04		
ELABORÓ:		REVISÓ:	APROBÓ:		

cobertura vegetal arbórea. Las talas y quemas indiscriminadas a las que han venido siendo sometidos los bosques, desde tiempo atrás para el establecimiento de cultivos ilícitos, la apertura de potreros para ganadería, la madera que se utiliza en las minas para el sostenimiento, está afectando los ecosistemas acuáticos y el microclima.

La minería a cielo abierto realizada en forma no planificada, sin control ambiental y recuperación o rehabilitación de los terrenos explotados, afecta al suelo, ecosistemas acuáticos, el paisaje, la flora y la fauna como se aprecia en la **Fotografía 95 y 96**.



**FOTOGRAFÍA 95**  
 IMPACTOS NEGATIVOS POR ACTIVIDAD MINERA EN  
 SAN PEDRO FRÍO. FUENTE PBOT DEL MUNICIPIO  
 SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR.



**FOTOGRAFÍA 96**  
 AFECTACIÓN DEL PAISAJE Y GENERACIÓN DE  
 PROCESOS EROSIVOS EN MINA QUEMADA. FUENTE  
 PBOT DEL MUNICIPIO SANTA ROSA DEL SUR,  
 BOLÍVAR.

Existe un pasivo ambiental, debido a la minería desarrollada históricamente en la zona, y que afecta con sedimentos y sustancias de interés sanitario (mercurio y cianuro) los ecosistemas acuáticos lénticos (ciénagas) y lóticos (ríos Magdalena y Cauca).

El agua es el principal recurso afectado por las actividades extractivas de oro a causa del uso del mercurio, cianuro y la generación de sedimentos. El control de la calidad de agua debe ser uno de los principales propósitos del monitoreo ambiental.

Al abandonar las minas por los diferentes problemas las excavaciones de los inclinados quedan como trampas mortales para los habitantes y animales en algunos casos se llenan de agua y se convierten en focos de desarrollo de vectores transmisores de enfermedades.

Son múltiples los efectos que provoca sobre los diferentes componentes ambientales la explotación y beneficio de minerales, a continuación se hace una descripción de la afectación ocasionada sobre los factores ambientales en el área de influencia de los CAM, de acuerdo con el trabajo de campo efectuado:

◆ **Agua**

Las instalaciones de beneficio (trituración, molienda), campamentos y disposición de estériles y colas, por razones de carácter técnico y económicas deben localizarse cerca de los sitios de explotación, lo que trae como consecuencia algunos efectos negativos, que deben ser prevenidos, controlados, corregidos, mitigados y compensados.

Los procesos de beneficio de minerales en los departamentos de Nariño, Valle y Cauca, se dan en circuito abierto y en zonas aledañas a cuerpos de aguas (**Fotografías 68 y 97**), lo que genera vertimientos de mercurio, cianuro y colas con cianuro que van a las aguas, disminuyendo el oxígeno y la luz, afectando la flora y la fauna acuática. Con los procesos en circuito abierto se dan pérdidas altas de mercurio y cianuro en las colas del proceso, que van a suelos y aguas.

Los estériles o colas, materia orgánica y sustancias de interés sanitario son dispuestas en algunos casos directamente a los cuerpos de agua, y en otros son transportados sobre la pendiente del terreno a los mismos. (**Fotografías 98, 99 y 100**).



**FOTOGRAFÍA 97**  
 MUNICIPIO DE CUMBITARA, NARIÑO, MINA LA ESPERANZA,  
 DISPOSICIÓN DE COLAS, PRODUCTO DEL BENEFICIO, CERCA  
 DE LAS CORRIENTES DE AGUA. 23 DE SEPTIEMBRE DE 2004



**FOTOGRAFÍA 98**  
 MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES), NARIÑO, MINA LA  
 CAMELIA, SE APRECIA EL ACCESO A LA MINA Y A LA  
 PLANTA DE BENEFICIO Y AL FONDO LA CARRETERA  
 PASTO- SOTOMAYOR. 20 SEPTIEMBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 99  
MUNICIPIO LA LLANADA, NARIÑO. PLANTA PILOTO DE BENEFICIO, MANEJO INADECUADO DE EFLUENTES. 22 DE SEPTIEMBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 100  
MUNICIPIO CUMBITARA, NARIÑO, MINA LA ESPERANZA CONTAMINACIÓN DE SUELOS Y CORRIENTES DE AGUA CON GRASA Y ACEITES. 23 DE SEPTIEMBRE DE 2004

En la siguiente **Tabla 7.1** se indica la ubicación de las plantas de beneficio respecto a los cuerpos de agua en el municipio de Los Andes (Sotomayor) departamento de Nariño, especificando el tipo de vertimiento (sólido y/o líquido) que realizan.

**TABLA 7.1**  
**VERTIMIENTO A LOS CUERPOS DE AGUA - MUNICIPIO DE LOS ANDES**

MINA	BOSQUES	QUEBRADA	RÍO	CN	Hg	GRASAS	SÓLIDOS	LODOS	OTROS	OBSERVACIONES
REDENCIÓN	SI	HONDA	-	-	-	-	-	-	-	Abandonada
EL TESORO	SI	PISCOYACO	-	-	Si	-	Si	Si	Estériles	Impacto visual botaderos
ESMERALDA	SI	HONDA	-	-	Si	-	Si	Si	Estériles	Deforestación del área minera
NUEVA ESPARTA	SI	HONDA	-	-	Si	-	Si	Si	Estériles	Contaminación a menor escala
LA MARIA	SI	GUILQUE	-	-	-	-	-	-	-	Deforestación del área minera
CORDILLERA	SI	GUILQUE	-	-	-	-	-	-	-	Deforestación del área minera

MINA	BOSQUES	QUEBRADA	RÍO	CN	Hg	GRASAS	SÓLIDOS	LODOS	OTROS	OBSERVACIONES
ALEGRÍA	SI	CHORRERA	-	-	-	-	-	-	-	Deforestación del área minera
RISARALDA	SI	HONDA	-	-	Si	-	-	-	-	Mina en exploración
RISARALDA II	SI	GUILQUE	-	-	Si	-	Si	Si	Estériles	Area de bosques y potreros
CAMELIA	SI	MANGO	-	-	Si	-	Si	Si	Estériles	Impacto visual deforestación
CARMELITA	SI	PISCOYACO	-	-	Si	-	Si	Si	Estériles	Impacto visual deforestación
LA BOMBA	SI	PISCOYACO	-	-	Si	-	Si	Si	Estériles	Deforestación del área minera
LA GAVIOTA	SI	PISCOYACO	-	-	-	-	-	-	Estériles	Deforestación del área minera
EL ROSARIO	SI	PISCOYACO	-	-	Si	-	Si	Si	Estériles	Deforestación del área minera
EL ROSAL	SI	NACEDERO	-	-	-	-	-	-	Estériles	Deforestación del área minera
VICTORIA II	SI	HONDA	-	-	Si	-	Si	Si	Estériles	Deforestación por exploración
LA VICTORIA	SI	HONDA	-	-	Si	-	Si	Si	Estériles	Deforestación del área minera
SAN SEBASTIÁN	SI	LIMONAL	-	-	Si	-	Si	Si	Estériles	Deforestación e impacto visual
LA VIRGINIA	SI	NACEDERO	-	-	Si	-	Si	Si	Estériles	Deforestación e impacto visual
SAN ROQUE	SI	SAN PEDRO	-	-	-	-	Si	Si	Estériles	Deforestación e impacto visual
GUALCONDA	SI	HONDA	-	-	Si	-	Si	Si	Estériles	Deforestación e impacto visual

Fuente. Alcaldía Municipal de Los Andes. Plan de Desarrollo Minero 2004-2007

En algunas explotaciones del departamento del Valle, se tienen pocetas de sedimentación, que disminuyen el vertimiento de sólidos. **Fotografía 101 y 102**, pero que no garantizan el control de sustancias como cianuro y mercurio que afectan finalmente el recurso hídrico de las quebradas Lulos, La Esperanza y el río Guabas. Algunas explotaciones mineras en el departamento del Valle, se ubican en las microcuencas abastecedoras de los acueductos que administra Acuavalle, que cubren una población de 150 000 habitantes<sup>4</sup> corriendo el riesgo que por incremento de caudal, por altas precipitaciones arrastren las arenas con sustancias tóxicas. En una oportunidad se presentó envenenamiento de peces por contaminación de estas corrientes de agua.

Se puede observar que la emisión del mercurio al medio ambiente utiliza las siguientes rutas:

- Emisiones de mercurio en un circuito abierto. Esto significa que la amalgamación ocurre antes o junto con la molienda y/o la preconcentración (uso del mercurio "in situ", en los canalones, en los molinos de pisones).
- Emisiones de mercurio durante o después de la fase de preconcentración o concentración (amalgamación de los concentrados o preconcentrados).
- Emisiones de mercurio durante la separación de oro y mercurio (generalmente al quemar la amalgama sin retorta).<sup>5</sup>

<sup>4</sup> CVC-Mineralco, MgM Ingeniería Ltda. *Proyecto minero- ambiental para minimizar las contaminación con mercurio en el distrito aurífero de Ginebra(Cuencas altas de los ríos Guadalajara y Guabas). 1996*

<sup>5</sup> Wotruba, Hermann. *Tecnología Limpia Para La Pequeña Minería Aurífera*. Departamento de Procesamiento de Minerales Rwth Universidad de Achen.



**FOTOGRAFÍA 101**  
POCETAS DE SEDIMENTACIÓN EN LA ZONA DE PROTECCIÓN DE LA QUEBRADA GUABAS. MINA LA VICTORIA - COSTA RICA, MUNICIPIO DE GINEBRA, VALLE. 28 DE SEPTIEMBRE DE 2004.



**FOTOGRAFÍA 102**  
DETALLE DE LAS POCETAS DE SEDIMENTACIÓN EN LA ZONA DE PROTECCIÓN DE LA QUEBRADA GUAVAS. MINA LA VICTORIA - COSTA RICA, MUNICIPIO DE GINEBRA, VALLE. 28 DE SEPTIEMBRE DE 2004.

El mercurio es un elemento, que llegado al medio ambiente, no se altera y/o degrada, sino se convierte en mercurio metálico, forma todavía más peligrosa. En Fondas Cauca, los mineros en sus plantas de beneficio, usan las trampas de mercurio, disminuyendo un poco los contenidos de mercurio en aguas (**Fotografía 103**).



FOTOGRAFÍA 103  
CORREGIMIENTO FONDAS, MUNICIPIO DEL TAMBO - CAUCA, DETALLE DE LAS TRAMPAS DE MERCURIO. SECTOR MINA TAPADA. FOTOGRAFÍA TOMADA EL 1 DE OCTUBRE DE 2004.

El cianuro no es estable en condiciones ambientales y después de un cierto tiempo se encuentra totalmente descompuesto. Sin embargo, el cianuro es un tóxico fuerte que debe manejarse con el máximo cuidado. En muchas minas auríferas, se utiliza simultáneamente el mercurio y el cianuro, que resulta en doble impacto ambiental y doble costo.<sup>6</sup> En los departamentos de Nariño, Valle y Cauca (en el área de influencia de los CAM), los mineros tienen conocimiento de las formas de tratar las colas producto de la cianuración (neutralización de las arenas contaminadas), pero no las aplican.

El cianuro libre (CN<sup>-</sup>) raramente permanece biológicamente disponible en los suelos y en los sedimentos debido a que se encuentra, en forma de compuestos con los metales traza, metabolizado por varios microorganismos, o se pierde a través de la volatilización. Bajo condiciones aeróbicas, las sales del cianuro en el suelo son degradadas a nitratos o formas compuestas con los metales. Bajo condiciones anaeróbicas, los cianuros se desnitrifican a compuestos de gases de nitrógeno y entran a la atmósfera.

Todos los compuestos de cianuro están expuestos a oxidación (biótica y abiótica).

Las plantas de comidas cianogénicas y las cosechas de los forrajes son las fuentes más grandes de exposición de cianuro para los seres humanos y para algunos animales, no las operaciones mineras. Algunas plantas como el sorgo, la yuca, el bambú y el frijol pueden contener más de 2 000 mg/kg de cianuro total.<sup>7</sup>

Procesos para el tratamiento del cianuro:

- Degradación natural (enlagunado)
- Procesos de oxidación
  - Clorinación
  - Procesos electroquímicos
  - Ozonización
  - Peróxido de hidrógeno (agua oxigenada)
  - SO<sub>2</sub> proceso de aire

<sup>6</sup>IDIB.

<sup>7</sup> PROYECTO CERI-ACDI-COLOMBIA. *Seminario Taller sobre Tecnologías Limpias en la Recuperación del Oro. Los Procesos Básicos de la Recuperación del oro.* Bucaramanga, 1999.

- Tratamiento biológico
- Procesos de recuperación del cianuro
  - Carbón activado
  - Intercambio de iones.

Tratamientos biológicos: el cianuro se degrada por procesos microbiológicos aeróbicos y anaeróbicos. El desarrollo óptimo a 30°C, p H 7 a 8.5. El proceso requiere la aclimatización gradual de razas mutantes de bacterias (pseudomonas) a la concentración de cianuros y tiocianuros<sup>8</sup>.

Además, la oxidación de minerales sulfurosos asociados a la mena ocasionan la acidificación de las aguas drenadas de los túneles, también llamados drenajes ácidos de mina, que son vertidas a las corrientes sin ser caracterizadas y evaluada su nocividad sobre la flora y fauna acuática. No se tratan dichas aguas.

En algunas minas, se tienen drenajes internos (cunetas), que por gravedad evacuan las aguas del túnel, en otros casos el agua transcurre por todo el piso, generando un riesgo mecánico por caída, como resultado de la falta de adherencia del trabajador al piso, que puede ocasionar traumas, fracturas entre otras. En el municipio de Ginebra -Valle se observó en algunas explotaciones obras de drenajes de aguas superficiales, compuesto por cunetas en la parte superior de la bocamina y en escombreras. **Fotografías 104 y 105.**

En el sur de Bolívar, no hay tratamiento de los efluentes líquidos del proceso de beneficio. Las minas están descargando desechos peligrosos y tóxicos y seguramente en concentraciones superiores a las permitidas por la legislación colombiana. La autoridad ambiental no se presenta en las explotaciones mineras de la zona, y mucho menos realiza monitoreo de la calidad de las aguas vertidas por las minas. Los vertimientos mineros sin control presentan un riesgo para la salud humana y la vida acuática aguas abajo de la explotación minera.

También se efectúan procesos de cianuración que generan impactos negativos al medio ambiente debido a la falta de neutralización del cianuro contenido en las arenas que resultan como colas del proceso. Fotografía 93, 92.



**FOTOGRAFÍA 104**  
 CUNETA DE CORONACIÓN EN BOCAMINA. MINA LA VICTORIA – COSTA RICA, MUNICIPIO DE GINEBRA, VALLE. 28 DE SEPTIEMBRE DE 2004.

<sup>8</sup> Ibid



FOTOGRAFIA 105  
CUNETAS EN ESCOMBRERA. MINA LA VICTORIA CORREGIMIENTO DE COSTA  
RICA, MUNICIPIO GINEBRA, VALLE. 28 DE SEPTIEMBRE DE 2004.

Aunque los mineros manifiestan que las descargas no contienen compuestos peligrosos, existe conocimiento de contaminación por metales pesados en peces de la cuenca media y baja del río Magdalena.

La mayor parte de los efluentes de plantas de beneficio, después de pasar por las piscinas de sedimentación, drenan primero hacia La Ciénaga Santa Rosa y de ahí al río Magdalena. Por información de los mineros nunca se ha presentado mortalidad de peces ni en la ciénaga y sus alrededores. En el ambiente natural la descomposición del cianuro es rápida por acción de la luz o cambios del pH, pero el cianuro puede mantenerse activo en aguas freáticas o en lixiviados abandonados que mantienen condiciones alcalinas. Sin embargo, y teniendo en cuenta que el cianuro de sodio es de los compuestos más extremadamente tóxicos y de rápida acción, es muy posible que se presenten efectos sobre las comunidades hidrobiológicas de los receptores, sobre todo en peces que son particularmente sensibles a concentraciones inferiores a 0.1 miligramo por litro, mortalidades que pueden no haber sido registradas.

De todos los organismos acuáticos, los peces constituyen el grupo más sensible al cianuro. Generalmente los efectos desfavorables en la reproducción y movimiento de los peces ocurren entre los 0.005 y 0.007 de cianuro libre por litro. A lo largo del tiempo, las concentraciones de 0.05 a 0.02 mg/l resultan fatales en las especies más sensibles<sup>9</sup>.

Lo que si es innegable aunque no existan registros es el efecto que puede estar ocasionando el vertimiento de aguas residuales y colas de proceso de beneficio sin control, que transportan cantidades de mercurio y cianuro. El efecto de estos procesos es acumulativo y a veces no se detecta fácilmente, porque no se realiza el seguimiento y monitoreo de la actividad minera y sus efectos sobre el medio ambiente, pero es conocido en todas partes en donde se practica la minería del oro, que sí genera efectos sobre la vida acuática y en toda la cadena trófica.

#### ◆ Vegetación

La afectación de la vegetación se da por remoción de la cobertura para adelantar construcciones y montajes para beneficio. También, debido a la pronunciada pendiente de las áreas aledañas a los túneles y bocaminas (Fotografías 56, 98, 55), la vegetación es afectada por los depósitos de estéril sobre las laderas, que arrasan con la flora existente. Debido a las características de la roca, en la zona de Nariño,

<sup>9</sup> PROYECTO CERI-ACDI-COLOMBIA. *Seminario Taller sobre Tecnologías Limpias en la Recuperación del Oro. Los Procesos Básicos de la Recuperación del oro.* Bucaramanga, 1999

se usa poca madera para la fortificación de las minas, la madera usada proviene de los bosques de la región; situación contraria en los departamentos de Valle y Cauca, donde el uso de madera es mayor, aunque no es significativo. **Fotografía 106.**



**FOTOGRAFÍA 106**  
MADERA PARA FORTIFICACIÓN DE VÍAS SUBTERRÁNEAS. MINA LA VICTORIA , GINEBRA - VALLE. TOMADA EL 28 DE SEPTIEMBRE DE 2004.

En la zona de protección de las corrientes hídricas, se adelantan procesos de beneficio, la mayoría de los molinos son movidos por energía hidráulica disminuyendo los costos de operación. Para la construcción de estos montajes se tala la vegetación existente (zonas de protección).

En el sur de Bolívar, dado el grado de transformación de la cobertura vegetal y por lo tanto de los hábitats para la fauna silvestre, en los alrededores de las minas, el impacto que se puede presentar por las actividades mineras es mínimo. La mayor parte de la fauna se ha desplazado a zonas mejor conservadas de la región debido a otras actividades como agricultura y ganadería que han destruido sus hábitats.

#### ◆ **Atmósfera**

En la etapa de explotación, como contaminantes principales se generan material particulado, ruido y gases producto de las voladuras, esto sucede en el interior de las vías subterráneas, afectando directamente al trabajador minero, que labora con escasos elementos de protección personal y poca ventilación. Estos impactos son transitorios y duran mientras se realizan las operaciones mineras; además las minas son húmedas y la generación de polvo es mínima. Otro factor que influye, para que la afectación sea insignificante y el riesgo mínimo de adquirir enfermedades como neumoconiosis o silicosis, es el poco volumen de producción, 20 o 30 toneladas anuales, por mina, en el sur de Bolívar, la extracción promedio diaria de minerales por mina es de 1 5 toneladas,<sup>10</sup> mientras grandes empresas como Mineros Nacionales, en Marmato, Caldas, extraen 200 000 toneladas al año; es decir una empresa grande explota en un solo día más material rocoso que una pequeña mina durante un año.

Como indicamos anteriormente, una de las rutas de emisión de mercurio al medio ambiente se da en la separación de oro y mercurio al quemar la amalgama, este impacto ambiental afecta la salud humana, la flora, la fauna, las aguas y el suelo. Este efecto negativo ha disminuido notablemente en el departamento de Nariño, porque el minero conoce los beneficios de la retorta y la usa, evitando de forma considerable la emisión de mercurio a la atmósfera. En los otros departamentos el uso de la retorta se está implementando, con aceptación positiva por parte de los mineros.

<sup>10</sup> MNERCOL, PNUD. *Estudios de Planeamientos mineros*. Bogotá 2004.

Después de la separación del mercurio y el oro por medio de calor, usando la retorta, se obtiene el oro esponja, el cual contiene mercurio residual (2 a 5%). Cuando este oro es fundido en compraventas de oro, ubicados en áreas urbanas, se causa más descarga de mercurio. Los hornos con campanas de extracción de humos con filtros de carbón activado impregnados con yodo retienen los vapores de mercurio. La mayor cantidad de mercurio se deposita cerca de la fuente de emisión, es decir, dentro de un radio de 1 km. Las pérdidas de mercurio con el uso de la retorta son pequeñas del orden del 0.05%.<sup>11</sup>

Los más importantes gases de polución están relacionados con los tratamientos pirometalúrgicos (fundición) y son: óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, arsénico, antimonio, hidrocarburos, mercurio, plomo y otros metales pesados que pueden afectar el aire dentro y fuera de las instalaciones donde se adelantan dichas actividades<sup>12</sup>. También se afecta el aire con la generación de gases y vapores ácidos (HCN, Hg, NO<sub>2</sub>) en el proceso de lixiviación del cianuro, en dichos procesos los mineros no acostumbran usar los respectivos elementos de protección personal.

En el sur de Bolívar, en la explotación subterránea de minerales, el personal trabaja sin equipos de protección personal. Los mineros pueden ser afectados por los gases emitidos en las voladuras, el ruido y material particulado en la operación de arranque de mineral.

Los mineros, o los comerciantes de oro, que efectúan la quema de amalgama sin el uso de retorta, producen emisiones a la atmósfera que afectan las personas cercanas, contaminando el aire, flora y suelo.

Esta contaminación es más grave y peligrosa que la generada en el proceso de beneficio del oro. Una de las formas de contaminación de las personas es por medio de la inhalación del mercurio.

*El aire del medio ambiente también se contamina con la quema de amalgamas produciendo emisiones venenosas de mercurio. Además, de la fundición de los precipitados de cianuración. También se producen gases de zinc, plomo, mercurio etc. y en la purificación del oro y la plata con la emisión de gases nitrosos y nítricos. En la gran mayoría de los sectores visitados no hay ningún control ambiental, ni existen programas de mitigación de los impactos negativos de la minería aurífera<sup>13</sup>.*

#### ◆ Suelo

La fase de molienda se realiza simultáneamente con la amalgamación del oro en los molinos de bolas y molinos de pisones; en la mayoría de las plantas de beneficio no realizan concentración de material aurífero y se procede a la cianuración de todas las arenas, haciendo más costoso el proceso y generando volúmenes de material contaminado (arenas y lodos) que son depositados a campo abierto sin ningún tratamiento (Fotografía 97).

Debido a las fuertes pendientes donde están ubicadas las bocaminas, la disposición de estériles se hace en la ladera, lo que ocasiona remoción de la vegetación y posteriores procesos erosivos, en la actualidad se identifican en la zona procesos erosivos laminares y en surcos. (Fotografías 55, 56 y 98).

En cuanto a la manipulación y almacenamiento de grasas, aceites y combustibles empleados para motores que accionan los equipos de molienda y trituración, no se tienen los cuidados requeridos y se hace vertimiento involuntario a suelo y aguas (Fotografía 100).

#### ◆ Fauna

El ruido generado por los equipos que operan en superficie, espantan las especies faunísticas de la zona. La fauna y microfauna acuática y terrestre de la zona se ve afectada por la modificación de los

<sup>11</sup>PROYECTO CERI-ACDI-COLOMBIA. *Seminario Taller sobre Tecnologías Limpias en la Recuperación del Oro. Los Procesos Básicos de la Recuperación del oro.* Bucaramanga, 1999.

<sup>12</sup> Ministerio de Minas y Energía. *Procesamiento de Minerales Auríferos. Cartila N°3.*

<sup>13</sup> Alcaldía Municipal Santa Rosa del Sur- Bolívar. *Plan Básico de Ordenamiento Territorial.*

parámetros físico - químicos de las aguas. Las aves, mamíferos y reptiles se ven presionados por la minería y la expansión humana en la región. Este impacto es mínimo y temporal, sólo dura mientras haya explotación.

#### ◆ Paisaje

El paisaje en la zona se altera, por el cambio brusco de colores generado por los estériles y colas arrojados en las laderas, en los sectores aledaños a las bocaminas y lodos en las plantas de beneficio (**Fotografías 55, 56 y 107**), que a su vez modifica la morfología, rompiendo con el color que caracteriza la zona. Debido al bajo volumen de material extraído, 20 o 30 toneladas anuales, por mina y al método de explotación, bajo tierra, la afectación no es significativa.



FOTOGRAFÍA 107  
MODIFICACIÓN MORFOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA POR DISPOSICIÓN NO ADECUADA DE ESTÉRILES. MINA TAPADA – FONDAS, CAUCA. TOMADA EL 1 DE OCTUBRE DE 2004.

**CONTENIDO**

---

CONTENIDO	1
FORMAS ORGANIZATIVAS	2
8.1 CAM de Sotomayor – Nariño	2
8.2 CAM de Ginebra - Valle	5
8.3 CAM de Fondas - Cauca.	5
8.4 CAM sur de Bolívar	5
8.5 CAM de Puerto Limón – Putumayo	9

		GI-969	PÁG. 1	
VERSIÓN:	0		FECHA	16/12/04
ELABORO:		REVISÓ:	APROBÓ:	

## FORMAS ORGANIZATIVAS

---

### 8.1 CAM de Sotomayor – Nariño

En la parte empresarial, los municipios de Santacruz (Guachavés), Samaniego, Los Andes (Sotomayor) y Cumbitara, han avanzado considerablemente. En los años 80 y 90 se funda la Cooperativa de Mineros de Guachavés y la Cooperativa de mineros de Los Andes. Existen grupos asociativos de trabajo dedicados a la actividad orfebre, en los municipios de Barbacoas, La Llanada y los Andes (Sotomayor) y otros dedicados a la explotación de materiales de construcción en Ipiales, Potosí, Yacuanquer y Cumbal principalmente.<sup>1</sup>

Estos grupos de trabajo presentan un nivel muy bajo de gestión y un incipiente desarrollo empresarial. Las cooperativas mineras, han sido utilizadas como un mecanismo de garantía ante las fuerzas armadas, para la consecución de explosivos, y en algunos casos para la tramitación de licencias mineras y ambientales ante las autoridades estatales respectivas.<sup>2</sup> Para su fortalecimiento, se requiere que el CAM, a través de él o de otras entidades brinde capacitación en cooperativismo y en el área empresarial.

Solamente hasta el año 2000, con un proyecto piloto liderado por la Gobernación de Nariño, denominado Capitalización de Grupos Asociativos Mineros, se logró aumentar su nivel de prestación de servicios y el consecuente desarrollo empresarial.<sup>3</sup>

Los Municipios Santacruz (Guachavés), Samaniego, Los Andes (Sotomayor) y La Llanada conformaron las Oficinas Municipales de Asuntos Mineros- OMAM, en las que se apoya al sector minero.

#### ◆ Oficinas Municipales de Asuntos Mineros - OMAM

Algunos municipios mineros de la Región Andina como es el caso de los Andes (Sotomayor), La Llanada, Samaniego, Santacruz (Guachavés) y Cumbitara, teniendo en cuenta la importancia del sector minero como actividad económica de la región, han creado las Oficinas de Asuntos Mineros, como una instancia de planificación, gestión de recursos y asistencia técnica a la comunidad minera.<sup>4</sup>

#### ◆ Empresas Asociativas

En el departamento de Nariño se han formado cooperativas y asociaciones de carácter minero dentro de las cuales están:

#### ◆ Cooperativa de Pequeños Mineros de los Andes “COODMILAN”.

Esta cooperativa fue fundada el 23 de abril de 1986, está adscrita a la Cámara de Comercio, con personería jurídica N° 1215 y Número de Identificación Tributaria 800-115 639-2, la cooperativa cuenta con 70 asociados (mineros y joyeros) entre ellos hay un grupo de 10 mujeres esposas y familiares de los mineros<sup>5</sup>, tiene su sede en Sotomayor municipio de Los Andes, en el departamento de Nariño.

<sup>1</sup> Gobernación de Nariño. *Plan sectorial Retrospectiva*.

<sup>2</sup> Ibid

<sup>3</sup> Gobernación de Nariño. *Plan Sectorial Retrospectiva*.

<sup>4</sup> Ibid.

<sup>5</sup> Municipio de Los Andes (Sotomayor) 2004 – 2007, Richar Apraez. *Plan de Desarrollo Minero 2004 - 2007*

*La Minería en Los Andes.*

		GI-969	PÁG. 2	
VERSIÓN:	0	FECHA:	16/12/04	
ELABORO:		REVISO:	APROBÓ:	

Actualmente cuenta con una sede propia para su funcionamiento (casa del minero), lo cual hace que pueda brindar mejores servicios, a sus asociados ya que tiene espacios, para aula múltiple, sala de reuniones, sala de capacitaciones, tres espacios para oficinas, un salón para la instalación del taller de orfebrería y zona verde<sup>6</sup>. (Fotografía 108).



FOTOGRAFÍA 108  
 MUNICIPIO SOTOMAYOR (LOS ANDES), NARIÑO, CASA DEL MINERO. 19  
 SEPTIEMBRE DE 2004

Entre los principales objetivos económicos y sociales de la Cooperativa se tienen el aunar esfuerzos y recursos que permitan crear organismos generadores de empleo y servicios, comercializar oro de las minas de la región, suministrar insumos para los trabajos de exploración, explotación y beneficio de minerales de la zona, prestar servicios de venta y alquiler de maquinaria para la actividad minera, crear fuentes de trabajo a través de capacitación en talleres de orfebrería, dar valor agregado al metal aurífero generado en las minas, coordinar con entidades públicas la asesoría y capacitación de los asociados en técnicas de exploración y beneficio de minerales, así como técnicas de prevención y mitigación de impactos ambientales, también, prestar servicios de bienestar social a sus asociados.

En el año 2002 esta cooperativa firmó el convenio N° 093-02 con la Gobernación de Nariño para el desarrollo del proyecto “Dotación Física para la Conformación de Cuadrillas Especializadas de Trabajo En la Industria Minera del Distrito Aurífero Mallama – Cumbitara”, el convenio No. 093 – 02 para el proyecto “ Capacitación Técnica de las Cuadrillas Mineras de los Municipios de la Llanada, Santacruz y Los Andes”, también ha firmado otros convenios con entidades como Corponariño, con la ONG ARD Colombia para el desarrollo del proyecto denominado “Cambio de la Red de Acueducto y Ampliación en el Casco Urbano de Sotomayor”, entre otros.

◆ **Grupo Asociativo de Joyeros Hilo de Oro del Municipio de La Llanada.**

Este grupo asociativo tiene su sede en el municipio de La Llanada, su objetivo es comercializar y obtener una producción constante de joyas y artesanías, obteniendo un beneficio común para sus asociados como mejoramiento de vivienda, educación, generación de empleo, recreación, salud entre otros.

<sup>6</sup> Ibíd

**◆ Cooperativa del Distrito Minero de La Llanada Ltda “Coodmilla Ltda.**

Esta cooperativa tiene domicilio en el municipio de La Llanada, identificada con NIT 891 224 474-2 y Personería Jurídica N° 0460, actualmente cuenta con 191 asociados. (Fotografía 58).

El objetivo cooperativo es producir bienes y servicios para satisfacer las necesidades de los asociados y de la comunidad en general; para ello se crearon la sección de consumo, de vivienda, de crédito, de servicios especiales, de comercialización y mercadeo, la sección de producción y explotación.

La sección de consumo tiene como finalidad suministrar víveres, abarrotes, granos y productos demandados por la comunidad a precios favorables y de buena calidad; la sección de vivienda tiene como objetivo gestionar la adquisición de vivienda con entidades que cumplan esta función; la sección de ahorro y crédito realizará las operaciones crediticias; la sección de servicios especiales es la encargada del establecimiento de servicios funerarios, de incapacidad, de defunción, seguros colectivos entre otros; La sección de comercialización y mercadeo tiene como metas la creación de centros para la compra de oro y otros minerales obtenidos en la zona y legalizar las explotaciones mineras ante las autoridades minero ambientales. Además, realizar convenios para la compra y venta de insumos requeridos en los trabajos de exploración y explotación de minerales. La sección de exploración y explotación tiene por objeto crear, fomentar y coordinar centros de acopio de minerales.

**◆ Sociedad de Mineros las Moscas S. A. y Sociedad de Mineros el Cisne S. A.**

Estas empresas tienen su sede en el municipio de La Llanada y tienen por objetivo realizar las siguientes operaciones: Desarrollar labores de prefactibilidad que involucren el hallazgo, reconocimiento o necesidad de un yacimiento mineral, desarrollar operaciones de factibilidad que conlleven a la exploración, prospección, evaluación y estimación de yacimientos minerales, realizar el diseño planeamiento y montaje de una empresa minera, realizar labores de preparación, explotación y beneficio en minería, compra, venta, distribución, agencia, importación, exportación de minerales, agregados, mercancías, herramientas, repuestos automotores, maquinaria, partes eléctricas y talleres de servicio mecánico, establecer almacenes de repuestos, equipos, minerales, agregados y mercancías, realizar labores de orfebrería y joyería al igual que labores de capacitación en estas operaciones, realizar todo tipo de obras civiles que sean necesarias en las operaciones ya nombradas y además para el plan de manejo ambiental, adquirir, conservar, gravar, enajenar toda clase de bienes raíces, muebles e inmuebles; mercancías, equipos, enseres, materiales y demás elementos para el logro de sus fines principales.

**◆ Cooperativa de Pequeños Mineros El Dorado Ltda.**

Esta cooperativa se creó desde hace un año con 52 asociados entre mineros y amas de casa, el objeto de esta cooperativa es la exploración y explotación de minerales. Esta cooperativa cuenta con un compresor que es alquilado a sus asociados y un taller de orfebrería.

**◆ Unidad de Servicios Mineros Usermin**

Esta unidad está conformada por la Cooperativa de La Llanada, Cooperativa de la Mineros de Cumbitara y Cooperativa de Mineros de Los Andes. Usa la personería jurídica de las cooperativas que la conforman. El objetivo de esta unidad es la compra del oro de la región, en el año 2003 vendió un promedio de \$2000'000 000. Usermin cuenta para el desarrollo de sus funciones con una oficina en el CAM de Sotomayor.

En el área de influencia del CAM, existen otros grupos asociativos, con fines de explotación de minerales y adquisición de insumos para los trabajos mineros, entre ellos están la Cooperativa de Mineros de Cumbitara, La Cooperativa de mineros de Guachavés y la Cooperativa de mineros de Samaniego.

## 8.2 CAM de Ginebra - Valle

### ◆ Asociación de Mineros del Valle Asomivalle.

En la zona de influencia del CAM, está la Asociación de Mineros del Valle (Asomivalle), entidad fundada en noviembre de 1999, constituidos legalmente, inscritos en la Cámara de Comercio de Buga. Su creación se debe al hecho del cierre de minas por problemas de contaminación ambiental del Río Guavas. Este grupo está compuesto por 80 asociados.

### ◆ Asociación de Areneros del Río Guadalajara

Esta asociación agrupa a los explotadores de arena del municipio de Buga, se constituyó en julio de 1997, por la necesidad de iniciar el proceso de legalización de los sitios de extracción. Además, de aportar al control de la extracción de materiales de arrastre. La asociación está inscrita en la Cámara de Comercio de Buga y en la DIAN de Palmira, cuenta con 30 asociados.

### ◆ Asociación de Mineros de Buga - Asomibuga

Esta asociación se constituyó durante el desarrollo del proyecto capacitación y transferencia de tecnologías sostenibles en procesos mineros de los municipios de Guacarí, Ginebra y Buga, con el fin de legalizar las labores de extracción de los areneros ubicados en la zona urbana, doble calzada y la palomera.

## 8.3 CAM de Fondas - Cauca.

En el departamento del Cauca, existen los siguientes grupos asociativos:

- Asociación de mineros de sur occidente de Colombia.
- Asociación de joyeros (Jorelca).
- Asociación de pequeños mineros del Pacífico.
- Cooperativa Buenos Aires
- Cooperativa de Mineros de Suárez
- Asomicauca S.O.M
- Asociación de mineros de Miranda.
- Asociación de ladrilleros de Pueblillo

Los grupos organizativos presentes de los departamentos de Nariño, Valle y Cauca, son un eslabón importante para el establecimiento de futuras cadenas productivas. Estas asociaciones y cooperativas, adelantan actividades aisladas extractivas, comercialización y joyería.

## 8.4 CAM sur de Bolívar

“Ante el agravamiento de la situación en los últimos años, la población se ha manifestado mediante acciones de hecho de campesinos, mineros y otros, originándose, en consecuencia, las recientes: “Marcha Campesina del Sur de Bolívar”, agosto y septiembre de 1996, con alrededor de 10 000 marchistas, “Desplazados del Sur de Bolívar”, Barrancabermeja 1998, cerca de 5 000 desplazados, obligando al Gobierno Central a atender en forma directa dicha problemática y despertando el interés, entre otras, de diversas ONG’s, organizaciones de derechos humanos y la Naciones Unidas”<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> Minercol Ltda. *El Sur de Bolívar Minería para la Paz*. Bogotá marzo 1999. Página 6.

Parte de los mineros están organizados en asociaciones combinadas de agricultores y mineros. Desde el punto de vista gremial se destaca la asistencia de la Fedegromisbol como ente interlocutor ante el Gobierno Nacional, convalidada en el Acuerdo de la Marcha Campesina 1996<sup>8</sup>.

La mayor parte de los compromisos, adquiridos en las anteriores marchas agromineras, han sido cumplidos a cabalidad en alto porcentaje<sup>9</sup>.

En 1995 se estructuró el convenio interinstitucional entre el Ministerio de Minas y Energía, la Gobernación de Bolívar y Minercol Ltda., el cual creó el Comité Departamental Minero Ambiental de Bolívar.

El jueves 21 de octubre de 2004, se realizó una Asamblea de Mineros del Sur de Bolívar, la cual fue organizada por la Alcaldía Municipal de Santa Rosa del Sur – Bolívar y participaron: el Gobernador del departamento de Bolívar y todo su gabinete, Alcaldes de los municipios del Sur de Bolívar, SENA, Fundación Corona, PNUD, Fundación Panamericana para el Desarrollo – Funpad, no hubo participación de las autoridades mineras y ambientales, de carácter nacional y regional.

El objetivo de esta Asamblea era anunciar la resolución 180027 de junio de 2004 del Ministerio de Minas y Energía por la cual se resolvió a favor de la comunidad de pequeños mineros la disputa del Reconocimiento de Propiedad Privada (RPP 026), de la familia Illera Palacios, de las minas: Nueva, Quemada, Brecha, Central, Grillo, Porrón y San Luquitas. **Fotografías 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115.**



FOTOGRAFÍA 109  
LLEGADA DE LOS MINEROS AL MUNICIPIO DE SANTA ROSA PARA PARTICIPAR EN LA ASAMBLEA. SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR. 20 DE OCTUBRE DE 2004.

<sup>8</sup> Ibid, página 5.

<sup>9</sup> Minercol. *La Minería Aurífera: Pilar del Proceso de Paz en el Sur de Bolívar*. Enero 2002. Página 6.



FOTOGRAFÍA 110  
GOBERNADOR DEL DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR EN EL  
CAM, SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR. 21 DE OCTUBRE DE  
2004



FOTOGRAFÍA 111  
PARTICIPACIÓN DE LA FAMILIA EN LA ASAMBLEA DE  
MINEROS, SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR. 21 DE OCTUBRE  
DE 2004



FOTOGRAFÍA 112  
LA ASAMBLEA DE MINEROS, SANTA ROSA DEL SUR,  
BOLÍVAR. 21 DE OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 113  
GOBERNADOR HABLANDO EN LA ASAMBLEA DE  
MINEROS, SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR. 21 DE  
OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 114  
ASAMBLEA DE MINEROS, SANTA ROSA DEL SUR,  
BOLÍVAR. 21 DE OCTUBRE DE 2004



FOTOGRAFÍA 115  
FAMILIA DE MINEROS EN LA ASAMBLEA DE ESTE  
GREMIO, SANTA ROSA DEL SUR, BOLÍVAR. 21 DE  
OCTUBRE DE 2004

En la **Tabla 8.1** se relacionan las asociaciones mineras existentes en el municipio.

**TABLA 8.1**  
**NÚMERO DE ASOCIACIONES MINERAS EN SANTA ROSA DEL SUR - BOLÍVAR**

NOMBRE DE LA MINA	REPRESENTANTE LEGAL
Asociación de mineros de Mina Unión	
Asociación de mineros de Mina Mocha	
Asociación de mineros de Mina San Juan	
Asociación de mineros de Mina Cañón	
Asociación de mineros de Mina San Luquitas	
Asociación de mineros de Mina Cangrejo	Luis Alberto Valbuena
Asociación de mineros de Mina Tabastán	Campo Elías Valdés
Asociación de mineros de Mina Pista	Hidalgo J. Vanegas C.
Asociación de mineros de Mina Fácil	Javier Ramos
Asociación de mineros de Mina Cristalina	
Asociación de mineros de Mina Nueva	
Asociación de mineros de Mina Quemada	
Asociación de mineros de Mina Brecha	Regulo Aldana
Asociación de mineros de Mina Teta	Teófilo Acuña
Asociación de mineros de Mina Chelín	Dadey Pineda
Asociación de mineros de Mina El Alcaraban	
Asociación de mineros de Mina La Torera	Gladys Inés Quintero
Asociación de mineros de Mina Pobre	Marcolino Herrera Gamboa
Asociación de mineros de Mina Negro	Segundo V. González S.
Asociación de mineros de Mina Difícil	Eusebio G. Mancipe A.
Asociación de mineros de Mina Tigre	Próspero P. Sanabria G.
Asociación de mineros de Mina San Gabriel	Orlando Roa Amaya.
Asociación de mineros de Mina San Antonio	
Asociación de mineros de Mina San Martín	Ludwing Gelvez Rodríguez
Asociación de mineros de Mina San Judas	Alfredo González Forero
Asociación de mineros de Mina Choco	Ramiro de J. Nuñez
Asociación de mineros de Mina Casa Blanca	Henry R. Vanegas M.
Asociación de mineros de Mina Cesar	Gustavo Quintero
Asociación de mineros de Mina Tabaco	Campo Elías Valdés
Asociación de mineros de Mina León	Fernando López Henao
Asociación de mineros de Mina Estrella	Javier A. Calvo M.
Asociación de mineros de Mina Esmeralda	Luis A. Gelvez R.
Asociación de mineros de Mina Diamante	Belarmino Medina P.
Asociación de mineros de Mina Rubí	Rodrigo Arias García
Asociación de mineros de Mina Caracol	Sol Tapias Ávila
Asociación de mineros de Mina Esperanza	Joaquín E. Ortíz.
Asociación de mineros de Mina La Tupía El Golfo	Job Porras
Asociación de mineros de Mina Nueva Del Golfo	José Ángel Vázquez
Asociación de mineros de Mina El Peñón	José Ángel Mendoza
Asociación de mineros de Mina El Carrizal	José Noel Romero
Asociación de mineros de Mina El Caño Rico	Eduardo Torres
Asociación de mineros de Mina El Rolo	Javier Moreno
Asociación de mineros de Mina La Corneta	José Noel Romero C.
Asociación de mineros de Mina La Fortuna	José Manuel Zuñiga
Asociación de mineros de Mina La Mata De Café	José Manuel Zuñiga
Rojas Amaya Jorge Diomedez	Con titulo minero
Torres Parra Jesús Eduardo	Con titulo minero

## 8.5 CAM de Puerto Limón – Putumayo

En esta zona se tiene conocimiento de la Asociación de Mineros de Jauno en el municipio de Puerto Guzmán, la Asociación de Mineros de Puerto Limón en el Municipio de Mocoa, Asociación de Mineros de San Pedro en el Municipio de Colón, organizaciones débiles en la región.

**CONTENIDO**

---

CONTENIDO	1
CADENAS PRODUCTIVAS Y PLAN PADRINOS	2
9.1 Programa Nacional de Joyería	6
9.2 Centro de Productividad – CDP de la Joyería Bucaramanga	6
9.3 Cadena Productiva del Carbón	7
9.4 Cooperativa Multiactiva Juvenil de Tópaga “Crecer Ltda”	8

		GI-969	PÁG. 1	
VERSIÓN:	0		FECHA	16/12/04
ELABORO:		REVISO:	APROBO:	

## **CADENAS PRODUCTIVAS Y PLAN PADRINOS**

En la perspectiva de adoptar esquemas empresariales financiera y económicamente rentables y ante la situación de la minería, particularmente la relacionada con metales y piedras preciosas, el Gobierno Nacional ha definido en el Plan Nacional de Desarrollo Minero 2002-2006 una línea específica que plantea “Diseñar e impulsar cadenas productivas para transformar y dar valor agregado a la producción minera nacional”<sup>1</sup>.

En esta línea se menciona igualmente, como incentivo de promoción a la minería a pequeña escala el proceso de reglamentación del Artículo 255 del Código de Minas que hace referencia al Plan Padrinos, el cual tiene por objeto que concesionarios mineros de demostrada capacidad técnica y empresarial, previa autorización de la autoridad minera, establezcan planes y programas concretos de transferencia de tecnología, de estructuración o reconversión de pequeñas explotaciones de terceros o asistencia jurídica o técnica, en convenio con universidades debidamente reconocidas, con el fin de mejorar su eficiencia y crecimiento.<sup>2</sup>

Para adelantar acciones tendientes a cumplir con lo anteriormente mencionado, el Gobierno Nacional viene promoviendo los esquemas asociativos y organizativos e impulsando el apoyo y fortalecimiento de la cadena de la joyería, como una acción específica para lograr el ordenamiento competitivo del sector minero – industrial de manera que se enfrenten los retos que imponen los mercados y la economía global con base en la generación de valor agregado a los productos colombianos, particularmente a metales y piedras preciosas que se extraen en el país.

En el corto plazo se espera formular esquemas y metodologías apropiados para el desarrollo de las cadenas productivas, para avanzar en el mediano plazo a programas mineros productivos con visión exportadora y concluir en el lejano plazo con la generación de clusters en el nivel regional y de acuerdos de competitividad y cuotas de compromiso con el sector privado.

Como antecedente importante es necesario resaltar que en desarrollo del Programa Nacional de Joyería que adelantó Minercol Ltda y cuyo objeto fue facilitar, apoyar e impulsar el desarrollo del sector joyero y orfebre del país, se realizaron tres proyectos uno de los cuales contó con la alianza estratégica de Artesanías de Colombia y fue la clave para identificar la necesidad de contar con una política para el sector y por ello se propuso y lideró el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo el documento de “Política Nacional de Apoyo a la Cadena Productiva de la Industria de la Joyería, Metales, Piedras Preciosas y Bisutería en Colombia”, esta política se enmarca dentro del siguiente contexto<sup>3</sup>:

“Primero, las políticas gubernamentales deben buscar generar un entorno creador de oportunidades competitivas, la creación de incentivos y condiciones de mercado, que permitan la innovación, el mejoramiento continuo y consoliden las capacidades tecnológicas e industriales nacionales. En este sentido, el reto de esta política es lograr que la joyería y la bisutería sea un negocio competitivo para Colombia, propiciando el trabajo en red y la cooperación entre empresas, para alcanzar los estándares de productividad y competitividad, que les permitan incursionar y posicionarse con éxito en los mercados nacionales e internacionales”.

<sup>1</sup> Plan Nacional de Desarrollo Minero 2002-2006 página 52

<sup>2</sup> *Ibíd*, página 53

<sup>3</sup> Documento del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. *Política Nacional de Apoyo a la Cadena Productiva de la Industria de la Joyería, Metales, Piedras Preciosas y Bisutería en Colombia*. Junio 2003

		GI-969		PÁG. 2	
VERSIÓN:	0	FECHA:	16/12/04		
ELABORO:		REVISÓ:	APROBÓ:		

“Segundo, para lograr una ventaja nacional también se requiere, entre otras, de una mayor inversión en educación, la generación, acumulación y utilización del conocimiento, el fortalecimiento del capital humano, la información acertada de recursos, en donde la información resulta relevante, en particular en los países en desarrollo, que tienen limitaciones para un mayor acceso y uso de la tecnología tanto por el lado de la demanda como de la oferta, el conocimiento de los mercados y un marco institucional que induzca a aumentos en la productividad y que permita la reducción de los costos de transacción y la definición de los derechos de propiedad. Esto implica una activa coordinación de los agentes públicos y privados y el reconocimiento que es esencial la “Cooperación” entre la sociedad, el mercado y las instituciones, como respuesta a la situación económica reinante”.

“Tercero, es importante que las políticas puedan lograr incidir en el desarrollo de capacidades distintivas, para lo cual es necesario motivar el desarrollo de los factores especializados y avanzados de la producción, la diferenciación de los productos, esquemas productivos flexibles, con la habilidad suficiente para cambiar rápidamente, el fortalecimiento de las alianzas estratégicas y la conformación de cluster, para que la industria nacional logre una mayor participación y mantenimiento dentro de la dinámica comercial de un mundo globalizado”.

“Cuarto, la ventaja competitiva nacional se crea no en uno o dos ciclos de negocios, sino en varias décadas”<sup>4</sup>.

Por lo anterior los objetivos y estrategias que contempla esta Política refleja un entendimiento sobre lo que necesitan las empresas y el resultado de la concertación entre el sector productivo y el público, buscando con ello conducirla hacia escenarios más optimistas y competitivos.

Colombia representa alrededor del 1% de la producción mundial. A diferencia del resto de países muestra una gran inestabilidad en su producción en periodos cortos a diferencia de otros países en donde los ciclos de aumento y disminución son de medio y largo plazo. Esto igualmente nos ratifica que las cifras de producción del país no son confiables.

La mayoría del oro en el mundo se explota en minas de filón o veta. Hasta hace unos años las minas subterráneas eran la moda estadística, sin embargo recientemente los grandes hallazgos de oro son de minas a cielo abierto. En Estados Unidos, China y Perú en donde se han presentado los grandes hallazgos las minas son de este tipo.

Brasil y Colombia, por el contrario producen la mayoría de su oro como oro de aluvión. Por esto las pequeñas minas son lo más representativa, a diferencia de otros países en donde las grandes empresas son los principales productores.

La oferta mundial de oro: en primer lugar, se encuentra el oro reciclado o de segunda mano. (El oro que ha sido utilizado anteriormente puede ser “renovado” o mejor reciclado para ser utilizado nuevamente bien sea como reserva en lingotes, joyería y usos industriales). Segundo, las ventas del sector oficial, estas son las ventas que se hacen desde los gobiernos y/o desde los bancos centrales, los cuales monopolizan en muchos países la venta de oro. Dada su importancia, hay acuerdos internacionales que regulan o limitan la venta de oro del sector oficial. Por último, el mercado de ventas futuras de oro y la desinversión neta dentro de la oferta son los otros dos componentes de la oferta mundial de este mineral.

La oferta mundial se incrementó en un 25%, es decir de 800 toneladas anuales. Sin embargo, este aumento se explica sólo en un 40% por el aumento efectivo de la producción y un 40% debido al oro reciclado y al aumento en las ventas oficiales.

La India y la China se están convirtiendo en centros de comercialización del oro, con la creación de la Shanghai Gold Exchange. En el 2002 China realizó una reforma que liberó el comercio de oro en el país, impulsando la actividad del comercio de oro físico. La China llegó a ser el cuarto productor mundial en

<sup>4</sup> Porter, Michel. *La ventaja competitiva de las naciones*, Buenos Aires, 1991.

este año al registrar una producción de 204 toneladas de oro. La India por su parte se convierte en el primer comprador de oro en el mundo, su participación promedio fue del 10% y desde el año 2000 ha venido creciendo su participación hasta tener 15% en el 2003.

Estados Unidos no sólo produce sino que comercializa gran parte de la producción mundial. Así, el comercio del oro en lingotes comprendió el 80% de las importaciones de oro en los Estados Unidos, y el 65% de las exportaciones mundiales en promedio en los últimos años. A su vez la industria de joyas continúa con una alta demanda de oro. El uso del oro en EUA se divide en joyería con un 55%, electrónica 4%, dental 3% y otros industriales 38%. Suiza es el destino para más de la mitad de lingotes exportados.

Al analizar la demanda se encuentra que cerca del 90% se destina para joyería y otros usos (industria, electrónica, automotriz, odontología). La joyería a su vez explica el 77% del total de la demanda mundial. La parte restante de la demanda se destina a la tenencia o acumulación de barras de oro, en mayoría como reservas de bancos centrales.

En los últimos 10 años el sector eléctrico es el segundo componente de la demanda, con un 6.6 % del total. La demanda para usos electrónicos, se utiliza principalmente para conexiones, interruptores y microchips para los equipos de precisión y la industria aeroespacial<sup>5</sup>. Finalmente, el uso del oro en odontología representa el 2.17 % de la demanda<sup>6</sup>.

El principal comprador de oro es la India, con 558 toneladas y su participación es del 15% en el total de la demanda mundial. El segundo país es Italia con una participación del 13.5% en el total. Hay que tener presente que ambos países son productores de joyería a gran escala, pero los italianos se han concentrado en mercados de gama alta y precios altos y gran parte de lo producido lo exporta. Estados Unidos, América Latina, la Unión Europea y Medio Oriente son sus principales mercados. La India por el contrario, además de exportar consume gran parte de lo producido y su joyería busca mercado más amplios con precios más bajos.

Sigue en importancia Estados Unidos, con una demanda promedio de 230 toneladas y una participación de 7.2% del total. China ocupa el cuarto lugar y su consumo superó las 200 toneladas en el año 2002. Gran parte del oro que consumen a su vez lo explotan en el mismo país. Por último, Turquía y Japón tienen importante participación en la demanda mundial de oro, con el 5.5 y 4.6% respectivamente.

La demanda de oro por los bancos centrales tiene como fin acumular o almacenar oro como respaldo de sus monedas y la producción de barras o lingotes de oro es una de las principales fuentes de demanda de este metal precioso. Cuando regía el patrón oro la demanda era mucho mayor; actualmente la demanda de oro por este concepto ha disminuido y ahora sólo explica el 6% en promedio del total de la demanda entre los años 1993–2004<sup>7</sup>.

En Colombia a partir de la Ley 9 de 1991, el mercado del oro es libre, el Banco de la República dejó de ser el único comprador.

El Banco de la República hace sus compras directamente en sus oficinas en: Bogotá, Medellín y Quibdó y en las agencias de compra de oro de: Condoto y Guapi. El banco sólo compra oro aluvial, no recibe oro de veta, cianurado o amalgamado, ley mínima de 750 milésimas, barras fundidas de peso mínimo 10 g y máximo 500 g. Sólo compra el 1% del oro que se comercializa en el país.

<sup>5</sup> Roldán, Rolando. *Introducción a la economía del Oro*. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia.

<sup>6</sup> [www.Foeci.org/esp/publications/links/mining.2002](http://www.Foeci.org/esp/publications/links/mining.2002)

<sup>7</sup> UPME, Health, Safety and Environment Ltd. *Análisis del mercado del oro y esmeraldas en el entorno nacional e internacional*. Bogotá 2004.

Según el gerente de la Fundación Alvarez, el 10% del oro producido en el país, se dedica a la joyería nacional y el 90% se exporta como joyas o en barras.

Los joyeros para comprar el oro, legalmente en el país, deben pagar un IVA del 16%, lo cual desestimula el comercio legal del oro o interrumpe la cadena productiva porque lo compra en forma ilegal para no pagar el IVA del 16 %. Legalmente pocas agencias o fundidoras venden oro a los joyeros. La mayor parte del oro comprado por los joyeros es oro chatarra, de contrabando, que entra ilegalmente al país o no ha pagado el IVA. Además para fabricar una joya de buena calidad se requiere oro puro o refinado, el cual no puede ser suministrado por los mineros.

### **SITUACIÓN ACTUAL DE LAS CADENAS PRODUCTIVAS Y PLAN PADRINOS**

En cuanto a cadenas productivas en Colombia en el momento sólo podemos identificar eslabones con un grado de fortaleza, como en algunos departamentos grupos de joyeros que vienen adelantando actividades importantes pero que aún no se encuentran vinculados a los otros grupos que hacen parte de la cadena productiva como tal y en ese sentido se hará mención de ellos.

En todas las zonas visitadas se encontraron joyeros, en forma individual o asociados, que han aprendido este arte por tradición, capacitación del SENA y cursos dictados por Artesanías de Colombia, sin embargo no hay cadenas productivas del oro en las áreas de influencia de los CAM visitados por lo siguiente: el joyero debe trabajar un oro puro o refinado el cual sólo se obtiene en las casas de fundición; el oro que venden los mineros no sirve para joyería porque se obtienen productos de mala calidad debido al desconocimiento de las impurezas del oro. En el área de influencia de los CAM no hay casas fundidoras de oro y éste producto debe salir fuera del departamento y regresar para ser convertido en joya. Actualmente, los joyeros, ubicados en las regiones auríferas para comprar legalmente el oro deben pagar un IVA del 16% como se mencionó anteriormente, lo que hace este oro muy costoso. También es de resaltar que existen escuelas de joyería en las zonas mineras como la del SENA de Popayán y una escuela particular en Buga - Valle del Cauca.

En la costa Pacífica del departamento del Cauca, municipios de Güapi, Timbiquí y López de Micay se viene desarrollando un proyecto de Cadena Productiva del Oro promovido por la gobernación del Cauca, Corporación Regional del Cauca – CRC, SENA, alcaldías municipales y avalado y coordinado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo y además participa la población minera asociados a través de la Cooperativa de Mineros de Güapi.

De este proyecto se concluyó la primera etapa que consistió en un reconocimiento de campo, visita a las explotaciones y ubicación por medio de GPS; se recogió información jurídico, ambiental, minero, socio-económico. Se dictaron talleres de capacitación por medio de la gobernación del Cauca, cabe resaltar que esta entidad tiene en su planta dos ingenieros de Minas. Los temas de capacitación fueron: emprendimiento, legislación minera (Código de Minas), legislación ambiental, formulación y gestión de proyectos mineros. El SENA del Cauca capacitó a los joyeros de la región.

Las entidades antes mencionadas se comprometieron continuar con el proyecto de cadenas productivas en el 2005 e iniciar con la etapa de legalización de minería de hecho que comprende lo siguiente: prospección, exploración y explotación y conversión del oro en joyas; para la joyería el departamento del Cauca cuenta con el taller de lapidación del SENA en Popayán y con las piedras preciosas del municipio de Mercaderes – Cauca, único en Colombia. La cadena productiva del oro en Cauca tiene como uno de los problemas la falta de una comercializadora de oro o casa de fundición en el departamento. El oro extraído en la región debe ser comercializado en la ciudad de Cali, Medellín o Bogotá y debe volver a regresar para ser convertido en joyería. El oro utilizado de joyería debe ser oro puro u oro refinado.

El municipio mas minero es Güapi que tiene 125 frentes de explotación de minería de oro aluvial artesanal, no hay retroexcavadoras en la región y los equipos consisten en bateas, canalones y motobombas. El municipio de Timbiquí es el más organizado y la alcaldía contrató un ingeniero de Minas para prestar asesoría a los mineros. La población minera de los tres municipios pertenecen a la raza

negra y es una zona muy abandonada y deprimida. No hay comunicación terrestre con la capital del departamento. Para visitar la zona se requiere transporte aéreo.

Frente al tema de Plan Padrinos no se han identificado todavía empresas que se encuentren adelantando este apoyo, pues de acuerdo con la información obtenida, el Decreto que reglamenta el Artículo 255 del Código de Minas se encuentra todavía en trámite ante las instancias respectivas y en ese sentido el interés de algunos empresarios como el Gerente de Mineros Nacionales, en Marmato, Caldas, en particular, lo han manifestado para apoyar este plan y consultó al Ministerio de Minas y Energía por la legislación reglamentaria con el fin de conocer exactamente las condiciones en las cuales deben adelantarse estos programas de transferencia de tecnología, de estructuración o de reconversión y de asistencia técnica o jurídica.

En el área de influencia de los CAM visitados no hay empresas mineras grandes con tecnología apropiada para transmitir sus conocimientos y prestar asesoría a los pequeños mineros. Las áreas donde se podrían implementar el plan padrinos en minería de oro serían en Marmato – Caldas, Nordeste y Bajo Cauca Antioqueño donde hay grandes empresas mineras. Para la fabricación de productos cerámicos para la construcción, el Plan Padrinos se puede implementar en Tierra Negra – Cundinamarca y Cúcuta – Norte de Santander donde se encuentran chircales y empresas organizadas con tecnologías modernas. En Tierra Negra se puede implementar el Plan Padrinos por medio de grandes empresas ubicadas en la Sabana de Bogotá por estar muy cerca y comunicado por vía pavimentada.

## 9.1 Programa Nacional de Joyería

En el desarrollo de este Programa se realizó el Censo Joyero permitiendo identificar los grupos existentes en cada uno de los departamentos ocupando los primeros lugares: Bogotá, Mompo, Marmato, Popayán y Medellín<sup>8</sup>.

- 1 535 beneficiarios principalmente madres cabeza de familia, jóvenes y discapacitados
- 110 talleres adecuados en 11 localidades, 210 talleres dotados con equipos y herramientas en 21 localidades por puesto de trabajo.
- 2 480 productos desarrollados, elaboración de catálogo promocional de joyas
- Estructuración del esquema y desarrollo de cadenas productivas.
- Contribución a la generación de fuentes de empleo, al mejoramiento de procesos tecnológicos de producción joyera, eficiencia en el uso racional de los recursos y a desarrollar una dinámica socio-productiva del sector.
- Cooperación internacional en técnica y diseño aplicado al sector joyero.
- Refinanciación de las Empresas Asociativas de Trabajo – EAT de Antioquia.
- Participación en las mesas de trabajo con el sector público y privado para la elaboración y formulación de una política nacional de apoyo a la cadena productiva de la industria de la joyería, metales preciosos y bisutería en Colombia, trabajo que lideró el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

## 9.2 Centro de Productividad – CDP de la Joyería Bucaramanga

Algunos datos relevantes de la Cadena Productiva de la Joyería de Santander son<sup>9</sup>:

- La minería aurífera constituye la principal actividad económica y fuente de empleo para el distrito minero de Vetas-California con una población estimada de 4 500 habitantes y con alto potencial para la explotación de metales preciosos.

<sup>8</sup> Minercol *Resumen Ejecutivo presentado por la interventora del proyecto Programa Nacional de Joyería.*

<sup>9</sup> CDP de Joyería de Bucaramanga. *Acuerdo de Competitividad*, página 6

- La cantidad de oro que Santander exporta es aproximadamente el 15% del total nacional.
- Existen en el Área Metropolitana de Bucaramanga cerca de 700 talleres de fabricación de joyas que generan un estimado de 3 500 empleos directos y consumen 5 toneladas de metales preciosos anualmente.
- Las joyas de Santander son las principales abastecedoras del mercado nacional y superan ampliamente los \$2 000 millones mensuales.
- Las exportaciones de joyas de Santander aunque moderadas han ido incrementando y se abren paso a nuevos destinos.

Este trabajo es el resultado de un grupo de empresarios comprometidos con el fortalecimiento de la cadena productiva que a lo largo de un poco más de un año aportaron su tiempo y sus capacidades en la elaboración del Diagnóstico y en la formulación de la Visión de la Cadena Productiva y del Plan de Acciones Estratégicas que se encuentran plasmados en el documento citado.

El Censo Nacional Joyero, realizado en el año 2002, permitió identificar que la provisión de las materias primas (minerales) en Colombia se realiza con una gran influencia de intermediarios, con el consecuente incremento de los costos y la falta de garantías para el suministro y calidad, además de los consabidos problemas de seguridad<sup>10</sup>.

En el mismo documento citado se señala la importancia de anotar que en el país una gran proporción de las empresas de minería, en especial las pequeñas y medianas, que extraen los metales y las piedras preciosas, tienen limitaciones para el acceso a líneas de financiación que les permitan invertir en el desarrollo de procesos productivos eficientes, prácticamente no se agrega valor a los metales, son informales, presentan baja productividad y un alto grado de deterioro ambiental, ocasionando con ello un escaso beneficio socio económico. Por lo tanto, se hace necesaria la intervención y acompañamiento del Estado para propiciar mejores impactos productivos y económicos e impulsar formas asociativas que permitan formalizar buena parte de esta actividad.

En el eslabón productivo extracción, beneficio y comercialización de metales preciosos se encuentran dos tipos de actores: los mineros dedicados a la extracción y beneficio de metales preciosos, que además de ser numerosos representan la principal fuente de empleo y actividad económica de las áreas mineras y los comercializadores informales que se desplazan hasta las minas y compran la producción de los mineros con el fin de llevarla a las fundidoras y comercializar el oro fundido.

Para el CDP, según se manifiesta en el Acuerdo de Competitividad la aplicación de la política permite contribuir con el mejoramiento de los niveles de productividad y competitividad de esta cadena, mediante el fortalecimiento tecnológico, empresarial, la articulación interinstitucional y la integración de los eslabones que la conforman, de tal forma que la sinergia de estas acciones, puedan generar la convergencia, para lograr el fortalecimiento de la gestión de las empresas y la inserción exitosa de sus productos en los mercados y en ese sentido agrupar a los distintos eslabones para que se avance en este aspecto en la región.

### 9.3 Cadena Productiva del Carbón

Hacia el año 2003 el Ministerio de Minas y Energía conjuntamente con el Ministerio de Transporte y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo se dieron a la tarea de impulsar la cadena productiva del carbón mediante la creación de mesas de trabajo conformadas por los distintos eslabones de la cadena (conocimiento, producción, beneficio y transformación, transporte y comercialización), con el fin de poder identificar para cada uno de ellos la situación existente y sus principales problemas para lograr la articulación necesaria.

---

<sup>10</sup> Ibid, página 11

La Participación en los talleres realizados fue muy activa por parte de los distintos sectores: público, privado y académico, de tal manera que se llegó a crear una Corporación para el desarrollo de la cadena productiva del carbón, sin embargo, y a pesar de que se elaboraron unos estatutos, no se ha logrado socializar la importancia de esa integración y de la mejor opción para que esa Corporación pueda funcionar y sea sostenible dado que la situación actual de “bonanza” por los altos precios del carbón ha impedido esa visión de largo plazo que se requiere en la conformación de este tipo de actividades.

#### **9.4 Cooperativa Multiactiva Juvenil de Tópaga “Crecer Ltda”**

A finales de 1991 y con el fin de realizar un trabajo a favor de los niños mineros una periodista visitó a Carbocol y las universidades en busca de investigaciones y trabajos realizados sobre este tema en las zonas carboníferas y fue así como se visitó el municipio de Tópaga y se conoció la realidad de esta población respecto del trabajo de los niños en las minas de carbón.

Esta cooperativa surgió hacia el año 1992 con una asamblea de 45 asociados y una edad promedio de 15 años como la posibilidad de brindar, además de un trabajo alternativo, una formación integral a los niños trabajadores en las minas.

A la fecha, si bien no siempre ha contado con el apoyo esperado, su gerente ha podido permanecer en una sede obtenida hacia 1994 con el apoyo de los programas liderados por Carbocol y Ecocarbón, mas adelante se realizaron programas conjuntos con Unicef y la Alcaldía de tal manera que a la fecha se han realizado capacitaciones y participación en diferentes ferias como expoartesánías, se han realizado programas para la televisión colombiana y extranjera, artículos de prensa, etc.

En la actualidad cuentan con un grupo de 30 jóvenes hombres y mujeres que en su tiempo libre tallan las obras en carbón.

El sostenimiento de la cooperativa ha sido básicamente mediante la venta de sus productos, los cuales tienen una gran aceptación en el medio. Tienen requerimientos de capital de trabajo para poder hacer los pagos oportunos a sus asociados, adquirir herramientas y accesorios suficientes y tecnificados para mejorar el proceso de producción, dotar de elementos de seguridad industrial a sus asociados y poder brindar las mejores condiciones de trabajo, educación y servicios y hacer mas atractiva la institución a los menores que aún no se han vinculado.

## **CONTENIDO**

CONTENIDO	1
Indicadores	3
10.1 Metodología	3
10.2 Desarrollo de la Metodología	3
10.2.1 Importancia de los criterios escogidos	4
10.3 Aplicación de los Indicadores a los CAM.	10
10.3.1 Evaluación del Indicador Social	10
10.3.1.1 CAM de Sotomayor– Nariño	10
10.3.1.2 CAM de Ginebra – Valle	11
10.3.1.3 Evaluación CAM de Fondas – Cauca	11
10.3.1.4 CAM de Santa Rosa - Sur de Bolívar	11
10.3.1.5 CAM de San Martín de Loba - Sur de Bolívar	12
10.3.1.6 CAM de Montecristo - Sur de Bolívar	12
10.3.1.7 CAM de Istmina – Chocó	12
10.3.1.8 CAM de Puerto Limón – Putumayo	12
10.3.2 Evaluación del Indicador de Infraestructura	12
10.3.2.1 CAM Sotomayor - Nariño	12
10.3.2.2 CAM Ginebra – Valle	13
10.3.2.3 CAM Fondas- Cauca	14
10.3.2.4 CAM Santa Rosa del Sur – Sur de Bolívar	15
10.3.2.5 CAM San Martín de Loba – Sur de Bolívar	16
10.3.2.6 CAM Montecristo - Sur de Bolívar	17
10.3.2.7 CAM Istmina - Chocó	18
10.3.2.8 CAM de Puerto Limón - Putumayo	19
10.3.3 Evaluación del Indicador Económico:	20
10.3.3.1 CAM Sotomayor - Nariño	20
10.3.3.2 CAM Ginebra - Valle	21
10.3.3.3 CAM Fondas - Cauca	21
10.3.3.4 CAM Santa Rosa del Sur – Sur de Bolívar	21
10.3.3.5 CAM San Martín de Loba- Sur de Bolívar	22
10.3.3.6 CAM Montecristo - Sur de Bolívar	22

		GI-969		PÁG. 1	
VERSIÓN:	0	FECHA:	15/12/04		
ELABORÓ:		REVISÓ:		APROBÓ:	

10.3.3.7	CAM Istmina – Chocó.	22
10.3.3.8	CAM de Puerto Limón	22
10.3.4	Evaluación de los Indicadores Ambientales	23
10.3.4.1	CAM Sotomayor Nariño	23
10.3.4.2	CAM Ginebra Valle	23
10.3.4.3	CAM Fondas – Cauca	24
10.3.4.4	CAM Santa Rosa del Sur- Sur de Bolívar	25
10.3.4.5	CAM San Marín de Loba - Sur de Bolívar	25
10.3.4.6	CAM Montecristo – Sur de Bolívar	26
10.3.4.7	CAM Istmina - Chocó	26
10.3.4.8	CAM Puerto Limón - Putumayo	27
10.4	Análisis de los Resultados	27

## **INDICADORES**

La aplicación de indicadores permite la integración de resultados del examen de una situación en particular, simplifican la presentación de la información y facilitan su interpretación y confrontación con información derivada de otros proyectos o actividades que impactan el entorno de cada uno de los CAM.

Los indicadores pueden ser simples o compuestos. Los primeros pueden estar representados por el valor de una medición, en tanto que los segundos están conformados por dos o más medidas.

Es necesario anotar que es muy importante efectuar análisis con indicadores cuantitativos y cualitativos, con el objeto de establecer parámetros de mejoramiento y toma de decisiones respecto al proyecto en ejecución.

### **10.1 Metodología**

Conforme a los términos del proyecto en lo referente a los indicadores correspondientes a infraestructura, social, económico, y ambiental, se procedió a acoger una técnica que permitió la participación de grupo interdisciplinario integrando ideas respecto a cada uno de los diferentes criterios profesionales identificando el CAM ideal.

Para este caso se utilizó la técnica del proceso de opinión y de grupo, el uso de esta metodología se empleó para la asignación de valores de acuerdo a su grado de importancia en cada uno de los indicadores planteados, objeto del presente proyecto, realizándose las siguientes etapas:

- Etapa 1. Ronda de recogida de las ideas generadas por los participantes en un gráfico mediante discusión en serie.
- Etapa 2. Discusión de cada idea recogida por el grupo con el objeto de proceder a clarificación y evaluación.
- Etapa 3. Unificación de criterios, en cada uno de los indicadores y procesos a intervenir.
- Etapa 4. Análisis y grado de importancia y ponderación.

Las técnicas que ponderan la importancia mediante la puntuación consisten básicamente en asignar números a una serie de factores de decisión, incluyendo en muchos casos, aunque no siempre, la normalización de esos valores mediante un proceso matemático, de esta manera una vez tenidas las valoraciones correspondientes, se procede a efectuar el chequeo a cada uno de los CAM asignándose puntuación con respecto a lo establecido en las etapas anteriores.

Mediante la realización de una gráfica de relación, se establecerán las condiciones de cada uno de los centros con respecto al CAM ideal, y así se establecerán condiciones de mejoramiento para cada uno de ellos y la proyección de nuevos centros.

### **10.2 Desarrollo de la Metodología**

Partiendo de la discusión efectuada por el grupo interdisciplinario se obtiene la siguiente ponderación con respecto a los indicadores:

		GI-969	PÁG. 3	
VERSIÓN:	0		FECHA	15/12/04
ELABORÓ:		REVISÓ:	APROBÓ:	

INDICADOR	%
Social	25
Económico	25
Ambiental	25
Infraestructura	25

A continuación se sustenta la importancia de los criterios para cada uno de los indicadores con el objeto de efectuar una evaluación para cada CAM, tomando como referente el CAM que esté en capacidad de ejecutar acciones que mejoren las condiciones ambientales y socioeconómicas en el área de influencia y que además impulse y fortalezca los formas organizativas de los mineros, genere los medios de integración entre los mineros y el centro prestando la asistencia técnica en las áreas de geología, minería y medio ambiente, para que la actividad sea económicamente rentable y ambientalmente sostenible.

### 10.2.1 Importancia de los criterios escogidos

#### ◆ Indicadores Sociales

La generación de indicadores que reflejan el estado de los CAM en el componente social, parte de la división del mismo en aspectos relacionados entre sí, tales como los demográficos, servicios sociales y públicos, culturales, económicos y políticos. El porcentaje asignado a este indicador será de 25% con respecto al total de los cuatro aspectos a evaluar.

Los indicadores propuestos en el presente numeral, son de carácter general y deben ser ajustados de acuerdo con la correlación y el análisis de las condiciones de cada uno de los CAM existentes en el país. El ajuste de los indicadores se debe centrar en un diagnóstico social, económico y político de las áreas de influencia político - administrativos donde operan los CAM, que no está contemplado en el presente estudio. Por lo tanto, de acuerdo con las experiencias y el conocimiento básico sobre las dinámicas sociales y las problemáticas implícitas sobre los fenómenos sociales de los frentes sociales mineros, se identificaron indicadores que, en general, permiten evaluar la efectividad de los CAM en al actuar social de estos sectores de la población nacional.

Se entiende como indicador las: *“ señales, signos, muestras o marcas de algún suceso, acontecimiento o proceso; que ponen en evidencia la magnitud o intensidad de un problema o el grado de impacto alcanzado en su atención...”*<sup>1</sup>

En este sentido los indicadores permiten poner en evidencia el actuar en los aspectos sociales de los CAM.

Para generar estos indicadores se tiene en cuenta que el componente social se analiza a partir de los diferentes aspectos que lo componen: demográficos, servicios públicos y sociales, económicos, culturales y políticos; los cuales permiten tener una visión de la situación de la población en estudio. Sin embargo, como la jurisdicción de los CAM están insertas en la división político - administrativos, se considera que el área de influencia social de las mismas esta más allá de las áreas directas donde se desarrolla la actividad minera, y que trasciende de los ámbitos veredales a los municipales, y en menor proporción a los departamentales y el país. Es decir, que en el análisis de la problemática social minera el área de influencia directa corresponde a lo puntual (veredas), y la indirecta a lo local (municipios) y regional (departamentos y el país).

A partir de estos elementos de análisis, se puede decir que los aspectos sociales en los cuales los CAM tienen su accionar son los culturales y los políticos, estos últimos traducidos en los programas, proyectos

<sup>1</sup> Pichardo Muñoz, Arlette. 1997. *Evaluación del impacto social. El valor de lo humano ante la crisis y el ajuste.* Ediciones Lumen - Humanitas. Buenos Aires, Argentina.

y talleres dirigidos a la consolidación de la organización social. Por lo tanto se proponen los siguientes indicadores:

- **Aspecto Cultural**

Es de conocimiento general que en las áreas donde se realiza la explotación minera aluvial (sobre todo en la explotación de oro, plata y piedras preciosas la población se comporta como un frente de colonización, con la diferencia que el objetivo básico es la extracción mineral para la consecución de excedentes familiares, que en algunos casos como el del oro y las piedras preciosas, son mejores remunerados que las actividades agrícolas y ganaderas.

En este sentido, las familias que migran hacia estos centros de extracción de minerales preciosos, por lo general son campesinos con niveles culturales bajos en la mayoría de los casos, procedentes de zonas donde la violencia o la baja productividad económica regional, hacen que migren en busca de un mejor bienestar económico.

Por lo tanto, los niveles conceptuales radican en una educación básica, que algunas veces supera los primeros niveles escolares.

En este sentido, uno de los objetivos de los CAM es el de la capacitación de estas familias, para que mejoren sus niveles culturales a través de la generación de organizaciones comunitarias. Por lo tanto se propone como un indicador del actuar social de las mismas aquel que tiene que ver con la capacitación de los mineros, el cual se plantea así:

- *(Número de Mineros Capacitados / Número de Mineros Totales en el área de influencia directa de los CAM) por 100.*

En este sentido, el valor obtenido representa el porcentaje de mineros capacitados y lo ideal será el de capacitar al 100% de la población minera.

- **Aspecto Político**

Hace referencia a los programas y proyectos que se desarrollan en los CAM y que tiene como efecto positivo, el mejoramiento de las condiciones sociales que circundan a esta actividad, sin que se reemplacen las obligaciones que tienen las otras instituciones gubernamentales con el mejoramiento social de estos sectores.

Los programas que se considera deben desarrollarse, con la participación de otras organizaciones oficiales y no oficiales serían las que trajeran un mejoramiento social para las familias de los mineros, entre estos: educación ambiental, organización y liderazgo, pymes, técnico - minero, salud ocupacional, legislación minero ambiental y desarrollo familiar.

De esta manera, los CAM estarían cumpliendo con los objetivos, frente a la problemática social generada por la actividad minera.

Por lo tanto, se propone el siguiente indicador:

- *(Número de Programas Propuestos por el CAM / Número de Programas Ejecutados por el CAM) por 100.*

En este sentido, el valor obtenido representa el porcentaje de programas y lo ideal será el de realizar un 100% de los mismos para el mejoramiento de las condiciones sociales de los mineros.

Este indicador se puede tornar complejo, ya que en él se incluirían las personas capacitadas, el tipo de programa, indicadores de seguimiento de los proyectos ejecutados, etc. Indicadores que deben ser

evaluados para cada uno de los CAM y para estos entre sí, con el objetivo de tener un análisis de la efectividad de los CAM a nivel Nacional, y determinar los programas que, particularmente, deben desarrollar cada uno de los mismos en la región donde operan.

◆ **Indicadores de Infraestructura**

Con el objetivo de promover los medios adecuados para investigar, desarrollar evaluar, difundir técnicas y tecnologías de producción más limpia en minería, es necesario partir del supuesto de proyectar el CAM adecuado que nos permita compararlo con los existentes, cumpliendo con áreas, equipos, programas etc., El porcentaje asignado a este indicador será de 25% con respecto al total de los cuatro aspectos a evaluar.

A continuación se presenta un listado de áreas de distribución con el respectivo equipamiento que debería tener un CAM para operar adecuadamente:

<b>Áreas</b>	<b>Equipos</b>
FUNDICIÓN BENEFICIO	Horno Canalón Mesa Wilfley Retorta Jigs Concentrador espiral Agitadores Celdas de flotación Celdas de cianuración Molinos amalgamadores Planchas amalgamadoras
LABORATORIO	Balanza analítica Hornos Estufa Espectrómetro Tamices Reactivos Laboratorio de aguas Microscopio
ADMINISTRATIVO	Ayudas audiovisuales Computador Teléfono, papelería y útiles Vehículo Muebles de oficina
PERSONAL	Ingeniero de Minas (Coordinador) Geólogo Trabajador en el área social Técnico administrativo Técnico Ambiental en Minería Celador
CAPACITACIÓN	Servicios Generales Educación Ambiental Técnico minero Organización y Liderazgo Pymes Salud Ocupacional Legislación Minero Ambiental Desarrollo familiar
ORGANIZACIONES MINERAS	Sala de reunión y eventos

Teniendo en cuenta las áreas con las que debe contar el CAM ideal, se relaciona cada uno de los CAM existentes, donde se tienen los siguientes indicadores:

**Indicador de Infraestructura =25%**

- *(Indicador de Infraestructura = Infraestructura (INF) del CAM/ Infraestructura (INF) del CAM ideal) \* 100*  
 $INF = If+Ib+Il+Ia+Io+C$

Donde:

INF: *Infraestructura.*

If: *Índice de área de fundición*

Ib: *Índice de área de beneficio*

Il: *Índice de área de laboratorio*

Ia: *Índice de área administrativa (Equipos + Personal)*

Io: *Índice de área de organizaciones mineras*

C: *Capacitaciones (Educación Ambiental +Técnico minero + Organización y Liderazgo + Pymes + Salud Ocupacional +Legislación Minero Ambiental +Desarrollo familiar)*

◆ **Indicadores Económicos**

- **Financieros**

La generación de indicadores que reflejan el estado de los CAM en el componente financiero, parte de la necesidad de identificar a través de una medición cuantitativa los resultados esperados en aspectos como gestión administrativa y ejecución para poder conseguir unos centros sostenibles. Por otra parte los indicadores económicos permitirán identificar si los CAM han contribuido al bienestar socioeconómico de la región.

Por lo tanto, de acuerdo con la experiencia y el conocimiento básico sobre aspectos económicos y financieros en gestión de instituciones y su influencia en la sociedad, se identificaron indicadores que, en general, permiten evaluar la efectividad de los CAM en los aspectos financieros y económicos durante cada año de gestión.

Con el fin de identificar el estado financiero de los CAM se proponen los siguientes indicadores:

**Aspectos de gestión:** Es un indicador de seguimiento administrativo, que permite la valoración de la eficiencia en la consecución de recursos y la utilización de éstos.

Los CAM deben desarrollar diferentes actividades que les implica unos costos, por lo que deben recurrir a una fuente de financiación que por lo general ha sido la firma de convenios interadministrativos con entidades Nacionales e Internacionales. Por lo tanto se propone para su medición los siguientes aspectos:

- *(Valor de Convenios interadministrativos en un año de un CAM /Valor de convenios interadministrativos en un año de todos los CAM)*

En este sentido, el porcentaje generado representa la gestión de cada CAM comparándolo con los demás.

Por otra parte los CAM establecen alianzas estratégicas con Universidades, SENA y demás instituciones del orden regional, nacional e internacional, cuyas contrapartidas pueden estar representadas en servicio, capacitación y maquinaria, por esto se propone el siguiente aspecto:

- *(Número de Convenios interadministrativos en un año de un CAM/Número de convenios interadministrativos en un año de todos los CAM)*

**Aspectos de ejecución:** Corresponde a un indicador que evalúa el uso de los recursos disponibles comparado con los compromisos adquiridos de acuerdo con el accionar de los CAM y su correcto funcionamiento.

- *(Valor de ingresos por año del CAM/Valor de egresos por año del CAM)*

En este sentido, el valor obtenido representa el uso de los recursos y el funcionamiento administrativo del centro y lo ideal será obtener el valor igual a 1 que representa el uso adecuado de los recursos para el correcto funcionamiento del centro. Así mismo, si el valor es menor a cero implica que el centro requiere más recursos para su correcto funcionamiento.

- **Económicos**

De acuerdo con los objetivos propuestos durante su creación, los CAM buscan el bienestar económico del minero a través de los diferentes programas, talleres o capacitaciones prestadas por los CAM para mejorar la eficiencia en los procesos de explotación, beneficio y comercialización del mineral.

En este sentido el aspecto a relacionar es:

El último aspecto que permita reflejar el aumento de la producción minera a nivel regional será.

- *(PIB minero departamental/PIB departamental)*

De esta manera, el aspecto propuesto permitirá evaluar el cumplimiento de los objetivos de los CAM, con respecto a la zona de influencia.

◆ **Indicadores Ambientales**

Los indicadores son importantes para el uso sostenible y el manejo de los recursos naturales ya que pueden orientar la formulación de políticas al proporcionar una valiosa información acerca del estado actual de los recursos a evaluar y de la intensidad y la dirección de los posibles cambios, subrayando además, los temas primarios.

Los indicadores representan importantes herramientas para la comunicación de información científica y técnica ya que pueden facilitar el acceso a la misma por parte de diferentes grupos de usuarios permitiendo transformar la información en acción. De esta forma pueden desempeñar, una función activa para el mejoramiento de los procesos de formulación de políticas. Sin embargo, las iniciativas para desarrollar indicadores requieren de un cierto grado de "infraestructura" si se espera que produzcan la clase de cambios que buscan los usuarios.

El desarrollo de herramientas fáciles de usar y el empleo de un marco conceptual común para el desarrollo de indicadores, facilitan no sólo la transformación de datos en información útil, sino también la elaboración de estrategias para la formulación de políticas y la planificación.

**Indicador de Gestión Ambiental (IGA)**

Las actividades propias de la extracción de minerales como la exploración, explotación y el beneficio, tienen como consecuencias el deterioro del paisaje, cambios geomorfológicos, contaminación de aguas superficiales y afectación en la calidad del aire entre otros.

Como una solución al grado de deterioro ambiental generado por la actividad minera practicada en forma irregular sin cumplir con la normatividad ambiental establecida por la legislación colombiana, se debe empezar por la legalización de la minería, para lo cual se debe proceder con la obtención del Título Minero.

Posteriormente el minero, deberá adelantar los estudios correspondientes para tramitar la Licencia Ambiental, para lo cual deberá presentar ante la autoridad ambiental competente, el Estudio de Impacto Ambiental y el Plan de Manejo. Estudio que incluye una caracterización del área de influencia de la actividad minera, frente a los procesos extractivos y de beneficio, para identificar y evaluar los impactos ambientales causados por la actividad y los riesgos producto de la misma.

Con base en este resultado, el minero podrá establecer las recomendaciones de manejo que minimicen, corrijan, prevengan, controlen y compensen al máximo los impactos ambientales producidos. Como una forma de verificar los resultados de la aplicación del EIA y PMA, durante la operación se cuenta con los programas de monitoreo y seguimiento de los diferentes elementos del medio socio-ambiental receptores de los impactos identificados.

Una forma de controlar el impacto generado por la actividad minera se logra por medio del indicador:

*IGA=(Número de explotaciones con Licencia Ambiental/Número total de explotaciones en el área de influencia del CAM)*

Como resultado de esta relación se obtiene un valor, que cercano a 1 indica mayor control de la autoridad ambiental y gestión del CAM en los procesos de legalización, capacitación y asistencia técnica.

#### - **Calidad de Agua**

Los procesos de beneficio del oro en todas los CAM visitados, tienen como ingrediente esencial el uso indiscriminado del mercurio y cianuro y el bajo control y eficiencia en los procesos de recuperación de los mismos, produciéndose pérdida de estos elementos, durante su manipulación.

Asociado al uso de estas sustancias tóxicas, se emplea gran cantidad de agua, las cuales terminan finalmente solubilizando o arrastrando buena parte de estas sustancias y cantidades importantes de sólidos disueltos y en suspensión hacia los cursos de agua naturales. Cabe agregar, que en las minas en donde se cuenta con campamentos no existen medidas de manejo de las aguas residuales domésticas y mineras (aguas ácidas) y tampoco un manejo adecuado de los residuos sólidos generados por los mismos.

Una forma de establecer el grado de deterioro de la calidad del agua, corresponde con el establecimiento de un programa de monitoreo de los cuerpos de agua receptores. Para lograr la eficiencia en la toma de la información se hace necesario establecer una red de estaciones para el monitoreo físico-químico del agua, ubicadas de acuerdo con la caracterización del área de influencia de la actividad minera y teniendo presentes los usuarios del recurso hídrico aguas abajo de los vertimientos. Esta red de monitoreo deberá contar con el aval de la autoridad ambiental.

Teniendo presente el tipo de contaminantes que pueden estar llegando a los cuerpos de agua naturales, se deben evaluar parámetros como: pH, mercurio, cianuro, cobre, hierro, sulfatos, DBO, DQO, sólidos disueltos, suspendidos y totales y coliformes fecales y totales. Las campañas de monitoreo se deberán realizar teniendo en cuenta por lo menos las épocas más contrastadas del ciclo hidrológico como son época de lluvias o de aguas altas, época de sequía o de aguas bajas y las interfases entre estas dos épocas. El indicador de calidad de agua (ICA) a utilizar por tanto sería:

*ICA1=(Número de monitoreos/año)*

Asumiendo que estos parámetros tienen su rango de aceptación, según lo establecido en el Decreto 1594 de 1985, artículo 47, 48 y 49, de acuerdo a los diferentes usos que se den a las aguas, y que las autoridades ambientales estarán encargadas de la evaluación de los resultados de estos monitoreos y ejercerá su autoridad para que los causantes de la pérdida de la calidad del agua establezcan los correctivos necesarios.

Otro indicador de la calidad del agua puede ser el resultado de los programas de cambios tecnológicos en concentración del oro, que no requieren el uso de sustancias como el mercurio y cianuro y por lo tanto al no utilizarlos el grado de contaminación de las aguas será mucho menor. Esto permite inferir que si se incrementan los programas de tecnologías limpias, se reduce el deterioro de la calidad del agua, por lo tanto, se puede establecer como indicador:

$$ICA2 = (\text{Número de minas con implementación de tecnologías limpias} / \text{Número total de minas del CAM})$$

De este indicador se desprende el siguiente:

*ICA3= Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (después de aplicada la tecnología)/ Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado(sin aplicación de tecnologías).*

$$ICA = ICA1 + ICA2 + ICA3 / 3$$

#### - Calidad del Aire

Una de las prácticas más comunes en la separación del oro, es la incineración de la amalgama, para evaporar el mercurio y liberar el oro. Este proceso se realiza sin los más mínimos cuidados y normas de seguridad industrial y de salud ocupacional, al interior de las viviendas, en recipientes no adecuados para esta práctica. Es muy bajo el uso de equipos sencillos como la retorta, que aunque corresponde con un equipo fácil de usar y de bajo costo, es poco frecuente su uso entre los pequeños mineros.

Los vapores producidos por esta operación ricos en mercurio y la facilidad de asimilación por el cuerpo humano por vía respiratoria, y su poder de bio-acumulación, pueden ser causantes de alteraciones celulares o degeneramiento genético.

El CAM en convenio con otras instituciones, puede determinar la población expuesta para realizar la toma de muestras de tejidos humanos (Cabello, sangre y acumulación en uñas) y cuantificar las concentraciones de mercurio que superen la norma. Los resultados de este procedimiento ligado a la calidad del aire sirve de indicador de calidad de aire y será:

*- Calidad del Aire (CA)= Número de personas afectadas por mercurio que superan la norma/Total personas expuestas*

El resultado de este coeficiente (Valores entre 0 y 1), permite establecer el grado de deterioro de la calidad del aire de manera indirecta por el aporte de mercurio gaseoso, producto de la recuperación de oro sin los cuidados necesarios.

Se podrían establecer otros indicadores tales como las áreas recuperadas, áreas reforestadas, los m<sup>3</sup> de madera usada para la fortificación, disposición de colas y residuos sólidos en campamentos, pero estos parámetros están incluidos en el indicador IGA.

### 10.3 Aplicación de los Indicadores a los CAM.

A continuación se realiza la evaluación de cada uno de los CAM, es de aclarar que algunos de los CAM adelantan diversas actividades, pero que no se pueden llevar a la aplicación del indicador, por no tenerse registros de las mismas.

#### 10.3.1 Evaluación del Indicador Social

##### 10.3.1.1 CAM de Sotomayor– Nariño

Indicador Social: Indicador cultural + Indicador político

Debido a la falta de información encontrada sobre los CAM, se procedió a relacionar el valor de 1, si se tiene información sobre capacitaciones realizadas (S) y de 0, si no se tiene conocimiento de la ejecución de las mismas (N). Para aplicación de este indicador en el futuro, el CAM debe manejar formatos de registro de las capacitaciones realizadas.

INDICADOR SOCIAL 25%			
Indicador cultural (12.5%)	Existe S/N	Indicador político (12.5%)	Existe S/N
Número de mineros capacitados	1	Número de programas de capacitación	1
Total de mineros del área de influencia del CAM		Total de programas del CAM	7
TOTAL	100,0%	TOTAL	100,00%
<b>TOTAL</b>		<b>25,0%</b>	

El CAM de Sotomayor adelanta capacitaciones en diversos temas de interés minero - ambiental y de desarrollo empresarial, pero no se adelantan programas con la respectiva planeación, desarrollo y seguimiento de resultados. No se tienen soportes y/o registros sobre el número de mineros capacitados y los programas impartidos.

### 10.3.1.2 CAM de Ginebra – Valle

INDICADOR SOCIAL 25%					
Indicador cultural (12.5%)			Indicador político (12.5%)		
82	Número de mineros capacitados		3	Número de programas de programas de capacitación	
224	Total de mineros del área de influencia del CAM	0,36607	7	Total de programas del CAM	0,42857
<b>TOTAL</b>			<b>9,9%</b>		

De acuerdo con el proyecto realizado por la Corporación Fondo de Solidaridad – CVC. "Capacitación y Transferencia de Tecnologías Sostenibles en Procesos Mineros de los Municipios de Guacari, Ginebra y Buga - 2003 " el CAM de Ginebra en el año 2003 realizó capacitaciones a 34 mineros de oro de los 100 existentes y 48 mineros de material de arrastre de los 124 aproximadamente.

### 10.3.1.3 Evaluación CAM de Fondas – Cauca

INDICADOR SOCIAL 25%				
Indicador cultural (12.5%)	Existe S/N	Indicador político(12.5%)		Existe S/N
Número de mineros capacitados		0	Número de programas de programas de capacitación	
Total de mineros del área de influencia del CAM	1	7	Total de programas del CAM	0
TOTAL	100,0%	TOTAL		0,00%
<b>TOTAL</b>		<b>12,5%</b>		

### 10.3.1.4 CAM de Santa Rosa - Sur de Bolívar

INDICADOR SOCIAL 25%				
Indicador cultural (12.5%)	Existe S/N	Indicador político(12.5%)		Existe S/N
Número de mineros capacitados		0	Número de programas de programas de capacitación	
Total de mineros del área de influencia del CAM	0	7	Total de programas del CAM	0
TOTAL	0,0%	TOTAL		0,00%
<b>TOTAL</b>		<b>0,0%</b>		

El Sena ha dictado cursos de capacitación sobre cianuración (10 talleres), amalgamación e impacto ambiental en la zona minera del área del CAM.

10.3.1.5 CAM de San Martin de Loba - Sur de Bolívar

INDICADOR SOCIAL 25%				
Indicador cultural (12.5%)	Existe S/N	Indicador político(12.5%)		Existe S/N
Número de mineros capacitados	0	0	Número de programas de programas de capacitación	0
Total de mineros del área de influencia del CAM		7	Total de programas del CAM	
TOTAL	0,0%	TOTAL		0,00%
<b>TOTAL</b>		<b>0,0%</b>		

10.3.1.6 CAM de Montecristo - Sur de Bolívar

INDICADOR SOCIAL 25%				
Indicador cultural (12.5%)	Existe S/N	Indicador político(12.5%)		Existe S/N
Número de mineros capacitados	0	0	Número de programas de programas de capacitación	0
Total de mineros del área de influencia del CAM		7	Total de programas del CAM	
TOTAL	0,0%	TOTAL		0,00%
<b>TOTAL</b>		<b>0,0%</b>		

10.3.1.7 CAM de Istmina – Chocó

INDICADOR SOCIAL 25%				
Indicador cultural (12.5%)	Existe S/N	Indicador político(12.5%)		Existe S/N
Número de mineros capacitados	0	0	Número de programas de programas de capacitación	0
Total de mineros del área de influencia del CAM		7	Total de programas del CAM	
TOTAL	0,0%	TOTAL		0,00%
<b>TOTAL</b>		<b>0,0%</b>		

10.3.1.8 CAM de Puerto Limón – Putumayo

INDICADOR SOCIAL 25%					
Indicador cultural (12.5%)			Indicador político(12.5%)		
70	Número de mineros capacitados		5	Número de programas de programas de capacitación	
146	Total de mineros del área de influencia del CAM	0,479452	7	Total de programas del CAM	0,714285
<b>TOTAL</b>			<b>14,9%</b>		

**10.3.2 Evaluación del Indicador de Infraestructura**

10.3.2.1 CAM Sotomayor - Nariño

A continuación se hace la evaluación de las áreas con las que cuenta el CAM de Sotomayor, relacionadas con las áreas con las que debe contar el CAM ideal:

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
FUNDICIÓN (If)	1	Horno	1			
Subtotal			100%			
BENEFICIO (Ib)	1	Canalón	1			
	2	Mesa Wilfley	0			
	3	Retortas	1			
	4	Jigs	0			
	5	Concentrador Espiral	0			
	6	Celdas de flotación	1			
	7	Celdas de cianuración	1			
	8	Molinos amalgamadores	1			

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
	9	Planchas amalgamadoras	1			
Subtotal			67%			
LABORATORIO(II)	1	Balanza analítica	1			
	2	Hornos	1			
	3	Estufa	1			
	4	Espectrómetro	1			
	5	Tamices	0			
	6	Reactivos	1			
	7	Laboratorio de aguas	1			
	8	Microscopio	1			
Subtotal			88%			
ADMINISTRATIVO(Ia)	1	Ayudas audiovisuales	1	Ingeniero de Minas (Coordinador)	30%	
	2	Computador	1	Geólogo	0%	
	3	Teléfono, papelería y útiles	1	Químico o Ingeniero Químico	0%	
	4	Vehículo (Motocicleta)	1	Profesional en el área social	0%	
	5	Muebles de oficina	1	Técnico Ambiental en Minería (El CAM cuenta con un técnico en minería)	12%	
				Técnico administrativo	12%	
				Celador	5%	
				Servicios generales	5%	
Subtotal			100%		64%	82%
CAPACITACIÓN (C)	1		1			Educación Ambiental
	2		1			Técnico minero
	3		1			Organización y Liderazgo
	4		1			Pymes
	5		0			Salud Ocupacional
	6		0			Legislación Minero Ambiental
	7		0			Desarrollo familiar
Subtotal			57%			
ORGANIZACIONES MINERAS (Io)	1		1			
Subtotal			100%			
<b>TOTAL DE INFRAESTRUCTURA DEL CAM</b>						<b>82%</b>

Donde S y N son las constantes: S= Existen : 1 N=No existe:0

(Indicador de Infraestructura = Infraestructura (INF) del CAM/ Infraestructura (INF) del CAM ideal) \* 100

INF = If+Ib+II+Ia+Io+C

Donde:

Indicador de Infraestructura (25%) = **20,55%**

### 10.3.2.2 CAM Ginebra – Valle

Áreas con las que cuenta el CAM de Ginebra - Valle, relacionadas con las áreas con las que debe contar el CAM ideal:

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
FUNDICIÓN (If)	1	Horno	1			
Subtotal			100%			
BENEFICIO (Ib)	1	Canalón	0			
	2	Mesa Wilfley	0			
	3	Retortas	1			
	4	Jigs	0			
	5	Concentrador Espiral	0			

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
	6	Celdas de flotación	0			
	7	Celdas de cianuración	0			
	8	Molinos amalgamadores	1			
	9	Planchas amalgamadoras	0			
Subtotal			22%			
LABORATORIO(II)	1	Balanza analítica	1			
	2	Hornos	1			
	3	Estufa	1			
	4	Espectrómetro	1			
	5	Tamices	0			
	6	Reactivos	1			
	7	Laboratorio de aguas	1			
	8	Microscopio	0			
Subtotal			75%			
ADMINISTRATIVO(Ia)	1	Ayudas audiovisuales	1	Ingeniero de Minas (Coordinador)	0%	
	2	Computador	1	Geólogo	0%	
	3	Teléfono, papelería y útiles	1	Químico o Ingeniero químico	0%	
	4	Vehículo (Motocicleta)	0	Profesional en el área social	0%	
	5	Muebles de oficina	1	Técnico Ambiental en Minería	0%	
				Técnico administrativo	0%	
				Celador	5%	
				Servicios generales	5%	
Subtotal			80%		10%	45%
CAPACITACIÓN (C)	1		1			Educación Ambiental
	2		0			Técnico minero
	3		1			Organización y Liderazgo
	4		0			Pymes
	5		0			Salud Ocupacional
	6		1			Legislación Minero Ambiental
	7		0			Desarrollo familiar
Subtotal			43%			
ORGANIZACIONES MINERAS (Io)	1		1			
Subtotal			100%			
<b>TOTAL DE INFRAESTRUCTURA DEL CAM</b>						<b>64%</b>

Donde S y N son las constantes: S= Existen : 1 N=No existe:0

(Indicador de Infraestructura = Infraestructura (INF) del CAM/ Infraestructura (INF) del CAM ideal) \* 100

$INF = If+Ib+Ii+Ia+Io+C$

Donde:

Indicador de Infraestructura (25%) = 16,04%

### 10.3.2.3 CAM Fondas- Cauca

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
FUNDICIÓN (If)	1	Horno	1			
Subtotal			100%			
BENEFICIO (Ib)	1	Canalón	0			
	2	Mesa Wilfley	0			
	3	Retortas	1			
	4	Jigs	0			
	5	Concentrador Espiral	0			

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
	6	Celdas de flotación	1			
	7	Celdas de cianuración	0			
	8	Molinos amalgamadores	1			
	9	Planchas amalgamadoras	0			
Subtotal			33%			
LABORATORIO(II)	1	Balanza analítica	1			
	2	Hornos	1			
	3	Estufa	1			
	4	Espectrómetro	1			
	5	Tamices	0			
	6	Reactivos	1			
	7	Laboratorio de aguas	1			
	8	Microscopio	1			
Subtotal			88%			
ADMINISTRATIVO(Ia)	1	Ayudas audiovisuales	1	Ingeniero de Minas (Coordinador)	0%	
	2	Computador	1	Geólogo	12%	
	3	Teléfono, papelería y útiles	1	Químico o Ingeniero químico	12%	
	4	Vehículo (Motocicleta)	0	Profesional en el área social	0%	
	5	Muebles de oficina	1	Técnico Ambiental (El CAM cuenta con Técnico en Minas)	12%	
				Técnico administrativo	0%	
				Celador	5%	
				Servicios generales	5%	
Subtotal			80%		46%	63%
CAPACITACIÓN (C)	1		1			Educación Ambiental
	2		1			Técnico minero
	3		0			Organización y Liderazgo
	4		0			Pymes
	5		0			Salud Ocupacional
	6		0			Legislación Minero Ambiental
	7		0			Desarrollo familiar
Subtotal			29%			
ORGANIZACIONES MINERAS (Io)	1		1			
Subtotal			100%			
<b>TOTAL DE INFRAESTRUCTURA DEL CAM</b>						<b>69%</b>

Donde S y N son las constantes: S= Existen : 1 N=No existe:0  
 (Indicador de Infraestructura = Infraestructura (INF) del CAM/ Infraestructura (INF) del CAM ideal) \* 100  
 INF = If+Ib+Il+Ia+Io+C

Donde:  
 Indicador de Infraestructura (25%) = 17,18%

#### 10.3.2.4 CAM Santa Rosa del Sur – Sur de Bolívar

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
FUNDICIÓN (If)	1	Horno	1			
Subtotal			100%			
BENEFICIO (Ib)	1	Canalón	0			
	2	Mesa Wilfley	0			
	3	Retortas	0			
	4	Jigs	0			

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
	5	Concentrador Espiral	0			
	6	Celdas de flotación	0			
	7	Celdas de cianuración	0			
	8	Molinos amalgamadores	1			
	9	Planchas amalgamadoras	0			
Subtotal			11%			
LABORATORIO(II)	1	Balanza analítica	1			
	2	Hornos	1			
	3	Estufa	1			
	4	Espectrómetro	1			
	5	Tamices	1			
	6	Reactivos	1			
	7	Laboratorio de aguas	1			
	8	Microscopio	0			
Subtotal			88%			
ADMINISTRATIVO(Ia)	1	Ayudas audiovisuales	0	Ingeniero de Minas (Coordinador)	0%	
	2	Computador	0	Geólogo	0%	
	3	Teléfono, papelería y útiles	0	Químico o Ingeniero químico	0%	
	4	Vehículo (Motocicleta)	0	Profesional en el área social	0%	
	5	Muebles de oficina	0	Técnico Ambiental en Minería	0%	
				Técnico administrativo	0%	
				Celador	0%	
				Servicios generales	0%	
Subtotal			0%		0%	0%
CAPACITACIÓN (C)	1		0			Educación Ambiental
	2		0			Técnico minero
	3		0			Organización y Liderazgo
	4		0			Pymes
	5		0			Salud Ocupacional
	6		0			Legislación Minero Ambiental
	7		0			Desarrollo familiar
Subtotal			0%			
ORGANIZACIONES MINERAS (Io)	1		1			
Subtotal			100%			
<b>TOTAL DE INFRAESTRUCTURA DEL CAM</b>						<b>50%</b>

Donde S y N son las constantes: S= Existen : 1 N=No existe:0

(Indicador de Infraestructura = Infraestructura (INF) del CAM/ Infraestructura (INF) del CAM ideal) \* 100

$INF = If+Ib+Il+Ia+Io+C$

Donde:

Indicador de Infraestructura (25%) =12,44%

### 10.3.2.5 CAM San Martín de Loba – Sur de Bolívar

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
FUNDICIÓN (If)	1	Horno	1			
Subtotal			100%			
BENEFICIO (Ib)	1	Canalón	0			
	2	Mesa Wilfley	1			
	3	Retortas	0			
	4	Jigs	0			

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
	5	Concentrador Espiral	0			
	6	Celdas de flotación	0			
	7	Celdas de cianuración	0			
	8	Molinos amalgamadores	1			
	9	Planchas amalgamadoras	0			
Subtotal			22%			
LABORATORIO(II)	1	Balanza analítica	1			
	2	Hornos	1			
	3	Estufa	1			
	4	Espectrómetro	1			
	5	Tamices	1			
	6	Reactivos	1			
	7	Laboratorio de aguas	1			
	8	Microscopio	0			
Subtotal			88%			
ADMINISTRATIVO(Ia)	1	Ayudas audiovisuales	1	Ingeniero de Minas (Coordinador)	0%	
	2	Computador	1	Geólogo	0%	
	3	Teléfono, papelería y útiles	0	Químico o Ingeniero químico	0%	
	4	Vehículo (Motocicleta)	0	Profesional en el área social	0%	
	5	Muebles de oficina	1	Técnico Ambiental en Minería	0%	
				Técnico administrativo	0%	
				Celador	0%	
				Servicios generales	0%	
Subtotal			60%		0%	30%
CAPACITACIÓN (C)	1		0			Educación Ambiental
	2		0			Técnico minero
	3		0			Organización y Liderazgo
	4		0			Pymes
	5		0			Salud Ocupacional
	6		0			Legislación Minero Ambiental
	7		0			Desarrollo familiar
Subtotal			0%			
ORGANIZACIONES MINERAS (Io)	1		1			
Subtotal			100%			
<b>TOTAL DE INFRAESTRUCTURA DEL CAM</b>						<b>57%</b>

Donde S y N son las constantes: S= Existen : 1 N=No existe:0

(Indicador de Infraestructura = Infraestructura (INF) del CAM/ Infraestructura (INF) del CAM ideal) \* 100

$INF = If+Ib+Il+Ia+Io+C$

Donde:

Indicador de Infraestructura (25%) =14,16%

### 10.3.2.6 CAM Montecristo - Sur de Bolívar

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
FUNDICIÓN (If)	1	Horno	0			
Subtotal			0%			
BENEFICIO (Ib)	1	Canalón	0			
	2	Mesa Wilfley	0			
	3	Retortas	0			
	4	Jigs	0			

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
	5	Concentrador Espiral	0			
	6	Celdas de flotación	0			
	7	Celdas de cianuración	0			
	8	Molinos amalgamadores	0			
	9	Planchas amalgamadoras	0			
Subtotal			0%			
LABORATORIO(II)	1	Balanza analítica	0			
	2	Hornos	0			
	3	Estufa	0			
	4	Espectrómetro	0			
	5	Tamices	0			
	6	Reactivos	0			
	7	Laboratorio de aguas	0			
	8	Microscopio	0			
Subtotal			0%			
ADMINISTRATIVO(Ia)	1	Ayudas audiovisuales	0	Ingeniero de Minas (Coordinador)	0%	
	2	Computador	0	Geólogo	0%	
	3	Teléfono, papelería y útiles	0	Químico o Ingeniero químico	0%	
	4	Vehículo (Motocicleta)	0	Profesional en el área social	0%	
	5	Muebles de oficina	1	Técnico Ambiental en Minería	0%	
				Técnico administrativo	0%	
				Celador	0%	
				Servicios generales	0%	
Subtotal			20%		0%	10%
CAPACITACIÓN (C)	1		0			Educación Ambiental
	2		0			Técnico minero
	3		0			Organización y Liderazgo
	4		0			Pymes
	5		0			Salud Ocupacional
	6		0			Legislación Minero Ambiental
	7		0			Desarrollo familiar
Subtotal			0%			
ORGANIZACIONES MINERAS (Io)	1		0			
Subtotal			0%			
<b>TOTAL DE INFRAESTRUCTURA DEL CAM</b>						<b>2%</b>

Donde S y N son las constantes: S= Existen : 1 N=No existe:0  
 (Indicador de Infraestructura = Infraestructura (INF) del CAM/ Infraestructura (INF) del CAM ideal) \* 100  
 $INF = If+Ib+II+Ia+Io+C$   
 Donde:  
 Indicador de Infraestructura (25%) = **0,42%**

### 10.3.2.7 CAM Istmina - Chocó

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
FUNDICIÓN (If)	1	Horno	0			
Subtotal			0%			
BENEFICIO (Ib)	1	Canalón	0			
	2	Mesa Wilfley	0			
	3	Retortas	0			
	4	Jigs	0			

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
	5	Concentrador Espiral	0			
	6	Celdas de flotación	0			
	7	Celdas de cianuración	0			
	8	Molinos amalgamadores	0			
	9	Planchas amalgamadoras	0			
Subtotal			0%			
LABORATORIO(II)	1	Balanza analítica	0			
	2	Hornos	0			
	3	Estufa	0			
	4	Espectrómetro	0			
	5	Tamices	0			
	6	Reactivos	0			
	7	Laboratorio de aguas	0			
	8	Microscopio	0			
Subtotal			0%			
ADMINISTRATIVO(Ia)	1	Ayudas audiovisuales	0	Ingeniero de Minas (Coordinador)	0%	
	2	Computador	0	Geólogo	0%	
	3	Teléfono, papelería y útiles	0	Químico o Ingeniero químico	0%	
	4	Vehículo (Motocicleta)	0	Profesional en el área social	0%	
	5	Muebles de oficina	0	Técnico Ambiental en Minería	0%	
				Técnico administrativo	0%	
				Celador	0%	
				Servicios generales	0%	
Subtotal			0%		0%	0%
CAPACITACIÓN (C)	1		0			Educación Ambiental
	2		0			Técnico minero
	3		0			Organización y Liderazgo
	4		0			Pymes
	5		0			Salud Ocupacional
	6		0			Legislación Minero Ambiental
	7		0			Desarrollo familiar
Subtotal			0%			
ORGANIZACIONES MINERAS (Io)	1		0			
Subtotal			0%			
<b>TOTAL DE INFRAESTRUCTURA DEL CAM</b>						<b>0%</b>

Donde S y N son las constantes: S= Existen : 1 N=No existe:0  
 (Indicador de Infraestructura = Infraestructura (INF) del CAM/ Infraestructura (INF) del CAM ideal) \* 100  
 $INF = If+Ib+Il+Ia+Io+C$

Donde:  
 Indicador de Infraestructura (25%) = **0,00%**

### 10.3.2.8 CAM de Puerto Limón - Putumayo

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
BENEFICIO (Ib)	1	Canalón	0			
	2	Mesa Wilfley	0			
	3	Retortas	1			
	4	Jigs	0			
	5	Concentrador Espiral	0			

ÁREAS	Ítem	EQUIPOS	S/N	PERSONAL	S/N	PROGRAMAS
	6	Planchas amalgamadoras	0			
Subtotal			17%			
LABORATORIO(II)	1	Balanza analítica	1			
	2	Hornos	1			
	3	Estufa	1			
	4	Espectrómetro	1			
	5	Tamices	0			
	6	Reactivos	1			
	7	Laboratorio de aguas	1			
	8	Microscopio	0			
Subtotal			75%			
ADMINISTRATIVO(Ia)	1	Ayudas audiovisuales	1	Ingeniero de Minas (Coordinador)*	30%	
	2	Computador	1	Geólogo	0%	
	3	Teléfono, papelería y útiles	0	Químico o Ingeniero químico	12%	
	4	Vehículo (Motocicleta)	0	Profesional en el área social	0%	
	5	Muebles de oficina	1	Técnico Ambiental en Minería	0%	
				Técnico administrativo	0%	
				Celador	5%	
				Servicios generales	0%	
Subtotal			60%		47%	54%
CAPACITACIÓN (C)	1		1			Educación Ambiental
	2		0			Técnico minero
	3		1			Organización y Liderazgo
	4		1			Pymes
	5		0			Salud Ocupacional
	6		1			Legislación Minero Ambiental
	7		1			Desarrollo familiar
Subtotal			71%			
ORGANIZACIONES MINERAS (Io)	1		1			
Subtotal			100%			
<b>TOTAL DE INFRAESTRUCTURA DEL CAM</b>						<b>63%</b>

(\*)Observación. El coordinador de este CAM es un Ingeniero Químico.

Observación. Este CAM cuenta con un horno y molinos amalgamadores, equipos no requeridos en el CAM por el tipo de minería adelantada en la zona.

Donde S y N son las constantes: S= Existen : 1 N=No existe:0

(Indicador de Infraestructura = Infraestructura (INF) del CAM/ Infraestructura (INF) del CAM ideal) \* 100

$INF = I_f + I_b + I_l + I_a + I_o + C$

Donde:

Indicador de Infraestructura (25%) = **15,83%**

### 10.3.3 Evaluación del Indicador Económico:

Indicador financiero = 12.50%

Indicador económico = 12.50%

#### 10.3.3.1 CAM Sotomayor - Nariño

Debido a la falta de información económica encontrada sobre el CAM de Sotomayor, se procedió a relacionar el valor de 1, si se tiene información sobre aspectos económicos (S) y de 0, si no se tiene conocimiento (N).

INDICADOR ECONÓMICO 25%			
Indicador financiero (12.5%)	Existe S/N	Indicador económico(12.5%)	Existe S/N
<b>Gestión</b>			
<u>Valor de convenios interadministrativos de un año CAM</u> Valor de convenios interadministrativos de un año de todos los CAM	1	<u>PIB minero departamental</u> PIB total departamental	0,49%
<b>Ejecución</b>			
<u>Valor de ingresos</u> Valor de egresos	0		
TOTAL	50,0%	TOTAL	0,49%
<b>TOTAL</b>		<b>6,3%</b>	

El PIB de la minería en el departamento del Nariño es de 0.49%. Fuente DANE 2001

### 10.3.3.2 CAM Ginebra - Valle

INDICADOR ECONÓMICO 25%			
Indicador financiero (12.5%)	Existe S/N	Indicador económico(12.5%)	Existe S/N
<b>Gestión</b>			
<u>Valor de convenios interadministrativos de un año CAM</u> Valor de convenios interadministrativos de un año de todos los CAM	0	<u>PIB minero departamental</u> PIB total departamental	0,26%
<b>Ejecución</b>			
<u>Valor de ingresos</u> Valor de egresos	0		
TOTAL	0,0%	TOTAL	0,26%
<b>TOTAL</b>		<b>0,03%</b>	

El PIB de la minería en el departamento del Valle es de 0.26%. Fuente DANE 2001

### 10.3.3.3 CAM Fondas - Cauca

INDICADOR ECONÓMICO 25%			
Indicador financiero (12.5%)	Existe S/N	Indicador económico(12.5%)	Existe S/N
<b>Gestión</b>			
<u>Valor de convenios interadministrativos de un año CAM</u> Valor de convenios interadministrativos de un año de todos los CAM	0	<u>PIB minero departamental</u> PIB total departamental	0,90%
<b>Ejecución</b>			
<u>Valor de ingresos</u> Valor de egresos	1		
TOTAL	50,0%	TOTAL	0,90%
<b>TOTAL</b>		<b>6,4%</b>	

El PIB de la minería en el departamento del Valle es de 0.90%. Fuente DANE 2001

### 10.3.3.4 CAM Santa Rosa del Sur – Sur de Bolívar

INDICADOR ECONÓMICO 25%			
Indicador financiero (12.5%)	Existe S/N	Indicador económico(12.5%)	Existe S/N
<b>Gestión</b>			
<u>Valor de convenios interadministrativos de un año CAM</u> Valor de convenios interadministrativos de un año de todos los CAM	0	<u>PIB minero departamental</u> PIB total departamental	1,67%
<b>Ejecución</b>			
<u>Valor de ingresos</u> Valor de egresos	0		
TOTAL	0,0%	TOTAL	1,67%
<b>TOTAL</b>		<b>0,21%</b>	

El PIB de la minería en el departamento de Bolívar es de 1.67%. Fuente DANE 2001

### 10.3.3.5 CAM San Martín de Loba- Sur de Bolívar

INDICADOR ECONÓMICO 25%			
Indicador financiero (12.5%)	Existe S/N	Indicador económico(12.5%)	Existe S/N
<b>Gestión</b>			
<u>Valor de convenios interadministrativos de un año CAM</u> Valor de convenios interadministrativos de un año de todos los CAM	1	<u>PIB minero departamental</u> PIB total departamental	1,67%
<b>Ejecución</b>			
<u>Valor de ingresos</u> Valor de egresos	0		
TOTAL	50,0%	TOTAL	1,67%
<b>TOTAL</b>		<b>6,46%</b>	

El PIB de la minería en el departamento de Bolívar es de 1.67%. Fuente DANE 2001. La Secretaria de Minas de la Gobernación de Bolívar indica que es 3.3%

### 10.3.3.6 CAM Montecristo - Sur de Bolívar

INDICADOR ECONÓMICO 25%			
Indicador financiero (12.5%)	Existe S/N	Indicador económico(12.5%)	Existe S/N
<b>Gestión</b>			
<u>Valor de convenios interadministrativos de un año CAM</u> Valor de convenios interadministrativos de un año de todos los CAM	0	<u>PIB minero departamental</u> PIB total departamental	1,67%
<b>Ejecución</b>			
<u>Valor de ingresos</u> Valor de egresos	0		
TOTAL	0,0%	TOTAL	1,67%
<b>TOTAL</b>		<b>0,21%</b>	

El PIB de la minería en el departamento de Bolívar es de 1.67%. Fuente DANE 2001. La Secretaria de Minas de la Gobernación de Bolívar indica que es 3.3%

### 10.3.3.7 CAM Istmina – Chocó.

INDICADOR ECONÓMICO 25%			
Indicador financiero (12.5%)	Existe S/N	Indicador económico(12.5%)	Existe S/N
<b>Gestión</b>			
<u>Valor de convenios interadministrativos de un año CAM</u> Valor de convenios interadministrativos de un año de todos los CAM	0	<u>PIB minero departamental</u> PIB total departamental	7,92%
<b>Ejecución</b>			
<u>Valor de ingresos</u> Valor de egresos	0		
TOTAL	0,0%	TOTAL	7,92%
<b>TOTAL</b>		<b>0,99%</b>	

El PIB de la minería en el departamento de Chocó es de 7.92%. Fuente DANE 2001.

### 10.3.3.8 CAM de Puerto Limón

El PIB de la minería en el departamento de Putumayo es de 7.89%. Fuente DANE 2001.

INDICADOR ECONÓMICO 25%			
Indicador financiero (12.5%)	Existe S/N	Indicador económico(12.5%)	Existe S/N
<b>Gestión</b>			
<u>Valor de convenios interadministrativos de un año CAM</u>	1	<u>PIB minero departamental</u>	7,89%
Valor de convenios interadministrativos de un año de todos los CAM		PIB total departamental	
<b>Ejecución</b>			
<u>Valor de ingresos</u>	0		
Valor de egresos			
TOTAL	50,0%	TOTAL	7,89%
<b>TOTAL</b>		<b>7,24%</b>	

En el año 2003, se celebró convenio interadministrativo con la Alcaldía Municipal de Mocoa, el valor del convenio ascendió a la suma de \$ 6 000 000

### 10.3.4 Evaluación de los Indicadores Ambientales

#### 10.3.4.1 CAM Sotomayor Nariño

Como se indicó el laboratorio de aguas operó en el periodo 1998-2001.

Debido a la falta de información para evaluar los CAM en cuanto a los indicadores ICA y CA, se tomó el valor de 1 si existe conocimiento de ejecución de monitoreos, de implementación de tecnologías y de la ejecución de análisis para determinación de mercurio en humanos y de 0 si no se tiene conocimiento de las actividades antes indicadas.

Para la aplicación del Indicador Número de tecnologías limpias implementadas / Número total de minas del CAM, se debe tener en cuenta el número de tecnologías implementadas por el CAM y el número de tecnologías aplicadas en cada explotación minera. Se entiende por implementada la tecnología, cuando el CAM determine si ésta al ser aplicada, efectivamente cumple con reducir los niveles de contaminación

INDICADOR ICA Y CA 25%			
Indicador ICA	Existe S/N	Indicador CA	Existe S/N
<u>Número de monitoreos</u>	0	Número de personas afectadas por mercurio que superan la norma	0
Año (4)		Total personas expuestas	
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (después de aplicada la tecnología)	0	SUBTOTAL	
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (sin aplicación de tecnologías)		<b>Indicador de Gestión Ambiental (IGA)</b>	
Número de implementaciones de tecnologías limpias	1	0 Número de explotaciones con Licencia Ambiental	0
Número total de minas del CAM		43 Número total explotaciones en el área de influencia del CM	
SUBTOTAL	33,3%	SUBTOTAL	0
<b>TOTAL INDICADOR AMBIENTAL (25%)</b>		<b>2,78%</b>	

#### 10.3.4.2 CAM Ginebra Valle

El total de explotaciones se tomó de los registros del Ministerio de Minas y Energía, para este CAM se incluyó materiales de construcción, ya que el CAM extiende acciones a estas explotaciones.

INDICADOR ICA Y CA 25%			
Indicador ICA	Existe S/N	Indicador CA	Existe S/N
<u>Número de monitoreos</u> Año (4)	1	Número de personas afectadas por mercurio que superan la norma	0
		Total personas expuestas	
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (después de aplicada la tecnología)	0	SUBTOTAL	0
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (sin aplicación de tecnologías)		<b>Indicador de Gestión Ambiental (IGA)</b>	
Número de implementaciones de tecnologías limpias	0	3 Número de explotaciones con Licencia Ambiental	0,1875
Número total de minas del CAM		16 Número total explotaciones en el área de influencia del CAM	
SUBTOTAL	33,3%	SUBTOTAL	0,1875
<b>TOTAL INDICADOR AMBIENTAL (25%)</b>		<b>4,34%</b>	

"De acuerdo con el Instituto Colombiano Agropecuario ICA el río Guabas en los diferentes tramos monitoreados se encuentra poco intervenido y cuenta con una buena calidad de sus aguas.

Los niveles de cianuro y mercurio no sobrepasan los límites permisibles". En cuanto al río Guadalajara de acuerdo con el ICA en "la parte alta del Río Guadalajara se encuentra poco intervenido y cuenta con una buena calidad de sus aguas; pero a medida en que el Río se acerca a su desembocadura, disminuye la calidad por la cantidad de sedimentos y vertimientos de las industrias y hogares aledaños; corroborando que existen factores externos a la extracción de materiales de arrastre que alteran la calidad del fluido."

Tomado de Estudio Corporación Fondo de Solidaridad – CVC. Capacitación y Transferencia de Tecnologías Sostenibles en Procesos Mineros de los Municipios de Guacail, Ginebra y Buga – 2003

#### 10.3.4.3 CAM Fondas – Cauca

INDICADOR ICA Y CA 25%			
Indicador ICA	Existe S/N	Indicador CA	Existe S/N
<u>Número de monitoreos</u> Año (4)	1	Número de personas afectadas por mercurio que superan la norma	0
		Total personas expuestas	
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (después de aplicada la tecnología)	0	SUBTOTAL	0
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (sin aplicación de tecnologías)		<b>Indicador de Gestión Ambiental (IGA)</b>	
Número de implementaciones de tecnologías limpias	0	19 Número de explotaciones con Licencia Ambiental	0,527777778
Número total de minas del CAM		36 Número total explotaciones en el área de influencia del CAM	
SUBTOTAL	33,3%	SUBTOTAL	0,527777778
<b>TOTAL INDICADOR AMBIENTAL (25%)</b>		<b>7,18%</b>	

10.3.4.4 CAM Santa Rosa del Sur- Sur de Bolívar

INDICADOR ICA Y CA 25%			
Indicador ICA	Existe S/N	Indicador CA	Existe S/N
<u>Número de monitoreos</u>	0	Número de personas afectadas por mercurio que superan la norma	0
Año (4)		Total personas expuestas	
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (después de aplicada la tecnología)	0	SUBTOTAL	0
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (sin aplicación de tecnologías)		<b>Indicador de Gestión Ambiental (IGA)</b>	
Número de implementaciones de tecnologías limpias	0	<sup>5</sup> Número de explotaciones con Licencia Ambiental	0,384615385
Número total de minas del CAM		<sup>13</sup> Número total explotaciones en el área de influencia del CAM	
SUBTOTAL	0,0%	SUBTOTAL	0,384615385
<b>TOTAL INDICADOR AMBIENTAL (25%)</b>		<b>3,21%</b>	

10.3.4.5 CAM San Marín de Loba - Sur de Bolívar

INDICADOR ICA Y CA 25%			
Indicador ICA	Existe S/N	Indicador CA	Existe S/N
<u>Número de monitoreos</u>	0	Número de personas afectadas por mercurio que superan la norma	0
Año (4)		Total personas expuestas	
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (después de aplicada la tecnología)	0	SUBTOTAL	0
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (sin aplicación de tecnologías)		<b>Indicador de Gestión Ambiental (IGA)</b>	
Número de implementaciones de tecnologías limpias	0	<sup>1</sup> Número de explotaciones con Licencia Ambiental	0,333333333
Número total de minas del CAM		<sup>3</sup> Número total explotaciones en el área de influencia del CAM	
SUBTOTAL	0,0%	SUBTOTAL	0,333333333
<b>TOTAL INDICADOR AMBIENTAL (25%)</b>		<b>2,78%</b>	

10.3.4.6 CAM Montecristo – Sur de Bolívar

INDICADOR ICA Y CA 25%			
Indicador ICA	Existe S/N	Indicador CA	Existe S/N
<u>Número de monitoreos</u> Año (4)	0	Número de personas afectadas por mercurio que superan la norma	0
		Total personas expuestas	
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (después de aplicada la tecnología)	0	SUBTOTAL	0
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (sin aplicación de tecnologías)		<b>Indicador de Gestión Ambiental (IGA)</b>	<b>Existe S/N</b>
Número de implementaciones de tecnologías limpias	0	0 Número de explotaciones con Licencia Ambiental	0
Número total de minas del CAM		54 Número total explotaciones en el área de influencia del CAM	
SUBTOTAL	0,0%	SUBTOTAL	0
<b>TOTAL INDICADOR AMBIENTAL (25%)</b>		<b>0,00%</b>	

10.3.4.7 CAM Istmina - Chocó

INDICADOR ICA Y CA 25%			
Indicador ICA	Existe S/N	Indicador CA	Existe S/N
<u>Número de monitoreos</u> Año (4)	0	Número de personas afectadas por mercurio que superan la norma	0
		Total personas expuestas	
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (después de aplicada la tecnología)	0	SUBTOTAL	0
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (sin aplicación de tecnologías)		<b>Indicador de Gestión Ambiental (IGA)</b>	<b>Existe S/N</b>
Número de implementaciones de tecnologías limpias	0	Número de explotaciones con Licencia Ambiental	0
Número total de minas del CAM		Número total explotaciones en el área de influencia del CAM	
SUBTOTAL	0,0%	SUBTOTAL	0
<b>TOTAL INDICADOR AMBIENTAL (25%)</b>		<b>0,00%</b>	

### 10.3.4.8 CAM Puerto Limón - Putumayo

INDICADOR ICA Y CA 25%			
Indicador ICA	Existe S/N	Indicador CA	Existe S/N
Número de monitoreos Año (4)	0	Número de personas afectadas por mercurio que superan la norma Total personas expuestas	0
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (después de aplicada la tecnología)	0	SUBTOTAL	0
Kg de sustancia de interés sanitario usada por Kg de mineral beneficiado (sin aplicación de tecnologías)		<b>Indicador de Gestión Ambiental (IGA)</b>	<b>Existe S/N</b>
Número de implementaciones de tecnologías limpias	1	36 Número de explotaciones con Licencia Ambiental	1
Número total de minas del CAM		36 Número total explotaciones en el área de influencia del CAM	
SUBTOTAL	33,3%	SUBTOTAL	1
<b>TOTAL INDICADOR AMBIENTAL (25%)</b>		<b>11,11%</b>	

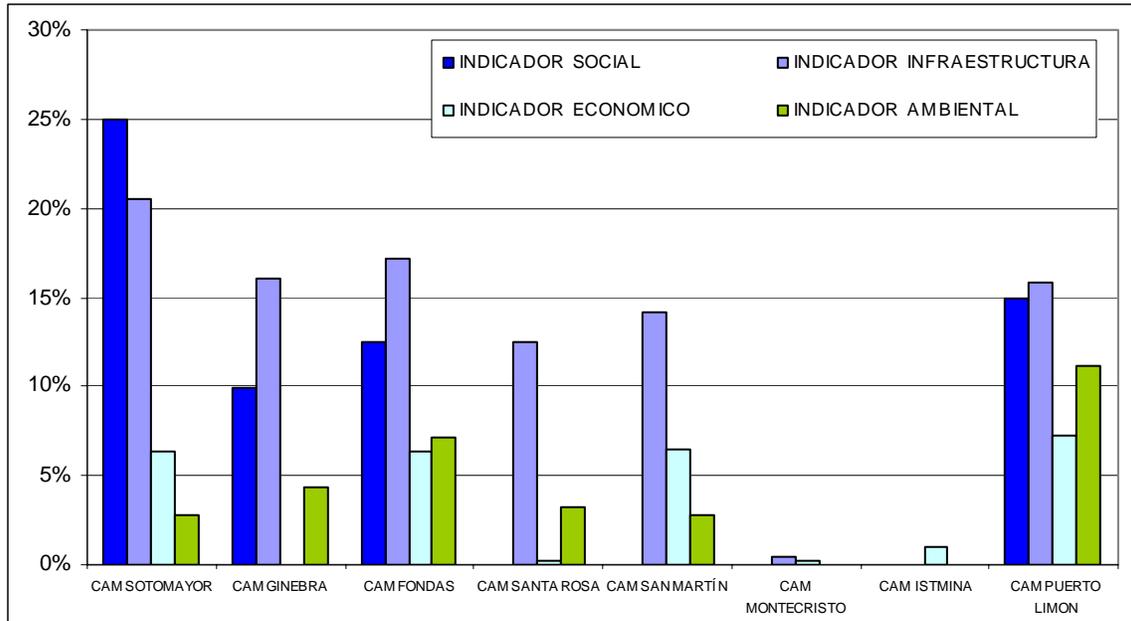
#### RESUMEN INDICADORES

CENTROS AMBIENTALES MINEROS	INDICADOR				
	SOCIAL	INFRAESTRUCTURA	ECONOMICO	AMBIENTAL	TOTAL
CAM SOTOMAYOR	25,00%	20,55%	6,31%	2,78%	54,64%
CAM GINEBRA	9,93%	16,04%	0,03%	4,34%	30,35%
CAM FONDAS	12,50%	17,18%	6,36%	7,18%	43,22%
CAM SANTA ROSA	0,00%	12,44%	0,21%	3,21%	15,86%
CAM SAN MARTÍN	0,00%	14,16%	6,46%	2,78%	23,39%
CAM MONTECRISTO	0,00%	0,42%	0,21%	0,00%	0,63%
CAM ISTMINA	0,00%	0,00%	0,99%	0,00%	0,99%
CAM PUERTO LIMON	14,92%	15,83%	7,24%	11,11%	49,10%

### 10.4 Análisis de los Resultados

- Los CAM carecen de registros de información estadística, de carácter contable, minera, ambiental, capacitaciones etc. que permita aplicar plenamente los indicadores propuestos, estos indicadores medirán en el futuro los centros. La base de datos se debe empezar a construir.
- La **FIGURA 14A** de Evaluación de Indicadores nos muestra que en cuanto a gestión social el CAM de Sotomayor ha capacitado a la población minera del área de influencia, impartiendo diversos talleres y charlas que requiere la comunidad minera. De estas actividades no se manejan registros que soporten su ejecución, pero en la población minera, de acuerdo al trabajo de campo efectuado para desarrollo de este estudio, se observó que la mayoría de los mineros de la zona tienen conocimientos en las áreas minero, ambiental, e indican que éstos los adquirieron con ayuda del CAM.
- En cuanto a infraestructura, los CAM tienen unas instalaciones y equipos adecuados, excepto los CAM del Sur de Bolívar e Istmina – Chocó. La carencia de personal especializado permanente es evidente en todos los CAM.
- En cuanto a los aspectos económicos, debido a la falta de autonomía de los CAM carecen de un flujo de caja que permita dar una mayor claridad en cuanto a los ingresos y egresos que perciben cada uno de ellos.

**FIGURA 14A**  
**EVALUACIÓN DE INDICADORES**



- El CAM de Montecristo e Istmina no reportan información sobre los temas ambiental, económico y social. Únicamente cuenta con una infraestructura escasa e inacabada.
- El indicador ambiental es bajo, debido a la falta de conciencia ambiental que se tiene en la población minera, a pesar de que en algunos CAM se adelanten acciones importantes para mitigar, corregir, compensar, prevenir y controlar los impactos ambientales. El no cumplimiento de términos por parte de las autoridades ambientales para el otorgamiento de la Licencia Ambiental, hace que el minero adelante actividades sin ningún control y sin el respectivo seguimiento.

## **CONTENIDO**

CONTENIDO	1
PLAN DE ACCIÓN: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN Y PROBLEMÁTICA DE LOS CAM Y PROPUESTAS DE PROGRAMAS	2
11 Plan de acción para el fortalecimiento y sostenibilidad de los CAM	2
11.1 Análisis tipo DOFA	3
11.1.1 CAM de Sotomayor -Nariño	3
11.1.2 CAM de Ginebra- Valle	5
11.1.3 CAM de Fondas - Cauca	7
11.1.4 CAM del Sur de Bolívar	10
11.1.5 CAM Putumayo	15
11.2 Programas del plan de acción	17
11.2.1 Gestión económica, financiera e infraestructura	17
11.2.1.1 Presupuesto	21
11.2.1.2 Programas económicos y financieros	24
11.2.2 Tecnologías minero ambientales	29
11.2.3 Programa social	38

		GI-969	PÁG. 1	
VERSIÓN:	0	FECHA	16/12/04	
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:		

## **PLAN DE ACCIÓN: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN Y PROBLEMÁTICA DE LOS CAM Y PROPUESTAS DE PROGRAMAS**

### **11 Plan de acción para el fortalecimiento y sostenibilidad de los CAM**

Una vez llevada a cabo la evaluación, de acuerdo con los indicadores presentados y teniendo en cuenta la problemática detectada en cada uno de los CAM, es necesario implementar un plan de acción para el fortalecimiento de los existentes y una vez evaluados éstos, se propone la creación de los nuevos.

Por otra parte se reevaluó la dependencia administrativa de los centros respecto a las corporaciones autónomas regionales, quienes por sus características institucionales son relevantes a la hora de solicitar recursos de cooperación nacional e internacional. Además, se consideró que es viable que los centros continúen operando adscritos a las corporaciones por las siguientes razones:

- Cuentan con experiencia y solidez en gestión ambiental.
- Los recursos financieros y técnicos de cooperación internacional, en su mayoría, están destinados a proyectos en el área ambiental
- Poseen fortaleza administrativa y cuentan con reconocimiento a nivel nacional por la gestión realizada durante su trayectoria.
- Han tenido experiencia como receptores de acciones de cooperación nacional e internacional.
- Tienen experiencia en la presentación de solicitudes de ayuda en diferentes organismos.
- Son entidades donde es fácilmente difundible la experiencia adquirida, a través de la cooperación, tanto a nivel de conocimiento como de tecnología permitiendo la incorporación de estos conocimientos al país
- Los CAM que se encuentran en mejores condiciones de operación han venido trabajando con el apoyo de la corporación de su región.

En el caso particular del sur de Bolívar se propone evaluar la posibilidad de que una de las entidades existentes en la zona (SENA, alcaldías del área de influencia, gobernación de Bolívar, corporaciones vecinas del área de influencia), asuma el compromiso del funcionamiento de los CAM o del CAM que considere más viable que sugerimos, de acuerdo con su estado de funcionamiento, sea el de Santa Rosa del Sur.

Los CAM que están actualmente operando tienen diferentes grados de desarrollo, por lo que es conveniente una fase inicial de fortalecimiento, donde se pretende lograr que lleguen a un estado de funcionamiento y organización que permitan la medición de los indicadores propuestos.

La fase inicial consiste en fortalecer el funcionamiento de los centros existentes ya que de acuerdo con el diagnóstico encontramos que cada uno de ellos tiene una situación particular, esto implica que requerirán acciones y presupuestos diferentes de acuerdo con su estado. La duración de esta fase podría ser de dos años según la situación de cada centro, con el fin de incorporar el presupuesto de ellos a los presupuestos trianuales de las CAR. Las acciones establecidas en esta fase deben continuar en el tiempo para garantizar su sostenibilidad.

En el desarrollo de esta primera fase, se implementarán los indicadores propuestos logrando una gestión integral en cada centro, bajo la supervisión de la Corporación Autónoma Regional a la cual pertenece. Para adelantar esta gestión se entienda la articulación permanente de los procesos de planeación, ejecución y evaluación que se retroalimentan mutuamente y permitan el rediseño continuo de las acciones públicas. Por lo que se requiere en primera instancia realizar un Manual de organización y funciones del CAM que se detallará mas adelante.

		GI-969	PÁG. 2	
VERSIÓN:	0		FECHA	16/12/04
ELABORÓ:		REVISÓ:	APROBÓ:	

La segunda fase consiste en abrir otros centros (propuesta que se concretará en el Capítulo 12) y adicionalmente diversificar a otros minerales de acuerdo con las necesidades del área de influencia del CAM. En algunas regiones es posible implementar la metodología empleada por el CAM de Sotomayor-Nariño mediante la creación de Centricos, cuya principal característica consiste en estar conformados por un profesional en el área minera y un tecnólogo que dependen directamente del CAM y que atienden al minero ubicado en zonas alejadas de éste. La duración de esta fase es de tres años, período que se puede disminuir si la entidad operadora cuenta con los recursos presupuestales para adelantar la apertura de ellos.

Una vez se cuente con el personal, la primera tarea será la planeación de cada centro de acuerdo a las necesidades particulares. Teniendo en cuenta los equipos y el personal del centro se definirán cuáles son los servicios en las áreas ambientales, mineras y sociales que se pueden prestar y por los que se debe cobrar.

### 11.1 Análisis tipo DOFA

El análisis tipo DOFA es una herramienta que permite trabajar con toda la información recopilada de manera secundaria y primaria de los CAM, examinando sus debilidades y fortalezas, e identificando las oportunidades y amenazas que ofrece el entorno.

Con base en la problemática planteada en el diagnóstico es necesario analizar cada una de ellas creando alternativas de mejoramiento continuo, esto se realizará a continuación para cada uno de los centros:

#### 11.1.1 CAM de Sotomayor -Nariño

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
- Falta de sistematización y organización de la información, actividades y estudios realizados por el CAM.	Equipos de cómputo. Existencia de información	- Contratación de personal administrativo. - Medición de gestión y aplicación de indicadores.	- Disminución de aportes económicos al CAM.
- No existe personal suficiente en el CAM para el área administrativa y para la asesoría técnica en el área ambiental y social.	- Existencia de personal capacitado en el área de influencia del CAM con formación ambiental y social.	- Contratación, generación de empleo. - Prestación adecuada de los servicios y cumplimiento de las funciones del CAM. - Fortalecimiento y mejoramiento minero ambiental del área. - Mayor cubrimiento en el área de influencia del CAM. - Promoción de la legalización minera y ambiental.	- No prestación de servicios en el área ambiental
- Falta de seguimiento y control a la gestión del CAM por parte de las autoridades competentes	- Apoyo de Corponariño al CAM.	- Control a la gestión en el área administrativa, técnica, económica y financiera. - Sistematización de la información técnica, económica y financiera.	- Falta de prestación de servicios en el área ambiental y social - Incremento de las explotaciones sin licencia ambiental..
- Falta de autonomía del CAM.	- Apoyo de recursos humanos y económicos por parte de la autoridad ambiental. - Mejoramiento de relaciones entre autoridad ambiental y los mineros. - Buenas relaciones entre autoridades regionales y ambientales.	- Mejoramiento de imagen de la autoridad ambiental ante los mineros. - Facilidad para la implementación de tecnologías limpias - Facilidad para el desarrollo de convenios y alianzas estratégicas.	- Continuación de manejo del CAM, de acuerdo con la visión del director de la Corporación. - Cierre del CAM. - Falta de recursos para la operación del CAM.
- Falta de autoridad minera en zonas extractivas, que faciliten los trámites - Falta de asesoramiento y acompañamiento en las gestiones ante autoridades mineras.	- Existencia de edificios de la antigua regional minera del Ministerio de Minas y Energía - Existencia de grupos organizativos que facilitan la integración de áreas. - Tradición minera en la población y antigüedad de las explotaciones. - Existencia de la Oficina Municipal de Atención al Minero –OMAM.	- Asesoría y acompañamiento en los trámites minero – ambientales por parte del CAM. - Promoción de la legalización minera y ambiental. - Asignación adecuada de las regalías a los municipios productores. - Control de la autoridad minera del pago de regalías por parte de los mineros. - Apoyo de las OMAM a la gestión de los trámites minero – ambientales - Gestión del CAM en el acercamiento de las autoridades mineras y ambientales.	- Ilegalidad minera y ambiental por los altos costos y tediosos por la ubicación de las explotaciones respecto a la autoridad minera. - Falta de interés en la legalización minera. - Aprovechamiento inadecuado de los recursos naturales e incremento del impacto ambiental. - Reporte incierto de producción y regalías.

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
- Falta de capital de trabajo, de inversión y crédito del minero y de los grupos organizativos	- Existencia de grupos organizados. - Apoyo a los grupos organizados por parte de los entes territoriales. - Experiencia del CAM en la elaboración, tramitación y ejecución de convenios.	- Fortalecimiento de los grupos organizativos existentes de primero y segundo nivel. - Obtención de créditos de los grupos mineros organizados a través de los bancos existentes. - Gestión del CAM, para el desarrollo de proyectos minero ambientales de beneficio comunitario. - Obtención de mayores ingresos por parte del grupo asociativo de segundo nivel (Usermin) en la comercialización de oro.	- Falta de tecnificación. - Estancamiento y paralización de la producción. - Abuso de los intermediarios para obtención de préstamos. - Abandono de la actividad minera y búsqueda de otras actividades económicas no lícitas.
- Falta de mantenimiento en las carreteras y energía eléctrica en algunas minas	- Existencia de la Secretaría de Minas en el departamento de Nariño y apoyo de las autoridades municipales a la minería.	- Gestión del CAM para el desarrollo de proyectos de mantenimiento, mejoramiento y extensión de la red vial y redes eléctricas - Facilidad en la comercialización de los productos mineros. - Facilidad de transporte de insumos. - Mejoramiento de la calidad de vida. - Generación de empleo. - Tecnificación de las explotaciones, que repercute en mejores ingresos para el minero.	- Incremento en el costo de insumos. - Operación de grupos alzados en armas. - Permanencia de tecnologías obsoletas. - Costos elevados de producción. - Incremento de peajes no autorizados por la autoridad competente. - Incremento de riesgos por falta de iluminación y ventilación en las labores subterráneas.
- Comercialización de oro en el Ecuador en un alto porcentaje. - Comercialización de oro por debajo de los precios establecidos por el mercado internacional - Comercialización de oro con compradores informales que no reportan su origen de producción, por tanto se desvían las regalías del municipio - Dificultad para la venta del oro en la región	- Existencia de Usermin, grupo asociativo de segundo nivel, entidad comercializadora de oro. - Existencia de formas organizativas	- Creación y fortalecimiento de la cadena productiva por parte del CAM, evitando intermediarios. - Control por parte de la autoridad minera. - Gestión de las autoridades para la asignación de las regalías municipales. - Aumento en los ingresos de los mineros. - Ingreso de divisas. - Capacitación del minero por parte del CAM. - Revertimiento de las regalías.	- Pérdida de recursos económicos por concepto de regalías. - Incremento de inseguridad. - Incremento de la exportación de oro sin los trámites legales. - Incremento de intermediarios en la cadena productiva del oro. - Exportación ilegal.
- Riesgos altos y dificultades en el traslado del oro y el dinero de su venta	- Existencia del Banco Agrario - Existencia Usermin, grupo asociativo de segundo nivel, entidad comercializadora de oro.	- Instalación de una red nacional del Banco Agrario. - Gestión del CAM, para que el Banco apoye al minero en sus transacciones.	- Aumento de la delincuencia común y presencia de grupos armados
- Riesgos ambientales por el transporte de sustancias de interés sanitario. No existen planes de contingencia ni vehículos adecuados para esta actividad	- Existencia de grupos organizativos que comercializan estas sustancias.	- Comercialización de sustancias de interés sanitario por parte de Usermin para la obtención de ingresos y reducción de costo de producción de los mineros. - Disminución del riesgo ambiental. - Desarrollo de un plan de contingencia para el transporte de estas sustancias.	- Incremento de costos de los insumos por parte del minero. - Derrame de sustancias tóxicas y mala imagen de la actividad minera.
- Difícil adquisición y costo elevado de los explosivos	- Existencia de formas organizativas con títulos mineros que son las que adquieren tales explosivos y los suministran a los mineros.	- Posibilidad de adquisición de explosivos por parte de las organizaciones. - Capacitación en uso adecuado de explosivos debido a la exigencia de las autoridades militares. - Costos distribuidos entre los asociados en transporte y escolta.	- Suspensión de actividades mineras por falta de explosivo y paralización de la economía en la región. - Disminución de los ingresos del minero. - Alto riesgo por transporte y almacenamiento de explosivos en zonas de conflicto. - Disminución de la producción.

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
- Desplazamiento de la mano de obra y otros problemas por la presencia de cultivos de uso ilícito en la zona	-Existencia de actividad minera y agropecuaria. -Existencia de cultura minera.	- Fortalecimiento de la actividad minera. - Gestión del CAM para el apoyo económico y tecnológico del desarrollo de la actividad minera como alternativa a los cultivos de uso ilícitos. - Gestión del CAM para el apoyo de entidades nacionales e internacionales.	- Incremento de problemas sociales. - Expansión de los cultivos ilícitos. - Abandono de la actividad minera. - Migración de la población minera y deterioro del tejido social.
- Presencia de conflictos armados en las zonas mineras.	-Existencia de organizaciones mineras.	- Fortalecimiento de las organizaciones. - Gestión del CAM para que haya presencia del Estado mediante programas de apoyo a la minería y aporte de recursos económicos y humanos. - Gestión del CAM para el apoyo de entidades nacionales e internacionales.	- Mayor dificultad para la adquisición de explosivos. - Migración de la población minera y deterioro del tejido social. - Abandono de la actividad minera. - Intimidación a las autoridades mineras y ambientales.

### 11.1.2 CAM de Ginebra- Valle

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
- Falta de sistematización y organización de la información, actividades y estudios realizados por el CAM.	- Equipos de cómputo.  Existencia de información	- Contratación de personal administrativo. - Medición de gestión y aplicación de indicadores.  - Mayores garantías para canalizar recursos.	- Disminución de aportes económicos al CAM. - Desconocimiento de las actividades del CAM. - Credibilidad de la entidad.
-Falta de recursos económicos y financieros del CAM	- Existencia de formas organizativas - Infraestructura existente (locaciones y dotación) - Apoyo económico de CVC. - Existencia de otros entes como SENA e Ingeominas - Cali	- Prestación de servicios por parte del CAM y cobro por los mismos. - Gestión del CAM para suscripción de convenios Interadministrativos, alianzas estratégicas a nivel regional y local y convenios de cooperación internacional. - Presentación de proyectos para obtener recursos económicos - Asignación adecuada de las regalías a los municipios productores.	- No prestación de servicios adecuados y eficientes. - Incremento del impacto ambiental. - No sostenibilidad administrativa y operativa del CAM. Inactividad del CAM. - Estancamiento en el desarrollo minero.
- Falta de gestión para obtener recursos.	- Existen entidades, como SENA, Ingeominas -Cali, CVC, universidades y otras entidades públicas y privadas a nivel nacional e internacional, que pueden apoyar al CAM.	- Contratación de coordinador permanente y de tiempo exclusivo. - Gestión de convenios interadministrativos. - Control de entes superiores como la CVC de las actividades realizadas por el CAM. - Identificación, formulación y ejecución de proyectos. - Conocer la experiencia del coordinador del CAM de Nariño para replicarla en la región.	- Falta de ingresos y prestación ineficiente de servicios. - Deterioro de infraestructura y equipos. - Operación de oficinas ajenas al sector minero en el CAM y sustitución de sus funciones. - Inactividad y posible desaparición del CAM.
- No hay en el CAM personal profesional suficiente y de tiempo completo que brinde asesoría técnica en las áreas de minería, medio ambiente y área social.	- Existencia de personal capacitado en el área de influencia del CAM con formación minera ambiental y social.	- Contratación y generación de empleo. - Prestación adecuada de los servicios y cumplimiento de las funciones del CAM. - Fortalecimiento y mejoramiento minero – ambiental del área. - Mayor cubrimiento en el área de influencia del CAM. - Promoción de la legalización minera y ambiental.	- No prestación de servicios adecuados y eficientes. - Incremento de explotaciones ilegales. - Estancamiento en el desarrollo minero y ambiental. - Falta de implementación de tecnologías limpias.
- Falta de seguimiento y control a la gestión del CAM por parte de las autoridades competentes	- Existencia de autoridades mineras y ambientales que se pueden coordinar entre sí.	- Control a la gestión en el área administrativa, técnica, económica y financiera. - Sistematización de la información técnica, económica y financiera.	- Aumento progresivo de explotaciones anti – técnicas, aprovechamiento irracional de los recursos naturales y explotaciones ilegales. - Inoperancia del centro. - Falta de formulación y ejecución de proyectos. - Aprovechamiento ineficiente de los recursos económicos. - Falta de prestación de servicios.

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
- Falta de coordinación entre las entidades nacionales y regionales.	- Inclusión en el Código de Minas la temática ambiental. - Disposición de trabajo en equipo entre entidades para el fortalecimiento de alianzas estratégicas	- Agilidad en los trámites mineros y ambientales. - Unificación de criterios.	- Ilegalidad minera y ambiental. - No aprovechamiento y uso racional de los recursos humanos, naturales, económicos y financieros. - Ejecución de proyectos similares.
- Falta de capacitación y asistencia técnica minera, ambiental, formas empresariales y desarrollo familiar por parte de las entidades competentes	- Existencia de grupos asociativos. - Realización de talleres y charlas en el área técnica. - Existencia y reconocimiento del CAM - Presencia en la región del SENA, CVC e Ingeominas	- Capacitación de las asociaciones existentes y acompañamiento en la creación de nuevas. - Desarrollo de programas de capacitación en el área técnica minera, ambiental, formas organizativas, desarrollo familiar entre otras. - Asistencia técnica minero ambiental en el área cubierta por los CAM. - Desarrollo de proyectos piloto comunitarios en las áreas de influencia de los CAM. - Generación de programas de capacitación en coordinación con entidades especializadas. - Desarrollo de convenios inter administrativos con instituciones como SENA, INGEOMINAS, CAR y otras entidades.	- Inexistencia de formas organizativas y costos elevados en la elaboración de estudios mineros y ambientales individuales. - Altos costos en extracción, beneficio y manejo ambiental. - Incremento del impacto ambiental por inadecuada utilización de sustancias químicas y prácticas mineras. - Estancamiento en el desarrollo minero. - Uso ineficiente de los recursos económicos, financieros y humanos. - Explotación inadecuada de los recursos y baja recuperación de oro. - No aplicación de tecnologías limpias. - Falta de interés por las capacitaciones minero ambiental.
- Falta de visión y manejo empresarial y gerencial del CAM	- Existencia de coordinador en el CAM.	- Gestión del CAM para lograr contacto con entidades nacionales e internacionales para la transferencia de experiencias, documentación y tecnologías minero ambientales. - Formación y capacitación en liderazgo y gestión del coordinador del CAM. - Establecer un flujo de caja. - Desarrollo en el sector minero. - Gestión de proyectos para el desarrollo minero ambiental de la región.	- Aislamiento nacional y estancamiento del CAM. - Falta de recursos para su operación. - Cierre del CAM. - Pérdida de imagen y credibilidad del CAM.
- Falta de autonomía del CAM.	- Apoyo de recursos humanos y económicos por parte de la autoridad ambiental. - Mejoramiento de relaciones entre autoridad ambiental y los mineros. - Buenas relaciones entre las autoridades mineras y ambientales.	- Mejoramiento de imagen de la autoridad ambiental ante los mineros. - Facilidad para la implementación de tecnologías limpias - Facilidad para el desarrollo de convenios y alianzas estratégicas. - Autonomía en el manejo de políticas para el desarrollo minero ambiental de su región.	- Continuación de manejo del CAM, de acuerdo con la visión del director de la Corporación. - Cierre del CAM. - Falta de recursos para la operación del CAM.
- Falta de autoridad minera en zonas extractivas, que faciliten los trámites  - Falta de asesoramiento y acompañamiento en las gestiones ante autoridades minero ambientales	- Existencia de infraestructura - Existencia de grupos organizativos existentes que facilitan la integración de áreas. - Tradición minera en la población y antigüedad de las explotaciones.	- Asesoría y acompañamiento en los trámites minero – ambientales por parte del CAM. - Promoción de la legalización minera y ambiental. - Asignación adecuada de las regalías a los municipios productores. - Gestión del CAM en el acercamiento de las autoridades mineras y ambientales.	- Ilegalidad minera y ambiental por los altos costos y tediosos por la ubicación de las explotaciones respecto a la autoridad minera. - Falta de interés en la legalización minera. - Aprovechamiento inadecuado de los recursos naturales e incremento del impacto ambiental. - Reporte inclierto de producción y regalías.
- Falta de capital de trabajo, de inversión y crédito del minero y de los grupos organizativos	- Existencia de grupos organizados. - Apoyo a los grupos organizados por parte de los entes territoriales	- Creación de nuevos grupos organizativos y fortalecimiento de los existentes. - Creación de niveles superiores de organización. - Facilidad de crédito para los grupos mineros organizados a través de los bancos existentes. - Gestión del CAM, para el desarrollo de proyectos minero ambientales de beneficio comunitario.	- Falta de tecnificación. - Estancamiento y paralización de la producción. - Abuso de los intermediarios para obtención de préstamos. - Abandono de la actividad minera y búsqueda de otras actividades económicas no lícitas.

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
-Falta de representación y vocería de las asociaciones mineras.	- Existencia de asociaciones.	- Representación del sector minero a nivel regional, departamental y nacional. - Gestión de proyectos y convenios nacionales e internacionales. - Formación de niveles superiores de organización como USERMIN en Nariño. - Capacitación de los grupos asociativos por el CAM.	- No gestión de convenios y proyectos. - Debilitamiento del sector minero.
- Falta de apoyo de las autoridades regionales para el fortalecimiento y desarrollo minero en el departamento del Valle	- Inclusión del componente minero en el Plan de Ordenamiento Territorial de Buga. - Existencia de grupos organizativos, escuela de Joyería y joyeros.	- Gestión de los grupos organizativos y del CAM. - Capacitación en liderazgo y trabajo en equipo del CAM y los mineros. - Interacción del CAM con entidades regionales.	- Ausencia de programas regionales para el desarrollo y fortalecimiento minero. - No consecución de recursos económicos. - Debilitamiento del sector minero. - Incremento del impacto ambiental.
- Riesgos altos y dificultades en el traslado del oro y el dinero de su venta	- Existencia del Banco Agrario	- Instalación de la red nacional. - Gestión del CAM, para que el banco apoye al minero en sus transacciones.	- Aumento de la delincuencia común y presencia de grupos armados
- Riesgos ambientales por el transporte de sustancias de interés sanitario. No existen planes de contingencia ni vehículos adecuados para esta actividad	-Existencia de grupos organizativos.	- Comercialización de sustancias de interés sanitario por parte del CAM, de esta manera obtienen ingresos y reducción de costos a los mineros. - Disminución del riesgo ambiental. - Desarrollo de un plan de contingencia por parte del CAM.	- Incremento de costos de los insumos. - Derrames de sustancias tóxicas y mala imagen de la actividad minera.
- Difícil adquisición y costo elevado de los explosivos	-Existencia de formas organizativas con títulos mineros.	- Posibilidad de adquisición de explosivos por parte de las organizaciones. - Capacitación en uso adecuado de explosivos debido a la exigencia de las autoridades militares. - Costos distribuidos entre los asociados en transporte y escolta.	- Suspensión de actividades mineras por falta de explosivo y paralización de la economía en la región. - Disminución de los ingresos del minero. - Alto riesgo por transporte y almacenamiento de explosivos en zonas de conflicto. - Disminución de la producción.
- Desplazamiento de la mano de obra y otros problemas por la presencia de cultivos de uso ilícito en la zona	-Existencia de actividad minera y agropecuaria. -Existencia de cultura minera.	- Fortalecimiento de la actividad minera. - Gestión del CAM para el apoyo económico y tecnológico del desarrollo de la actividad minera como alternativa a los cultivos de uso ilícitos. - Gestión del CAM para el apoyo de entidades nacionales e internacionales.	- Incremento de problemas sociales. - Expansión de los cultivos ilícitos. - Abandono de la actividad minera. - Migración de la población minera y deterioro del tejido social.
-Presencia de conflictos armados en las zonas mineras.	-Existencia de organizaciones mineras.	- Fortalecimiento de las organizaciones. - Gestión del CAM para que haya presencia del Estado mediante programas de apoyo a la minería y aporte de recursos económicos y humanos. - Gestión del CAM para el apoyo de entidades nacionales internacionales.	- Mayor dificultad para la adquisición de explosivos. - Migración de la población minera y deterioro del tejido social. - Abandono de la actividad minera. - Intimidación a las autoridades mineras y ambientales.

### 11.1.3 CAM de Fondas - Cauca

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
- Falta de sistematización y organización de la información, actividades y estudios realizados por el CAM.	- Equipos de cómputo.  - Existencia de información	- Contratación de personal administrativo. - Medición de gestión y aplicación de indicadores. - Mayores garantías para canalizar recursos.	- Disminución de aportes económicos al CAM. - Desconocimiento de las actividades del CAM. - Credibilidad de la entidad.
- Falta de recursos económicos y financieros del CAM	- Existencia de formas organizativas - Infraestructura existente (locaciones y dotación) - Apoyo económico de CRC. - Existencia de otros entes como SENA e Ingeominas - Cali	- Prestación de servicios por parte del CAM y cobro por los mismos. - Gestión del CAM para suscripción de convenios Interadministrativos, alianzas estratégicas a nivel regional y local y convenios de cooperación internacional. - Presentación de proyectos para obtener recursos económicos - Asignación adecuada de las regalías a los municipios productores.	- No prestación de servicios adecuados y eficientes. - Incremento del impacto ambiental. - No sostenibilidad administrativa y operativa del CAM. Inactividad del CAM. - Estancamiento en el desarrollo minero.

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
- Falta de gestión para obtener recursos.	- Existen entidades, como SENA, Ingeominas - Popayán, CRC, universidades y otras entidades públicas y privadas a nivel nacional e internacional, que pueden apoyar al CAM.	- Contratación de coordinador permanente y de tiempo exclusivo. - Gestión de convenios interadministrativos. - Control de entes superiores como la CRC de las actividades realizadas por el CAM. - Identificación, formulación y ejecución de proyectos. - Conocer la experiencia del coordinador del CAM de Nariño para replicarla en la región.	- Falta de ingresos y prestación ineficiente de servicios. - Deterioro de infraestructura y equipos. - Inactividad y posible desaparición del CAM.
- No hay en el CAM personal profesional suficiente y de tiempo completo que brinde asesoría técnica en las áreas de minería, medio ambiente y área social.	- Existencia de personal capacitado en el área de influencia del CAM con formación minera ambiental y social.	- Contratación y generación de empleo. - Prestación adecuada de los servicios y cumplimiento de las funciones del CAM. - Fortalecimiento y mejoramiento minero - ambiental del área. - Mayor cubrimiento en el área de influencia del CAM. - Promoción de la legalización minera y ambiental.	- No prestación de servicios adecuados y eficientes. - Incremento de explotaciones ilegales. - Estancamiento en el desarrollo minero y ambiental. - Falta de implementación de tecnologías limpias.
- Falta de seguimiento y control a la gestión del CAM por parte de las autoridades competentes	- Existencia de autoridades mineras y ambientales que se pueden coordinar entre sí.	- Control a la gestión en el área administrativa, técnica, económica y financiera. - Sistematización de la información técnica, económica y financiera.	- Aumento progresivo de explotaciones anti - técnicas, aprovechamiento irracional de los recursos naturales y explotaciones ilegales. - Inoperancia del centro. - Falta de formulación y ejecución de proyectos. - Aprovechamiento ineficiente de los recursos económicos. - Falta de prestación de servicios.
- Falta de coordinación entre las entidades nacionales y regionales.	- Inclusión en el Código de Minas la temática ambiental. - Disposición de trabajo en equipo entre entidades para el fortalecimiento de alianzas estratégicas	- Agilidad en los trámites mineros y ambientales. - Unificación de criterios.	- Ilegalidad minera y ambiental. - No aprovechamiento y uso racional de los recursos humanos, naturales, económicos y financieros. - Ejecución de proyectos similares.
- Falta de capacitación y asistencia técnica minera, ambiental, formas empresariales y desarrollo familiar por parte de las entidades competentes	- Existencia de grupos asociativos. - Realización de talleres y charlas en el área técnica. - Existencia y reconocimiento del CAM - Presencia en la región del SENA, CRC e Ingeominas-Popayán	- Capacitación de las asociaciones existentes y acompañamiento en la creación de nuevas. - Desarrollo de programas de capacitación en el área técnica minera, ambiental, formas organizativas, desarrollo familiar entre otras. - Asistencia técnica minero ambiental en el área cubierta por los CAM. - Desarrollo de proyectos piloto comunitarios en las áreas de influencia de los CAM. - Generación de programas de capacitación en coordinación con entidades especializadas. - Desarrollo de convenios inter administrativos con instituciones como SENA, Ingeominas-Popayán, CRC y otras entidades.	- Inexistencia de formas organizativas y costos elevados en la elaboración de estudios mineros y ambientales individuales. - Altos costos en extracción, beneficio y manejo ambiental. - Incremento del impacto ambiental por inadecuada utilización de sustancias químicas y prácticas mineras. - Estancamiento en el desarrollo minero. - Uso ineficiente de los recursos económicos, financieros y humanos. - Explotación inadecuada de los recursos y baja recuperación de oro. - No aplicación de tecnologías limpias. - Falta de interés por las capacitaciones minero ambiental.

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
- Falta de visión y manejo empresarial y gerencial del CAM	- Existencia de coordinador en el CAM.	- Gestión del CAM para lograr contacto con entidades nacionales e internacionales para la transferencia de experiencias, documentación y tecnologías minero ambientales. - Formación y capacitación en liderazgo y gestión del coordinador del CAM. - Establecer un flujo de caja. - Desarrollo en el sector minero. - Gestión de proyectos para el desarrollo minero ambiental de la región.	- Aislamiento nacional y estancamiento del CAM. - Falta de recursos para su operación. - Cierre del CAM. - Pérdida de imagen y credibilidad del CAM.
- Falta de autonomía del CAM.	- Apoyo de recursos humanos y económicos por parte de la autoridad ambiental. - Mejoramiento de relaciones entre autoridad ambiental y los mineros. - Buenas relaciones entre las autoridades mineras y ambientales.	- Mejoramiento de imagen de la autoridad ambiental ante los mineros. - Facilidad para la implementación de tecnologías limpias - Facilidad para el desarrollo de convenios y alianzas estratégicas. - Autonomía en el manejo de políticas para el desarrollo minero ambiental de su región.	- Continuación de manejo del CAM, de acuerdo con la visión del director de la Corporación. - Cierre del CAM. - Falta de recursos para la operación del CAM.
- Falta de autoridad minera en zonas extractivas, que faciliten los trámites  - Falta de asesoramiento y acompañamiento en las gestiones ante autoridades minero ambientales	- Existencia de infraestructura - Existencia de grupos organizativos existentes que facilitan la integración de áreas. - Tradición minera en la población y antigüedad de las explotaciones.	- Asesoría y acompañamiento en los trámites minero – ambientales por parte del CAM. - Promoción de la legalización minera y ambiental. - Asignación adecuada de las regalías a los municipios productores. - Gestión del CAM en el acercamiento de las autoridades mineras y ambientales.	- Ilegalidad minera y ambiental por los altos costos y tediosos por la ubicación de las explotaciones respecto a la autoridad minera. - Falta de interés en la legalización minera. - Aprovechamiento inadecuado de los recursos naturales e incremento del impacto ambiental. - Reporte incierto de producción y regalías.
- Falta de capital de trabajo, de inversión y crédito del minero y de los grupos organizativos	- Existencia de grupos organizados. - Apoyo a los grupos organizados por parte de los entes territoriales	- Creación de nuevos grupos organizativos y fortalecimiento de los existentes. - Creación de niveles superiores de organización. - Facilidad de crédito para los grupos mineros organizados a través de los bancos existentes. - Gestión del CAM, para el desarrollo de proyectos minero ambientales de beneficio comunitario.	- Falta de tecnificación. - Estancamiento y paralización de la producción. - Abuso de los intermediarios para obtención de préstamos. - Abandono de la actividad minera y búsqueda de otras actividades económicas no lícitas.
- Falta de representación y vocería de las asociaciones mineras.	- Existencia de asociaciones.	- Representación del sector minero a nivel regional, departamental y nacional. - Gestión de proyectos y convenios nacionales e internacionales. - Formación de niveles superiores de organización como USERMIN en Nariño. - Capacitación de los grupos asociativos por el CAM.	- No gestión de convenios y proyectos. - Debilitamiento del sector minero.
- Falta de apoyo de las autoridades regionales para el fortalecimiento y desarrollo minero en el departamento del Cauca	- Existencia de grupos organizativos, escuela de Joyería y joyeros.	- Gestión de los grupos organizativos y del CAM. - Capacitación en liderazgo y trabajo en equipo del CAM y los mineros. - Interacción del CAM con entidades regionales.	- Ausencia de programas regionales para el desarrollo y fortalecimiento minero. - -No consecución de recursos económicos. - Debilitamiento del sector minero. - Incremento del impacto ambiental.
- Riesgos altos y dificultades en el traslado del oro y el dinero de su venta	- Existencia del Banco Agrario	- Instalación de la red nacional. - Gestión del CAM, para que el banco apoye al minero en sus transacciones.	- Aumento de la delincuencia común y presencia de grupos armados
- Riesgos ambientales por el transporte de sustancias de interés sanitario. No existen planes de contingencia ni vehículos adecuados para esta actividad	-Existencia de grupos organizativos.	- Comercialización de sustancias de interés sanitario por parte del CAM, de esta manera obtienen ingresos y reducción de costos a los mineros. - Disminución del riesgo ambiental. - Desarrollo de un plan de contingencia por parte del CAM.	- Incremento de costos de los insumos. - Derrames de sustancias tóxicas y mala imagen de la actividad minera.

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
- Difícil adquisición y costo elevado de los explosivos	-Existencia de formas organizativas con títulos mineros.	- Posibilidad de adquisición de explosivos por parte de las organizaciones. - Capacitación en uso adecuado de explosivos debido a la exigencia de las autoridades militares. - Costos distribuidos entre los asociados en transporte y escolta.	- Suspensión de actividades mineras por falta de explosivo y paralización de la economía en la región. - Disminución de los ingresos del minero. - Alto riesgo por transporte y almacenamiento de explosivos en zonas de conflicto. - Disminución de la producción.
- Desplazamiento de la mano de obra y otros problemas por la presencia de cultivos de uso ilícito en la zona	-Existencia de actividad minera y agropecuaria. -Existencia de cultura minera.	- Fortalecimiento de la actividad minera. - Gestión del CAM para el apoyo económico y tecnológico del desarrollo de la actividad minera como alternativa a los cultivos de uso ilícitos. - Gestión del CAM para el apoyo de entidades nacionales e internacionales.	- Incremento de problemas sociales. - Expansión de los cultivos ilícitos. - Abandono de la actividad minera. - Migración de la población minera y deterioro del tejido social.

### 11.1.4 Cam del Sur de Bolívar

#### SAN MARTÍN DE LOBA

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
- Falta de sistematización y organización de la información, actividades y estudios realizados en el área. - Desconocimiento de la situación minero ambiental que permita priorizar proyectos y trabajos.	-Presencia de asentamientos mineros. - Reservas de minerales oro y materiales de construcción en la región.	- Contratación de personal directivo, administrativo y técnico. - Medición de gestión y aplicación de indicadores.  - Mayores garantías para canalizar recursos - Activación del CAM.	- Falta de aportes económicos al CAM. - Desconocimiento de las actividades del CAM. - Pérdida credibilidad de la entidad.
- Ineficiencia de vías, electrificación y comunicaciones precarias o inexistentes en la región.	- Existencia de entes como SENA, PNUD, Fundación Corona y Fundación Panamericana para el Desarrollo - Funpad. - Existencia de recursos mineros importantes. - Existencia de explotaciones mineras. - Existencia de áreas integradas. - Interés de inversión por parte de compañías multinacionales.	- Suscripción de convenios inter administrativos. - Compromiso de las entidades a nivel nacional, regional y local. - Presentación de proyectos al F.N.R y a otras entidades. - Canalización de las regalías para la construcción y mejoramiento de vías y electrificación. - Facilidad en la comercialización del oro y transporte de insumos. - Mejoramiento de la calidad de vida. - Generación de empleo.	- Dificultad para recibir servicios adecuados y asistencia técnica. - Estancamiento en el desarrollo minero. - Aumento de la minería no tecnificada - Altos costos de operación. - No prestación de servicios adecuados y eficientes de las autoridades mineras, ambientales y CAM. - Operación de grupos alzados en armas. - Riesgos por falta de iluminación y ventilación en las labores subterráneas.
- No existencia de entidad encargada del CAM - No funcionamiento del CAM. - Falta de apoyo a la gestión del CAM por parte de la autoridad ambiental Corporación del Sur de Bolívar -CSB	- Existencia de asentamientos mineros y áreas integradas. - Existencia de instalaciones y equipos.	- Asumir la responsabilidad del CAM por parte de entidad estatal. - Control de la gestión en el área administrativa, técnica, económica y financiera. - Mejoramiento de imagen de la autoridad ambiental ante los mineros y la comunidad.	- Deterioro y pérdida de las instalaciones y equipos. - Uso de instalaciones por particulares. - Inactividad y posible desaparición del CAM. - Aumento de impactos generados por la falta de realización de proyectos en capacitación y asistencia técnica a los mineros
- No existencia de personal profesional que preste atención en el CAM.	- Existencia de recurso humano en el área de influencia del CAM con formación minera, ambiental y social.	- Contratación, generación de empleo. - Prestación adecuada de los servicios y cumplimiento de las funciones del CAM. - Fortalecimiento y mejoramiento minero – ambiental del área. - Promoción de la legalización minera y ambiental. - Gestión de recursos ante entidades nacionales e internacionales.	- No prestación de servicios. - Incremento de explotaciones ilegales. - Estancamiento en el desarrollo minero y ambiental. - Falta de implementación de tecnologías limpias. - Inactividad y posible desaparición del CAM. - Desconocimiento por parte de los mineros del CAM y sus funciones.

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
- Falta de mantenimiento de las instalaciones y de los equipos.	- Existencia de infraestructura física y equipos.	- Operación del CAM. - Presencia del Estado para estrechar relaciones con el minero. - Realización de programas de capacitación a los pequeños mineros.	- Inactividad y posible desaparición del CAM. - Deterioro y pérdida de las instalaciones y de los equipos.
- Falta de asistencia técnica y capacitación	- Existencia de profesionales en el área de minería en la región. - Integración de áreas mineras. - Presencia del SENA y otras entidades como ONG en la región.	- Mejoramiento de los procesos mineros y ambientales. - Aumento de ingresos de los mineros. - Control y seguimiento de los procesos mineros y ambientales. - Mejoramiento de la imagen de las autoridades mineras y ambientales. - Capacitación a los mineros, comunidad minera y formas organizativas.	- Incremento de la ilegalidad minero, ambiental. - Desconocimiento técnico y legal minero ambiental y de las entidades competentes. - Altos costos en extracción, beneficio y manejo ambiental. - Estancamiento en el desarrollo minero y ambiental.
- Falta de coordinación y presencia de entidades mineras y ambientales.	- Inclusión en el Código de Minas la temática ambiental, social y control de términos en la legalización minero ambiental. - Disposición de trabajo en equipo entre entidades minero ambientales. - Existencia de las guías minero ambientales. - Grupos organizativos existentes. - Integración de áreas	- Agilidad en los trámites mineros ambientales. - Unificación de criterios técnicos minero ambientales. - Desarrollo de estudios de exploración, planeamiento y beneficio minero y diagnóstico ambiental. - Promoción por parte del CAM del desarrollo de convenios interadministrativos y alianzas estratégicas. - Fomento por parte del CAM a la minería y al desarrollo sostenible de la misma.	- Aumento de ilegalidad minera y ambiental y apatía a la legalidad. - No aprovechamiento y uso irracional de los recursos humanos, naturales, económicos y financieros. - Ejecución de proyectos similares. - Reporte incierto de producción y regalías. - Dispersión de recursos económicos. - Pérdida de credibilidad de las entidades - Aumento de comercializadoras ilegales por falta de control.
- Bajo nivel de formación técnica minera y ambiental, legislación, administrativa y contable de los mineros.	- Presencia en la región del SENA y Funpad. - Existencia de áreas integradas	- Generación de programas de capacitación en coordinación con entidades especializadas. - Mejoramiento de la imagen de los entes territoriales: gobernación y municipios y autoridades.	- Uso ineficiente de los recursos económicos, financieros y humanos. - Falta de organización y liderazgo de los grupos organizativos. - Explotación inadecuada de los recursos, altos costos de operación y baja recuperación de oro. - Inadecuada utilización de sustancias químicas. - Alto impacto ambiental.
- Riesgos altos y dificultades en el traslado del oro y el dinero de su venta.	- Alta producción de oro. - Alto porcentaje de la población dedicada a la extracción de oro.	- Instalación de la red bancaria nacional. - Gestión por parte del CAM para que haya facilidades al minero en sus transacciones comerciales. - Mayor presencia del Estado	- Desvalorización de trabajos mineros. - Aumento del riesgo de robo del oro o dineros de su venta e inclusive pérdida de la vida humana.
- Difícil adquisición y costo elevado de los explosivos.	- Integración de áreas mineras. - Existencia de minas subterráneas.	- Posibilidad de adquisición de explosivos por parte de las organizaciones y titulares de concesiones mineras. - Capacitación en uso adecuado de explosivos.	- Suspensión de actividades mineras por falta de explosivos y paralización de la economía en la región. - Disminución de los ingresos del minero. - Incremento en el costo y riesgo por transporte y almacenamiento de explosivos en zonas de conflicto y sin carreteras. - Disminución de la producción.
- Presencia de conflictos armados en las zonas mineras.	- Existencia de algunas organizaciones mineras.	- Creación de formas organizativas. - Presencia del Estado mediante programas de apoyo a la minería. - Gestión del CAM para aporte de recursos económicos y humanos por parte del Estado. - Gestión del CAM para apoyo de entidades internacionales. - Inversión del Estado en carreteras y electrificación.	- Difícil adquisición de explosivos. - Desplazamiento de la población minera y deterioro del tejido social. - Abandono de la actividad minera. - Intimidación a las autoridades mineras y ambientales. - Migración de la población minera.

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de educación y sensibilidad ambiental del minero y la no aplicación de tecnologías limpias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de algunas organizaciones mineras.</li> <li>- Integración de áreas mineras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión del CAM para el desarrollo de convenios interadministrativos con instituciones como SENA, Ingeominas, CSB, gobernación y alcaldías.</li> <li>- Gestión del CAM para el desarrollo de programas de capacitación.</li> <li>- Gestión del CAM para el desarrollo de proyectos con otras entidades de carácter ambiental para la conservación de ecosistemas acuáticos.</li> <li>- Capacitación en programas de exploración, explotación y beneficio a los mineros.</li> <li>- Asistencia técnica a los asentamientos mineros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento del deterioro ambiental.</li> <li>- Aumento de explotación no tecnificada y sin control ambiental.</li> <li>- Falta de interés por las capacitaciones minero ambientales.</li> <li>- No aplicación de tecnologías limpias.</li> <li>- Afectación de los ecosistemas acuáticos (ríos y ciénagas) de la región.</li> </ul>

### SANTA ROSA DEL SUR

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de sistematización y organización de la información, actividades y estudios realizados en el área.</li> <li>- Desconocimiento de la situación minero ambiental que permita priorizar proyectos y trabajos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de asentamientos mineros.</li> <li>- Reservas de minerales oro y materiales de construcción en la región</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratación de personal directivo y administrativo.</li> <li>- Medición de gestión y aplicación de indicadores.</li> <li>- Mayores garantías para canalizar recursos.</li> <li>- Activación del CAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de aportes económicos al CAM.</li> <li>- Desconocimiento de las actividades del CAM.</li> <li>- Credibilidad de la entidad..</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ineficiencia de vías, electrificación y comunicaciones en la región.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de formas organizativas.</li> <li>- Existencia de entes como SENA, PNUD, Fundación Corona y Fundación Panamericana para el Desarrollo - Funpad.</li> <li>- Existencia de recursos mineros importantes.-</li> <li>- Existencia de gran número de explotaciones mineras.</li> <li>- Existencia de áreas integradas.</li> <li>- Interés de inversión por parte de compañías multinacionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suscripción de convenios inter administrativos.</li> <li>- Compromiso de las entidades a nivel nacional, regional y local.</li> <li>- Presentación de proyectos al F.N.R .y a otras entidades.</li> <li>- Canalización de las regalías para la construcción y mejoramiento de vías y electrificación.</li> <li>- Facilidad en la comercialización del oro y transporte de insumos.</li> <li>- Mejoramiento de la calidad de vida.</li> <li>- Generación de empleo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificultad para recibir servicios adecuados y asistencia técnica.</li> <li>- Estancamiento en el desarrollo minero.</li> <li>- Aumento de la minería no tecnificada</li> <li>- Altos costos de operación.</li> <li>- No prestación de servicios adecuados y eficientes de las autoridades mineras ambientales y CAM.</li> <li>- Operación de grupos alzados en armas.</li> <li>- Riesgos por falta de iluminación y ventilación en las labores subterráneas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existencia de entidad encargada del CAM</li> <li>- Falta de apoyo a la gestión del CAM por parte de la autoridad ambiental Corporación del Sur de Bolívar -CSB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de asentamientos mineros y áreas integradas.</li> <li>- Existencia de formas organizativas.</li> <li>- Existencia de instalaciones y equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asumir la responsabilidad del CAM por parte de entidad estatal.</li> <li>- Control de la gestión en el área administrativa, técnica, económica y financiera.</li> <li>- Mejoramiento de imagen de la autoridad ambiental ante los mineros y la comunidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deterioro y pérdida de las instalaciones y equipos.</li> <li>- No control a los impactos generados por la explotación anti – técnica al medio ambiente y uso inadecuado de los recursos naturales no renovables.</li> <li>- Uso de instalaciones por otras entidades.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existencia de personal profesional que preste atención en el CAM</li> <li>- Costos elevados y tediosos trámites por ubicación de las explotaciones respecto a la autoridad minera (minas situadas a más de 18 horas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de recurso humano en el área de influencia del CAM con formación minera, ambiental y social.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contratación y generación de empleo.</li> <li>- Prestación adecuada de los servicios y cumplimiento de las funciones del CAM.</li> <li>- Fortalecimiento y mejoramiento minero – ambiental del área.</li> <li>- Promoción de la legalización minera y ambiental.</li> <li>- Gestión de recursos económicos ante entidades nacionales e internacionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No prestación de servicios.</li> <li>- Incremento de explotaciones ilegales.</li> <li>- Estancamiento en el desarrollo minero y ambiental.</li> <li>- Falta de implementación de tecnologías limpias.</li> <li>- Inactividad y posible desaparición del CAM.</li> <li>- Desconocimiento por parte de los mineros del CAM y sus funciones.</li> </ul>

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
- Falta de mantenimiento de las instalaciones y de los equipos.	- Existencia de infraestructura física y equipos.	- Operación del CAM. - Presencia del Estado para estrechar relaciones con el minero. - Realización de programas de capacitación a los pequeños mineros.	- Inactividad y posible desaparición del CAM - Deterioro y pérdida de las instalaciones y de los equipos.
- Falta de asistencia técnica y capacitación	- Existencia de profesionales en el área de minería en la región. - Integración de áreas mineras. - Presencia del SENA y otras entidades como ONG en la región. - Existencia de grupos asociativos	- Mejoramiento de los procesos mineros y ambientales. - Aumento de ingresos de los mineros. - Control y seguimiento de los procesos mineros y ambientales. - Mejoramiento de la imagen de las autoridades mineras y ambientales. - Capacitación a los mineros, comunidad minera y formas organizativas.	- Incremento de la ilegalidad minero, ambiental. - Desconocimiento técnico, legal minero ambiental y de las entidades competentes. - Altos costos en extracción, beneficio y manejo ambiental. - Estancamiento en el desarrollo minero y ambiental.
- Falta de coordinación y presencia de entidades mineras y ambientales.	- Inclusión en el Código de Minas la temática ambiental, social y control de términos en la legalización minero ambiental. - Disposición de trabajo en equipo entre entidades minero ambientales. - Existencia de las guías minero ambientales. - Grupos organizativos existentes. - Integración de áreas	- Agilidad en los trámites mineros ambientales. - Unificación de criterios técnicos minero ambientales. - Desarrollo de estudios de exploración, planeamiento y beneficio minero y diagnóstico ambiental. - Promoción por parte del CAM del desarrollo de convenios interadministrativos y alianzas estratégicas. - Fomento por parte de los CAM a la minería y al desarrollo sostenible de la misma.	- Aumento de ilegalidad minera y ambiental y apatía a la legalidad. - No aprovechamiento y uso irracional de los recursos humanos, naturales, económicos y financieros. - Ejecución de proyectos similares. - Reporte incierto de producción y regalías. - Dispersión de recursos económicos. - Pérdida de credibilidad de las entidades. - Aumento de comercializadoras ilegales por falta de control.
- Falta de capital de trabajo, de inversión y crédito del minero y de los grupos organizativos	- Existencia de grupos organizados. - Existencia de recursos minerales importantes. - Explotaciones con buenos tenores. - El sur de Bolívar es un productor importante de oro en Colombia.	- Creación de nuevos grupos organizativos y fortalecimiento de los existentes. - Fomento por parte del CAM para la facilidad de crédito a los mineros a través de los bancos existentes. - Promoción de la creación de entidades bancarias en la región. - Promoción de la realización de convenios nacionales e internacionales. - Fomento por parte del CAM para que las formas organizativas accedan a los beneficios contemplados en el Artículo 224 de la Ley 685 de 2001. - Mejoramiento de la actividad minera y desarrollo sostenible de la misma.	- Estancamiento de la actividad minera y paralización de la producción. - Abuso de los intermediarios para obtención de préstamos. - Abandono de la actividad minera y búsqueda de otras actividades no lícitas.
- Bajo nivel de formación técnica minera y ambiental, legislación, administrativa y contable de los mineros.	- Presencia en la región del SENA y Funpad. - Presencia de formas organizativas. - Existencia de áreas integradas.	- Generación de programas de capacitación en coordinación con entidades especializadas. - Mejoramiento de la imagen de los entes territoriales: gobernación y municipios y autoridades.	- Uso ineficiente de los recursos económicos, financieros y humanos. - Falta de organización y liderazgo de los grupos organizativos. - Explotación inadecuada de los recursos, altos costos de operación y baja recuperación de oro. - Inadecuada utilización de sustancias químicas. - Alto impacto ambiental.
- Falta de liderazgo de las asociaciones mineras.	- Existencia de asociaciones y de grupos de joyeros organizados. - Existencias de áreas integradas. - Alto porcentaje de la población se dedica a la actividad minera.	- Representación del sector minero a nivel municipal y departamental. - Creación de oficinas municipales de asuntos mineros-OMAM. - Promoción de cadena productiva del oro - Conformación de grupos superiores de organización.	- No ejecución de proyectos por falta de obtención de recursos a nivel nacional e internacional. - No mejoramiento de las condiciones de vida. - Debilitamiento del sector minero.

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgos altos y dificultades en el traslado del oro y el dinero de su venta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta producción de oro.</li> <li>- Alto porcentaje de la población dedicada a la extracción de oro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalación de la red bancaria nacional.</li> <li>- Gestión por parte del CAM para que haya facilidades al minero en sus transacciones comerciales.</li> <li>- Mayor presencia del Estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desvalorización de trabajos mineros.</li> <li>- Aumento del riesgo de robo del oro o dineros de su venta e inclusive pérdida de la vida humana.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Riesgos ambientales por el transporte de sustancias de interés sanitario.</li> <li>- No existen planes de contingencia ni vehículos adecuados para esta actividad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de grupos organizativos.</li> <li>- Existencia del CAM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comercialización de sustancias de interés sanitario por parte del CAM.</li> <li>- Ingresos para el CAM y reducción de costos a los mineros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos elevados de los insumos por presencia de intermediarios en la comercialización.</li> <li>- Derrames de sustancias tóxicas y contaminación de los componentes agua, suelo y atmósfera.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difícil adquisición y costo elevado de los explosivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de formas organizativas de mineros.</li> <li>- Existencia de áreas mineras.</li> <li>- Gran cantidad de minas subterráneas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de adquisición de explosivos por parte de las organizaciones y titulares de Concesiones mineras.</li> <li>- Capacitación en uso adecuado de explosivos.</li> <li>- Fortalecimiento de formas organizativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suspensión de actividades mineras por falta de explosivo y paralización de la economía en la región.</li> <li>- Disminución de los ingresos del minero.</li> <li>- Incremento en el costo y riesgo por transporte y almacenamiento de explosivos en zonas de conflicto y sin carreteras.</li> <li>- Disminución de la producción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamiento de la mano de obra y otros problemas por la presencia de cultivos de uso ilícito en la zona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de actividad minera y agropecuaria.</li> <li>- Existencia de recursos minerales importantes y explotaciones con buenos tenores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecimiento de la actividad minera.</li> <li>- Gestión del CAM para el apoyo económico y tecnológico al desarrollo de la actividad minera como alternativa a los cultivos ilícitos.</li> <li>- Gestión del CAM para el apoyo de entidades nacionales e internacionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de problemas sociales.</li> <li>- Expansión de los cultivos ilícitos.</li> <li>- Abandono de la actividad minera.</li> <li>- Migración de la población minera y deterioro del tejido social.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de conflictos armados en las zonas mineras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existencia de organizaciones mineras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecimiento de las organizaciones.</li> <li>- Presencia del Estado mediante programas de apoyo a la minería.</li> <li>- Gestión por parte del CAM para aporte de recursos económicos y humanos por parte del Estado.</li> <li>- Gestión del CAM para apoyo de entidades internacionales.</li> <li>- Inversión del Estado en carreteras y electrificación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Difícil adquisición de explosivos.</li> <li>- Desplazamiento de la población minera y deterioro del tejido social.</li> <li>- Abandono de la actividad minera.</li> <li>- Intimidación a las autoridades mineras y ambientales.</li> <li>- Migración de la población minera.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de educación y sensibilidad ambiental del minero y la no aplicación de tecnologías limpias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de organizaciones mineras.</li> <li>- Existencia de áreas mineras integradas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión del CAM para el desarrollo de convenios interadministrativos con instituciones como SENA, INGEOMINAS, CSB, gobernación y alcaldías.</li> <li>- Gestión del CAM para el desarrollo de programas de capacitación.</li> <li>- Gestión del CAM para el desarrollo de proyectos con otras entidades de carácter ambiental para la conservación de ecosistemas acuáticos.</li> <li>- Capacitación en programas de exploración, explotación y beneficio a los mineros.</li> <li>- Asistencia técnica a los asentamientos mineros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento del deterioro ambiental.</li> <li>- Aumento de explotación no tecnificada y sin control ambiental.</li> <li>- Falta de interés por las capacitaciones minero ambientales.</li> <li>- No aplicación de tecnologías limpias.</li> <li>- Posible afectación de los ecosistemas acuáticos (ríos y ciénagas) existentes de la región.</li> </ul>

### 11.1.5 CAM Putumayo

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
- Falta de organización y sistematización de la información del CAM	- Equipos de cómputo.	- Contratación de personal administrativo.	- Disminución de aportes económicos al CAM. - Desconocimiento de las actividades del CAM. - Credibilidad de la entidad. - Imagen negativa del CAM. - Cierre del CAM
	- Existencia de información en Corpoamazonia.	- Medición de gestión y aplicación de indicadores. - Mayores garantías para canalizar recursos. - Formulación de proyectos	
- Falta de recursos económicos y financieros del CAM. - Falta de gestión para obtener recursos.	- Existen dos profesionales vinculados al CAM. - Existencia de formas organizativas. - Infraestructura existente (edificios y dotación) - Apoyo de Corpoamazonia. - Existencia de entidades educativas que pueden apoyar al CAM. - No hay laboratorio de análisis de agua en el departamento.	- Contratación, de personal de tiempo completo. - Gestión de proyectos por parte del CAM - Prestación adecuada de servicios, mayor cubrimiento y ampliación del área de influencia. - Fortalecimiento de las formas organizativas. - Aumento de la producción minera y disminución del impacto ambiental en la región. - Promoción de la legalización minera y ambiental, por parte del CAM	- Aumento de impactos ambientales. - No sostenibilidad administrativa y operativa del CAM. - - Estancamiento en el desarrollo minero. - Falta de ingresos. - Deterioro de infraestructura y equipos. - Inactividad y posible desaparición del CAM.
- Falta de seguimiento y control a la gestión del CAM por parte de las autoridades competentes	- Existencia de autoridades ambientales.	- Control a la gestión en el área administrativa, técnica, económica y financiera.	- Aumento de minas ilegales y sin control ambiental. - Inoperancia del centro. - Falta de ejecución de proyectos. - Aprovechamiento ineficiente de los recursos económicos. - Falta de prestación de servicios.
- Falta de coordinación entre las entidades nacionales y regionales.	- Inclusión en el Código de Minas la temática ambiental. - Disposición de trabajo en equipo entre entidades como la gobernación y los municipios. - Fortalecimiento de alianzas estratégicas entre las entidades.	- Agilidad en los trámites mineros y ambientales. - Unificación de criterios. - Desarrollo de estudios de exploración, planeamiento, beneficio minero y diagnóstico ambiental.	- Legalidad minera y ambiental. - No aprovechamiento y uso racional de los recursos humanos, naturales, económicos y financieros. - Ejecución de proyectos similares.
- Falta de capacitación y asistencia técnica minera, ambiental y formas empresariales.	- Existencia del CAM y conocimiento de los mineros del mismo. - Existencia de grupos asociativos. - Realización de talleres y charlas en el área técnica y organizativa. - No uso en la región de sustancias de interés sanitario como mercurio y cianuro. - Minería aurífera de aluvión con procesos de beneficio sencillos y económicos. - Bajos costos de extracción y beneficio. - Cultura minera en la población. - Presencia de comunidades negras, estables con experiencia. - Presencia de joyeros. - Presencia en la región de Corpoamazonia. - Presencia de profesionales en la zona.	- Desarrollo de programas de Capacitación en el área técnica, minera ambiental, formas organizativas, desarrollo familiar entre otras en coordinación con entidades especializadas. - Fortalecimiento de la cadena productiva del oro. - Fortalecimiento de organizaciones mineras y creación de asociaciones de joyería - Elaboración de estudios mineros y ambientales de forma conjunta. - Sensibilidad y conciencia ambiental del minero. - Obtención, por parte de los mineros, del certificado de oro verde. - Aumento de la producción y recuperación del oro y disminución de los costos de operación. - Incremento de los ingresos de las familias mineras - Desarrollo de programas de restauración y rehabilitación o recuperación de terrenos afectados por las labores mineras.	- Estancamiento del desarrollo minero, continuidad en el uso de herramientas y equipos artesanales como bateas y canalones. - Aumento de la ilegalidad minera y ambiental. - No implementación de tecnologías limpias. - Ausencia de asociaciones mineras. - Incremento en la afectación de los suelos, paisaje, flora, fauna y corrientes de agua. - Uso ineficiente de los recursos económicos, financieros y humanos. - Falta de organización y liderazgo de los grupos organizados. - Bajo volumen de extracción y baja recuperación de oro. - Uso de herramientas y equipos artesanales como bateas y canalones.

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de visión y manejo empresarial y gerencial del CAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de coordinador en el CAM.</li> <li>- Existencia y apoyo de Corpoamazonia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacto con entidades internacionales y asimilación de experiencias y tecnologías minero ambientales de otros países, especialmente Ecuador.</li> <li>- Ingreso de recursos internacionales por convenios binacionales.</li> <li>- Gestión de recursos por concepto de regalías.</li> <li>- Desarrollo del sector minero y certificación del oro verde.</li> <li>- Posibilidad de prestar servicios de laboratorio de aguas para entidades públicas y privadas en el departamento por la ausencia actual de los mismos en la región.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aislamiento nacional y estancamiento del CAM.</li> <li>- Falta de recursos para su operación.</li> <li>- Cierre del CAM.</li> <li>- Pérdida de imagen y credibilidad del CAM.</li> <li>- Aumento de la ilegalidad minera y ambiental.</li> <li>- No prestación de servicios en el CAM.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de autonomía del CAM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyo de recursos humanos y económicos por parte de Corpoamazonia.</li> <li>- Buenas relaciones entre las autoridades regionales y ambientales.</li> <li>- Acercamiento del CAM con la comunidad de Puerto Limón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejoramiento de imagen y relaciones de la autoridad ambiental ante los mineros.</li> <li>- Implementación de programas para desarrollo minero y ambiental (Tecnologías limpias).</li> <li>- Facilidad para el desarrollo de convenios y alianzas estratégicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dependencia de la operación y funcionamiento del CAM de acuerdo a la visión del director de la Corporación.</li> <li>- No hay una visión estratégica del CAM.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de autoridad minera en el departamento para facilitar los trámites</li> <li>- Falta de asesoramiento y acompañamiento en las gestiones ante autoridades minero ambientales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupos organizativos existentes.</li> <li>- Tradición minera en la población.</li> <li>- El departamento del Putumayo tiene suficientes Ingenieros de Minas.</li> <li>- Existencia del CAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Apoyo, asesoría y acompañamiento en los trámites minero ambientales por parte del CAM.</li> <li>- Control respecto a la comercialización del oro y obtención de recursos provenientes de las regalías.</li> <li>- Presencia de la autoridad minera en la región.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Legalidad minera y ambiental.</li> <li>- Apatía a la legalización minera.</li> <li>- Perdida de credibilidad e imagen del CAM en el aspecto minero, por falta de respaldo de la autoridad.</li> <li>- Continuación del no recaudo de regalías por no control o no reporte de producción.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de capital de trabajo, de inversión y crédito del minero y de los grupos organizativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de grupos organizados.</li> <li>- Existencia del CAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creación de nuevos grupos organizativos y fortalecimiento de los existentes.</li> <li>- Asesoramiento a organizaciones mineras en la consecución de recursos económicos ante entidades financieras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estancamiento del desarrollo minero por falta de tecnificación y bajos volúmenes de extracción y recuperación de oro.</li> <li>- Estancamiento y paralización de la producción.</li> <li>- Dificultad para los gastos de funcionamiento y operación y bajos ingresos.</li> <li>- Abuso de los intermediarios para obtención de préstamos.</li> <li>- Abandono de la actividad minera y búsqueda de otras actividades económicas no lícitas.</li> <li>- Incremento del impacto ambiental sobre suelos, paisaje, flora, fauna y aguas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Falta de vías de acceso y energía eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situación estratégica del departamento como zona de frontera.</li> <li>- La posibilidad de comunicación vial entre Venezuela y el sur de Sur América que debería pasar por el Putumayo.</li> <li>- Existencia del CAM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión del CAM para:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>-Mantenimiento, mejoramiento y extensión de las carreteras.</li> <li>-Mantenimiento y ampliación de las redes eléctricas</li> </ul> </li> <li>- Facilidad en la comercialización de los productos mineros.</li> <li>- Facilidad de transporte de insumos y maquinaria minera.</li> <li>- Mejoramiento de la calidad de vida.</li> <li>- Generación de empleo.</li> <li>- Facilidad de comercio con Ecuador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incremento de costos de insumos y producción.</li> <li>- Permanencia de minería artesanal.</li> <li>- Dificultad para la asistencia técnica debido al aislamiento de las minas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comercialización de oro en el Ecuador en un alto porcentaje sin los trámites legales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El oro de aluvión es de mejor calidad que el de filón.</li> <li>- Posibilidad de obtener el certificado de oro verde. No se requiere fundición del oro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mayor control por parte de la autoridad minera y municipal para impedir la exportación ilegal.</li> <li>- Gestión de las autoridades municipales para obtener las regalías en su región.</li> <li>- Promover por parte del CAM la creación y fortalecimiento de la cadena productiva del oro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de recursos económicos por concepto de regalías. Los municipios de Putumayo no reciben asignación de regalías.</li> <li>- Incremento de problemas de inseguridad.</li> </ul>

DEBILIDADES	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comercialización de oro por medio de intermediarios ilegales, que no reportan su origen de producción, no retienen las regalías, pago del oro por debajo del precio oficial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia del CAM</li> <li>- Existencia de formas organizativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo de programas por parte del CAM y capacitación del minero.</li> <li>- Revertimiento de las regalías al departamento.</li> <li>- Promoción por parte del CAM del fomento a la cadena productiva del oro eliminando intermediarios</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pérdida de recursos por concepto de regalías.</li> <li>- Pagos al minero del valor del oro por debajo de los precios del mercado.</li> <li>- Exportación ilegal.</li> <li>- Incremento de intermediarios.</li> <li>- Desvío de las regalías a otros departamentos.</li> <li>- No ingreso de las divisas a la nación.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desplazamiento de la mano de obra y abandono de la actividad por la presencia de cultivos de uso ilícito en la zona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de actividad minera y agropecuaria.</li> <li>- Existencia de cultura minera.</li> <li>- Presencia de comunidades negras, estables.</li> <li>- Existencia de recursos mineros de fácil explotación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecimiento de la actividad minera.</li> <li>- Apoyo económico y tecnológico al desarrollo de la actividad minera como alternativa a los cultivos ilícitos por parte del Estado.</li> <li>- Gestión del CAM para solicitud de apoyo de entidades internacionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas sociales.</li> <li>- Expansión de los cultivos ilícitos.</li> <li>- Debilitamiento del sector minero</li> <li>- Migración de la población minera y deterioro del tejido social.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de conflictos armados en las zonas mineras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de organizaciones mineras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fortalecimiento de las organizaciones mineras.</li> <li>- Presencia del Estado</li> <li>- Apoyo a la actividad minera mediante recursos económicos y humanos por parte del Estado.</li> <li>- Gestión para el apoyo de entidades internacionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Migración de la población minera y deterioro del tejido social.</li> <li>- Abandono de la actividad minera.</li> <li>- Intimidación a las autoridades mineras y ambientales para su presencia en la zona.</li> </ul>

## 11.2 Programas del plan de acción

De acuerdo al análisis antes efectuado es necesario plasmar los diferentes programas en las áreas de capacitación, legalización, económicos, financieros y sociales con el objeto de buscar soluciones para cada uno de los centros.

### 11.2.1 Gestión económica, financiera e infraestructura

#### ◆ Diagnóstico financiero de los centros ambientales mineros

Desde la creación de los Centros Ambientales Mineros se propuso que estos buscaran financiación a partir de fuentes como Recursos de Nación, Convenios Internacionales, Convenios con Instituciones de educación y recursos generados a partir de la prestación de servicios del Centro.

Los Centros Ambientales Mineros comenzaron a funcionar con este esquema pero cada uno con un desarrollo muy diferente como se detallará a continuación:

#### ◆ CAM Sotomayor - Nariño

La Corporación Autónoma Regional de Nariño-Corponariño, desde 1987 desarrolló varias actividades tendientes a apoyar al pequeño minero nariñense. Por las características socioculturales de la región se facilitó la creación de agrupaciones de pequeños mineros lo que permitió la identificación de proyectos orientados a mejorar el desarrollo minero de la región.

Los problemas detectados en el funcionamiento son:

- No presenta de forma específica los costos de funcionamiento del centro, ni los recursos con los que ha contado para funcionar. Esta información está dispersa tanto en el CAM como en Corponariño.
- Aunque, según el acuerdo No. 056 de Corponariño de 16 de octubre de 1992, se acordó fijar precios para cobrar por la prestación y venta de servicios del centro, con el fin de cubrir los elevados costos que generan las diferentes actividades prestadas allí, esto no siempre se hizo. Se cobró durante un

período los servicios de fundición y laboratorio para generar recursos propios que ingresaran al patrimonio de Coronariño y que sirvieran para iniciar algunos proyectos del CAM, luego se cedió a las cooperativas de mineros el uso del laboratorio para la fundición del metal, sin recibir mayores contraprestaciones por este servicio.

- En el esquema de financiamiento de los proyectos no se cumple lo inicialmente programado debido a la falta de recursos provenientes del presupuesto general de la nación, lo que hace que se tengan que reprogramar varias veces los proyectos.
- Falta gestión de las autoridades municipales para obtener las regalías en su región. Se pierden recursos por concepto de regalías
- No se cuenta con el personal necesario para que el centro mejore sus servicios, es importante reconocer la buena gestión del director.

Se debe mencionar que dentro de las estrategias del centro se formuló explícitamente la necesidad de asegurar el funcionamiento del CAM a mediano y largo plazo a través de la consecución de recursos económicos, mediante la presentación de proyectos a diferentes entes como el Fondo Nacional de Regalías y a entidades financiadoras del orden nacional e internacional. Este cometido se ha realizado y es lo que le ha permitido al centro continuar funcionando.

#### ◆ CAM Ginebra - Valle

Con recursos del convenio N° 0365 A, entre el Ministerio del Medio Ambiente y las CAR del sur occidente se construyó el centro (1996 a 1999) y se dotó. A partir del 2000 el centro comenzó a prestarle servicio al minero. Durante el transcurso de este año según el informe de funcionamiento CAM Ginebra de 5 de marzo de 2001 elaborado por el grupo de seguimiento y control, se detectaron los siguientes problemas:

- El costo de la vigilancia representó el 60% del presupuesto asignado, destinándose el remanente para el pago de asesores especializados
- Los programas de capacitación al minero, no han tenido continuidad por falta de recursos

Otros problemas detectados son:

- No presenta de forma específica los costos de funcionamiento del centro, ni los recursos con los que ha contado para funcionar.
- No hay suficiente apoyo de las alcaldías del área de influencia del centro, así como tampoco del departamento.
- Falta gestión para obtener recursos tanto a nivel nacional como internacional, así mismo falta buscar el apoyo de entidades educativas que presten soporte técnico al Centro.
- No está todo el personal profesional y técnico para que el centro funcione correctamente.
- Falta de inversión permanente por parte de la CVC y de gestión frente al Ministerio de Minas y Energía para captar recursos.

En la actualidad el centro funciona, pero la falta de disponibilidad de recursos no ha permitido una continua operación.

#### ◆ CAM de Fondas - Cauca

Los problemas detectados son:

- No presenta de forma específica los costos de funcionamiento del centro, ni los recursos con los que ha contado para funcionar. Pero si hace proyecciones de costos para el funcionamiento del centro.

- No hay suficiente apoyo de las alcaldías del área de influencia del centro, así como tampoco del departamento.
- Aunque hay gestión para obtener recursos tanto a nivel nacional, hace falta consolidarlas, así mismo falta buscar el apoyo de entidades educativas que presten soporte técnico al Centro.
- Falta de inversión permanente por parte de la CRC y de gestión frente al Ministerio de Minas y Energía para captar recursos.
- No hay personal profesional y técnico asignado al CAM, todo se maneja a través de un contrato de consultoría.
- El centro no cobra por los servicios de laboratorio prestados, por lo tanto no genera recursos propios para contribuir con su sostenimiento.
- Falta gestión de las autoridades municipales para obtener las regalías en su región. Se pierden recursos por concepto de regalías.

◆ **CAM del Sur de Bolívar: Santa Rosa del Sur y San Martín de Loba**

Los problemas detectados son:

- No presenta de forma específica los costos de funcionamiento de los centros, ni los recursos con los que ha contado para funcionar.
- Falta de administración en estos centros. No hay personal profesional y técnico
- No hay apoyo de la Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar - CSB a la cual pertenecen, ni hay gestión frente al Ministerio de Minas y Energía para captar recursos.
- La infraestructura donde funcionan los centros está en mal estado y los equipos de laboratorio no están instalados.
- Hay desconocimiento por parte de la población de las actividades y servicios del CAM
- Falta gestión de las autoridades municipales para obtener las regalías en su región. Se pierden recursos por concepto de regalías.
- Uso ineficiente de los recursos asignados para el montaje y puesta en marcha de los centros.

◆ **CAM de Puerto Limón - Putumayo**

Los problemas detectados son:

- No presenta de forma específica los costos de funcionamiento del centro, ni los recursos con los que ha contado para funcionar.
- No hay gestión para obtener recursos a nivel nacional e internacional.
- No incremento de la inversión por parte de Corpoamazonía y de gestión frente al Ministerio de Minas y Energía para captar recursos.
- No hay personal suficiente para que el Centro pueda funcionar correctamente.
- Falta gestión de las autoridades municipales para obtener las regalías en su región. Se pierden recursos por concepto de regalías.

◆ **CAM de Montecristo Sur de Bolívar e Istmina en el Chocó**

Los problemas detectados son:

- No existe infraestructura terminada para el funcionamiento de los centros.

- No hay apoyo de las Corporación Autónomas Regionales a las cuales pertenecen. Así como tampoco de las alcaldías del área de influencia y de los departamentos.
- No hay gestión para obtener recursos.
- No hay personal.
- Falta gestión de las autoridades municipales para obtener las regalías en su región. Se pierden recursos por concepto de regalías.
- Dentro de las escasas instalaciones del CAM operan otras entidades ajenas al sector minero.

### Conclusiones

De acuerdo al diagnóstico económico realizado, se pueden agrupar los centros en tres grupos:

- El primer grupo está conformado por los Centros de Sotomayor (Nariño), Ginebra (Valle), Fondas (Cauca) y el de Puerto Limón (Putumayo)
- El segundo grupo corresponde a los Centros del Sur de Bolívar: Santa Rosa del Sur y San Martín de Loba
- El tercer grupo conformado por Istmina (Chocó) y Montecristo (Sur de Bolívar)

Con el fin de poner en funcionamiento los centros, estos requieren de una serie de ajustes para prestarle un servicio técnico al minero, capacitarlo y asesorarle, para esto cada centro debe mejorar en la parte de infraestructura así (**Tabla 11.1**):

**TABLA 11.1  
IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS POR CAM**

CENTRO	MEJORAMIENTO DE INFRAESTRUCTURA EXISTENTE	COMPRA DE INSUMOS	COMPRA DE EQUIPOS	MONTAJE DE EQUIPOS	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS
Sotomayor		X			X
Fondas		X			X
Ginebra		X			X*
Putumayo		X			X
Santa Rosa del Sur	X	X		X	X
San Martín de Loba	X	X		X	X
Montecristo	X	X	X	X	
Istmina	X	X	X	X	

Es así como se han detectado que las principales dificultades para la financiación de los CAM son:

- Falta de articulación de los entes municipales y departamentales, así como las CAR y la autoridad minera. Se debe trabajar en equipo para formular proyectos en el área minero ambiental y buscar recursos a través de estos entes.
- La carencia de personal dedicado exclusivamente a los CAM, impiden la formulación de los proyectos que permitirían acceder a recursos. Por otra parte también se requiere personal para atender al minero y mostrar resultados del centro.
- Desconocimiento de las fuentes de financiación internacional y nacional, por parte de los coordinadores de los CAM a excepción de Sotomayor-Nariño.

- Falta de liderazgo a través de proyectos específicos para la búsqueda de recursos a través del Fondo Nacional de Regalías y de recursos de cooperación nacional e internacional.
- No se ha creado una cultura de pago por los servicios que presta el centro al minero, se generan gastos en la compra de insumos y mantenimiento de equipos, pero no se obtienen recursos para el CAM.
- Los CAM entre sí están desarticulados, no hay una unión que permita intercambiar las experiencia de cada uno de los centros.
- Los problemas de orden público en la zona de influencia de los centros dificultan la consecución de recursos para la operación de los CAM, así como el acceso de diferentes entidades educativas que pueden apoyar en la parte técnica a los centros.

### 11.2.1.1 Presupuesto

De acuerdo con las visitas realizadas y la información obtenida en algunos de los centros, el grupo consultor propone como personal mínimo requerido el consignado en la **TABLAS 11.2, 11.3, 11.4 Y 11.5** para que el centro sea funcional y viable económicamente. Los perfiles y funciones de los funcionarios que se proponen para los CAM se pueden ver en el Capítulo 12 Todas estas consideraciones tendrán que ser ajustadas de acuerdo con los recursos que se cuenten y con las labores que finalmente se vayan a realizar en cada CAM. En las asignaciones mensuales están incluidos los gastos parafiscales

**TABLA 11.2**  
**ANÁLISIS DE PERSONAL PARA LOS CAM DE SOTOMAYOR-NARIÑO,**  
**GINEBRA-VALLE Y FONDAS-CAUCA**

PERSONAL	ASIGNACIÓN MENSUAL \$	ASIGNACIÓN ANUAL \$	OBSERVACIONES
Coordinador	2.500.000	30.000.000	
Geólogo o Ing. Minas	2.000.000	24.000.000	
Ingeniero Químico	1.000.000	12.000.000	Medio Tiempo
Profesional en el área social	900.000	10.800.000	
Técnico Administrativo	900.000	10.800.000	
Técnico Ambiental	900.000	10.800.000	
Servicios generales	200.000	2.400.000	Medio Tiempo
Celaduría	500.000	6.000.000	Nocturno
Subtotal	8.900.000	106.800.000	
<b>Gastos Generales</b>			
Papelería y Útiles de oficina	250.000	3.000.000	
Servicios públicos	700.000	8.400.000	
Viáticos y Gastos de viajes	4.000.000	48.000.000	Opcional
Mantenimiento de oficinas y de equipos instalados	700.000	8.400.000	
Insumos (reactivos, fundentes, combustibles, etc)	1.500.000	18.000.000	
Vehículo	3.750.000	45.000.000	Opcional
Subtotal	10.900.000	130.800.000	
Imprevistos 5%	545.000	6.540.000	
Subtotal	11.445.000	137.340.000	
<b>TOTAL</b>	<b>20.345.000</b>	<b>244.140.000</b>	

**TABLA 11.3  
ANÁLISIS DE PERSONAL PARA EL CAM DE PUERTO LIMÓN - PUTUMAYO**

PERSONAL	ASIGNACIÓN MENSUAL \$	ASIGNACIÓN ANUAL \$	OBSERVACIONES
Coordinador	2.500.000	30.000.000	
Geólogo o Ing. Minas	2.000.000	24.000.000	
Profesional en el área social	900.000	10.800.000	
Técnico Administrativo	900.000	10.800.000	
Técnico Ambiental	450.000	5.400.000	Medio Tiempo
Técnico Químico	900.000	10.800.000	
Servicios generales	200.000	2.400.000	Medio Tiempo
Celaduría	500.000	6.000.000	Nocturno
Subtotal	8.350.000	100.200.000	
<b>Gastos Generales</b>			
Papelería y Útiles de oficina	\$ 250.000	3.000.000	
Servicios públicos	\$ 700.000	8.400.000	
Viáticos y Gastos de viajes	\$ 4.000.000	48.000.000	Opcional
Mantenimiento de oficinas y de equipos instalados	\$ 800.000	9.600.000	
Insumos (reactivos, fundentes, combustibles, etc. )	\$ 1.000.000	12.000.000	
Vehículo	\$ 3.750.000	45.000.000	Opcional
Subtotal	\$ 10.500.000	126.000.000	
Imprevistos 5%	\$ 525.000	6.300.000	
Subtotal	\$ 11.025.000	\$ 132.300.000,00	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 19.375.000</b>	<b>\$ 232.500.000,00</b>	

**TABLA 11.4  
ANÁLISIS DE PERSONAL PARA LOS CAM DE SANTA ROSA DEL SUR Y SAN MARTÍN DE LOBA**

PERSONAL	ASIGNACIÓN MENSUAL \$	ASIGNACIÓN ANUAL \$	OBSERVACIONES
Coordinador	2.500.000	30.000.000	
Geólogo o Ing. Minas	1.000.000	12.000.000	Medio Tiempo
Profesional en el área social	900.000	10.800.000	
Técnico Administrativo	450.000	5.400.000	Medio Tiempo
Técnico Ambiental	450.000	5.400.000	Medio Tiempo
Servicios generales	200.000	2.400.000	Medio Tiempo
Celaduría	500.000	6.000.000	Nocturno
Subtotal	6.000.000	72.000.000	
<b>Gastos Generales</b>			
Papelería y Útiles de oficina	200.000	2.400.000	
Servicios públicos	600.000	7.200.000	
Viáticos y Gastos de viajes	2.500.000	30.000.000	Opcional
Mantenimiento de oficinas	800.000	9.600.000	
Instalación de equipos	1.666.666,67	20.000.000	
Vehículo	3.750.000	45.000.000	Opcional
Subtotal	9.516.666,67	114.200.000	
Imprevistos 5%	475.833,33	5.710.000	
Subtotal	9.992.500	119.910.000	
<b>TOTAL</b>	<b>15.992.500</b>	<b>191.910.000</b>	

**TABLA 11.5**  
**ANÁLISIS DE PERSONAL PARA LOS CAM DE ISTMINA –CHOCÓ Y MONTECRISTO – SUR DE BOLÍVAR**

PERSONAL	ASIGNACIÓN MENSUAL \$	ASIGNACIÓN ANUAL \$	OBSERVACIONES
Coordinador	2.500.000	30.000.000	
Geólogo o Ing. Minas	1.000.000	12.000.000	Medio Tiempo
Profesional en el área social	900.000	10.800.000	
Técnico Administrativo	450.000	4.500.000	Medio Tiempo 10 meses
Técnico Ambiental	450.000	4.500.000	Medio Tiempo 10 meses
Servicios generales	0	0	Medio Tiempo
Celaduría	500.000	6.000.000	Nocturno
Subtotal	5.800.000	67.800.000	
<b>Gastos Generales</b>			
Papelería y Útiles de oficina	100.000	1.200.000	
Servicios públicos	300.000	3.600.000	
Viáticos y Gastos de viajes	2.800.000	33.600.000	Opcional
Mantenimiento de oficinas	1.000.000	12.000.000	
Compra e instalación de equipos	8.333.333,33	100.000.000	
Vehículo	0	0	
Subtotal	12.533.333,33	150.400.000	
Imprevistos 5%	626.666,67	7.520.000	
Subtotal	13.160.000	157.920.000	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 18.960.000,00</b>	<b>\$ 225.720.000</b>	

En cuanto a los gastos generales es importante resaltar que la información fue obtenida de acuerdo con los antecedentes y requerimientos de algunos centros y los criterios del grupo consultor. Para el numeral correspondiente a los viáticos y gastos de viaje se consideraron promedios de viajes a las minas en algunos casos por el trabajador en el área social y el profesional (Geólogo o ingeniero de Minas) con el fin de estrechar mas las relaciones entre el CAM y los mineros y de otro lado, se contempló viáticos para el coordinador del centro con el fin de gestionar recursos ante las distintas instancias. Estos valores deben ser ajustados de acuerdo con los recursos con que se cuenten y con los lineamientos de cada centro.

Para el primer grupo excepto el CAM de Puerto Limón (Putumayo), es decir, los centros de Sotomayor-Nariño, Ginebra -Valle, Fondas -Cauca; los costos anuales para la primera fase son aproximadamente los presentados en la Tabla 11.2. Es importante mencionar que todos los costos están presentados a precios de 2004

El CAM de Puerto Limón -Putumayo, presenta la particularidad de ser un centro para oro de aluvión, por lo que los gastos de laboratorio disminuyen. Adicionalmente se requiere un técnico químico, por lo que los gastos anuales serán aproximadamente los contemplados en la Tabla 11.3.

El segundo grupo corresponde a los centros del sur de Bolívar: Santa Rosa del Sur y San Martín de Loba y los costos anuales de funcionamiento corresponden a los señalados en la Tabla 11.4.

El tercer grupo conformado por Istmina (Chocó) y Montecristo (Sur de Bolívar) y los costos de funcionamiento corresponden a los señalados en la Tabla 11.5.

En la fase dos se crearán nuevos centros mineros siguiendo el esquema propuesto en el Manual de organización y funciones de la primera fase con el fin de unificar la información generada en cada centro. Entre las actividades para esta fase se propone diversificar los servicios del centro con respecto a otros minerales o abrir Centricos.

Para la creación de nuevos CAM se contempla los gastos presentados en la **Tabla 11.6**

**TABLA 11.6  
ANÁLISIS DE COSTOS PARA LA CONSTRUCCIÓN Y DOTACIÓN DE UN CAM**

ITEM	VALOR
Obras Civiles	\$ 200.000.000,00
Computador, brujula, cinta metrica, GPS	\$ 5.500.000,00
Compra e instalación Equipos sala de fundicion	\$ 100.000.000,00
Equipo de laboratorio ambiental	\$ 80.000.000,00
Dotación sala de capacitaciones	\$ 12.000.000,00
Subtotal	\$ 397.500.000,00
Imprevistos 5%	\$ 19.875.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 417.375.000,00</b>

Es importante mencionar que la información se obtuvo de documentos revisados durante la ejecución del proyecto y ajustados según criterio del grupo consultor. El ítem correspondiente a Compra e instalación de equipos de sala de fundición corresponde a un centro aurífero por lo que éste debe ajustarse si el centro no trabaja este mineral. Estos valores serán revisados una vez se definan los lugares, fines y condiciones de los centros propuestos.

Para la adecuación de un espacio que ha sido cedido para el funcionamiento de un CAM los costos correspondientes se contemplan en la **Tabla 11.7** El ítem de adecuación de instalaciones deberá ajustarse de acuerdo con las condiciones del lugar y en general para los demás se ajustarán de acuerdo con los recursos disponibles y con las necesidades específicas de cada lugar

**TABLA 11.7  
ANÁLISIS DE COSTOS PARA ESPACIOS CEDIDOS PARA FUNCIONAMIENTO DE UN CAM**

ITEM	VALOR MES	VALOR ANUAL	
Papelería y Útiles de oficina	\$ 250.000,00	\$ 3.000.000,00	
Servicios públicos	\$ 500.000,00	\$ 6.000.000,00	
Adecuación de instalaciones		\$ 100.000.000,00	
Equipo de cómputo, gps,cinta métrica, brújula		\$ 5.500.000,00	
Compra e instalación de equipos	\$ 8.333.333,33	\$ 100.000.000,00	
Equipo de laboratorio ambiental		\$ 80.000.000,00	
Vehículo	\$ 3.750.000,00	\$ 45.000.000,00	Opcional
Subtotal	\$ 12.833.333,33	\$ 339.500.000,00	
Imprevistos 5%	\$ 641.666,67	\$ 16.975.000,00	
Subtotal	\$ 13.475.000,00	\$ 356.475.000,00	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 24.475.000,00</b>	<b>\$ 488.475.000,00</b>	

En el caso de la opción de los Centricos los costos correspondientes se presentan en la **Tabla 11.8**.

Estos valores se ajustarán de acuerdo con las condiciones, recursos disponibles y necesidades específicas de cada lugar

### 11.2.1.2 Programas económicos y financieros

A continuación se plantean las fichas de manejo que se proponen adelantar con miras al sostenimiento económico de los CAM

**TABLA 11.8  
ANÁLISIS DE COSTOS PARA LOS CENTRICOS**

<b>Gastos Personal</b>			
<b>Personal</b>	<b>Asignación Mensual</b>	<b>Asignación anual</b>	<b>Observaciones</b>
Profesional en el área social	\$ 900.000,00	\$ 10.800.000,00	
Técnico Minas Ambiental	\$ 450.000,00	\$ 5.400.000,00	
Celaduría	\$ 500.000,00	\$ 6.000.000,00	Nocturno
Subtotal	\$ 1.850.000,00	\$ 22.200.000,00	
<b>Gastos Generales</b>			
Papelería y Útiles de oficina	\$ 250.000,00	\$ 3.000.000,00	
Computador, brújula, cinta metrica, GPS, nevera	\$ 458.333,33	\$ 5.500.000,00	
Servicios públicos	\$ 500.000,00	\$ 6.000.000,00	
Mantenimiento de oficinas	\$ 300.000,00	\$ 3.600.000,00	
Subtotal	\$ 1.508.333,33	\$ 18.100.000,00	
Imprevistos 5%	\$ 75.416,67	\$ 905.000,00	
Subtotal	\$ 1.583.750,00	\$ 19.005.000,00	
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 3.433.750,00</b>	<b>\$ 41.205.000,00</b>	

Es importante mencionar que estas fichas dan pautas generales para adelantar diferentes actividades necesarias para el correcto funcionamiento de los CAM, sin embargo, si se busca profundizar en cada actividad se debe mirar por separado la situación y las necesidades de cada centro.

<b>PROGRAMA:</b>		<b>ADECUACIÓN OFICINA ADMINISTRATIVA</b>
<b>Objetivos:</b> Administrar el CAM como un centro que pueda depender de la Corporación Autónoma Regional correspondiente, o entidad interesada en adelantar esta actividad y que gestione por separado sus recursos y organice su información.	<b>Momento de ejecución:</b> Corto Plazo	
<b>Descripción de la problemática:</b> En la actualidad no existe información clara y ordenada de los costos reales de funcionamiento de cada uno de los centros así como tampoco de los ingresos con los que ha contado para su montaje y operación. Al no tener esta información será más difícil acceder a recursos de fuentes de financiación nacional o internacional. Para los centros que operan actualmente esta actividad debe realizarse de inmediato.		
<b>Líneas de acción:</b> Crear la oficina de administración del centro, gestionada por el coordinador y un técnico administrativo. Las funciones de este personal están claramente definidas en el manual de organización y funciones del centro. Llevar una contabilidad separada de la corporación autónoma regional a la cual pertenece; es decir, realizar un flujo de caja de cada CAM. Esto permitirá definir dónde se centran los gastos del CAM y reflejar la situación financiera individual del centro. Promover la operación contable de la entidad. Conciliar las cuentas de los convenios interadministrativos vigentes, realizar seguimiento a la ejecución de los recursos y verificar el cumplimiento de los objetivos. Los convenios deben llevar un registro de su ejecución y deben estar debidamente documentados para facilitar la continuidad de éstos cuando así se requieran o para gestionar nuevos proyectos con otras instituciones. Lo anterior permitirá que los diferentes entes que pueden apoyar al centro, tengan herramientas claras para tomar una decisión sobre cómo, con cuánto y cuándo apoyan al CAM		
<b>Responsable:</b> Coordinación del CAM.	<b>Localización de la acción:</b> Para los CAM existentes y los propuestos	
<b>Equipos e infraestructura:</b> - Oficina de administración - Papelería y material de oficina - Computador	<b>Personal:</b> - Coordinador - Técnico administrativo	
<b>Indicador de cumplimiento:</b> Sistematización de Ingresos por año del CAM / Sistematización de Egresos por año del CAM El fin de este indicador es poder determinar los ingresos y egresos reales del CAM independientemente de la corporación para verificar que se haya realizado el flujo de caja.		

<b>PROGRAMA:</b>	
<b>PLANEACIÓN FINANCIERA</b>	
<b>Objetivo:</b> Planear las acciones económicas y financieras del Centro de tal manera que se pueda buscar recursos.	<b>Momento de ejecución:</b> Corto Plazo
<b>Descripción de la problemática:</b> El principal inconveniente con el que cuentan los centros es la falta de recursos económicos para poder funcionar correctamente durante todo el año y prestar los servicios para los cuales fue creado. En este sentido, se considera importante que el centro defina cuáles serán sus ingresos y egresos para establecer sus metas anuales.	
<b>Líneas de acción:</b> Presentar la proyección de los gastos anuales de funcionamiento de acuerdo a lo planeado por el equipo de trabajo del CAM. Definir los proyectos minero ambientales que se pueden realizar a través de los CAM. Estos proyectos deben definir claramente cuáles son los objetivos que se esperan alcanzar, con qué personal profesional y técnico se deben desarrollar y cuáles son los costos asociados a la realización del proyecto. Incorporar los proyectos a desarrollar por el CAM, en el plan de gestión trianual de la corporación autónoma regional a la cual pertenece. Enmarcar los proyectos planteados en los planes de desarrollo departamentales y los planes de ordenamiento municipal, con el fin de evitar duplicidad de proyectos y así poder optimizar recursos. Difundir ante los entes territoriales y las CAR, la ejecución de los proyectos demostrando los beneficios en términos de calidad técnica, impacto social, económico y ambiental. Definir y promocionar cuáles servicios puede prestar el centro y cobrar por éstos. Aunque es claro que estos recursos no son suficientes si contribuyen al sostenimiento de los centros y a que el minero se sienta involucrado en las actividades realizadas por el CAM.	
<b>Responsable:</b> Coordinación del CAM.	<b>Localización de la acción:</b> Para todos los CAM existentes y los propuestos
<b>Equipos e infraestructura:</b> - Papelería y material de oficina - Computador	<b>Personal:</b> - Coordinador - Técnico administrativo - Profesionales del CAM
<b>Indicador de cumplimiento:</b> Sistematización de Ingresos / Sistematización de egresos	

<b>PROGRAMA:</b>	
<b>RECURSO HUMANO</b>	
<b>Objetivos:</b> Contar con personal idóneo para el correcto funcionamiento del centro y cumplir con los objetivos propuestos.	<b>Momento de ejecución:</b> Corto Plazo
<b>Descripción de la problemática:</b> Los centros no cuentan con suficiente personal profesional y técnico para poder cumplir con los servicios propuestos. En algunos casos se cuenta con profesionales que a la vez laboran en la corporación autónoma regional a la cual pertenece el CAM, lo que dificulta la dedicación de sus funciones en el centro. En otros centros se han vinculado sólo a contratistas o a consultores, que en el momento en que se les vence el contrato se pierde la memoria institucional y la continuidad en las actividades realizadas.	
<b>Líneas de acción:</b> Vincular al personal requerido.(Capítulo 12) Generar y sistematizar informes sobre el trabajo realizado de cada uno de los profesionales y técnicos que laboran en el centro, siguiendo las recomendaciones del manual operativo. Capacitar al personal profesional y técnico que labora en el centro, con el fin de mantenerlos actualizados, aprovechando los convenios de cooperación nacional e internacional. Fortalecer la cultura organizacional definiendo e implementando el plan de bienestar social. Crear la asociación de los CAM, con el fin de dar a conocer las experiencias de cada uno de los centros.	
<b>Responsable:</b> Coordinación del CAM.	<b>Localización de la acción:</b> Para todos los CAM existentes y los propuestos
<b>Equipos e infraestructura:</b> - Papelería y material de oficina - Computador	<b>Personal:</b> - Coordinador - Trabajador en el área social
<b>Indicador de cumplimiento:</b> Personal contratado por el CAM /Personal ideal propuesto según los indicadores de Infraestructura. El personal debe cumplir con las funciones definidas en el Manual de operaciones y funciones propuesto en el Capítulo 12.	

<b>PROGRAMA:</b>	
<b>GESTIÓN O CONSECUCCIÓN DE RECURSOS</b>	
<b>Objetivos:</b> Buscar recursos económicos para el correcto funcionamiento del centro y la sostenibilidad del mismo	<b>Momento de ejecución:</b>  Corto Plazo
<b>Descripción de la problemática:</b> La mayoría de los centros dejan de funcionar por falta de gestión de los coordinadores para la consecución de recursos ante instituciones nacionales e internacionales.	
<b>Líneas de acción:</b> <p>Contar con el personal idóneo y necesario para poder desarrollar proyectos minero ambientales que permitan acceder a las diferentes fuentes de financiación.</p> <p>Definir cuáles servicios puede prestar el centro y cobrar por éstos, por lo menos para mantener funcionando durante todo el año en condiciones adecuadas, los laboratorios y desarrollar las capacitaciones programadas.</p> <p>Vender insumos como: herramientas, mercurio y cianuro. De esta forma se controla el uso de sustancias de interés sanitario en la región y el minero puede acudir a un sólo lugar a buscar los insumos que requiere, eliminando los intermediarios, bajando precios y acercando el centro al minero.</p> <p>Realizar alianzas con universidades e instituciones educativas con el fin de adelantar prácticas empresariales y/o desarrollar proyectos de investigación en los centros; igualmente, teniendo en cuenta las inversiones que implican los laboratorios ambientales y su operación, deben buscarse alianzas en el mismo sentido, con universidades regionales, con el fin de optimizar el uso de las instalaciones de laboratorio existentes en las regiones. De esta forma se promueve la participación del sector académico con el sector productivo.</p> <p>Promover proyectos de investigación y desarrollo minero ambiental en el área de influencia de los CAM con el fin de acceder a recursos del programa de investigaciones en energía y minería de Colciencias a través de las corporaciones autónomas regionales.</p> <p>Promover proyectos en las áreas ambiental y minera para acceder a recursos del Fondo Nacional de Regalías y organismos de cooperación internacional relacionados en el Capítulo 12.</p> <p>Promover que la autoridad minera apoye la realización y financiación de proyectos de desarrollo minero en el área de influencia de los CAM.</p> <p>Establecer un proceso formal de consecución de recursos teniendo en cuenta los requisitos exigidos por las diferentes organizaciones, los formularios que se deben diligenciar, los tiempos de presentación de las propuestas en alianzas con entes territoriales y las corporaciones. Este punto se tratará con mas detalle en el Capítulo 12. Para ello se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar necesidades de acuerdo con el plan de acción de cada centro.</li> <li>- Conformar un comité de consecución de recursos compuesto por el director del centro, un funcionario de la corporación autónoma regional y un funcionario de la autoridad minera.</li> <li>- Definir cuáles son las fuentes de financiación propias para cada proyecto</li> <li>- Detallar la estrategia, el plan de acción y el cronograma</li> <li>- Realizar la estrategia</li> <li>- Buscar los posibles aportantes de recursos</li> <li>- Ejecutar el plan</li> <li>- Hacer un seguimiento y formular un plan de mejoramiento</li> </ul> <p>Los centros deberán manejar su portafolio de iniciativas de consecución de recursos de manera enfocada y deben explorar recurrentemente nuevas fuentes de ingresos y potenciar las actuales.</p> <p>1. IDENTIFICAR NECESIDADES. Se requiere que exista un concepto claro de cuáles son las necesidades básicas de cada CAM de acuerdo con el diagnóstico realizado en los primeros capítulos y ajustado si es necesario. Por lo que es importante que definan los planes estratégicos de cada centro a largo plazo (expansión de los servicios prestados, llegar a otros mineros, trabajar con otros minerales, aumentar el cubrimiento del área de influencia, etc.); planes operativos anuales (corto plazo); planes relacionados con el recurso humano; recursos requeridos para acciones específicas; planes y cronogramas de trabajo para proyectos y proyecciones financieras.</p>	

**PROGRAMA:**

**GESTIÓN O CONSECUCCIÓN DE RECURSOS**

2. CONFORMAR COMITÉ DE CONSECUCCIÓN. Este debe ser integrado por personas que puedan tomar decisiones. Con contactos o experiencia previa en consecución de recursos. Con un compromiso y nivel de actividad alto.
3. DEFINIR FUENTES DE FINANCIACIÓN PROPIAS PARA CADA PROYECTO. De acuerdo con el objetivo del proyecto a realizar, la población beneficiada, el área de influencia del proyecto, la producción, el impacto social, ambiental y económico de éste, se deben identificar las posibles fuentes de financiación que tengan recursos encaminados a solucionar la problemática planteada en el proyecto. Una vez identificadas estas instituciones a las que se pueden solicitar aportes económicos para el centro, se define la forma de realizar la solicitud.
4. DETALLAR ESTRATEGIA, PLAN DE ACCIÓN Y CRONOGRAMA. Una vez definidas las necesidades del centro, es importante conocer los posibles donantes, conocer que clase de institución son, sus objetivos, programas, que tipo de aportes acostumbran a ofrecer, si hay contraprestaciones por los aportes entregados al centro o no los hay. Esta información es importante a la hora de presentar la propuesta de aporte económico y de elaborar la estrategia de comunicación a realizar así como el tipo de documentos soporte que se necesite a la hora de presentar la solicitud formal.

Para presentar la propuesta de aporte económico y acceder a los recursos es necesario elaborar un material de mercadeo que incluya el proyecto a realizar con esos recursos. Dicho material debe contener:

- Origen del centro y objetivos
- Descripción del proyecto
- Problemática que aborda tanto el centro como el proyecto en sí
- Impacto social y tecnológico
- Beneficios social, ambiental y económico
- Cronograma de actividades
- Organigrama para la ejecución del proyecto
- Herramientas de control sobre la ejecución del proyecto a través de indicadores
- Recursos que necesita
- Recursos con los cuales cuenta el centro
- Recursos faltantes
- Propuesta de aporte económico para acceder a la donación
- Resultados esperados logrados gracias al apoyo del donante
- Beneficio que puede obtener el donante, este punto es importante porque ayuda en la toma de decisiones ya que deja claro las razones por las cuales un donante estaría interesado en apoyar al centro.

1. REALIZAR LA ESTRATEGIA. Se debe tener claridad sobre las actividades a realizar y sobre los costos del proyecto, así como el tiempo de ejecución de éste. Será de gran ayuda el hecho de que el centro realice su propio flujo de caja y cuente con información sistematizada sobre la población beneficiada por el proyecto. Presente por escrito la propuesta de realización del proyecto, con la solicitud clara de cuál sería el aporte económico requerido.

2. TENER INFORMACIÓN DE TODOS LOS POSIBLES APORTANTES DE RECURSOS. Se deben buscar todos los posibles aportantes que puedan interesarle el proyecto presentado por lo que se debe, si es necesario, buscar apoyo de personal externo para cumplir las labores que no pueda realizar el personal del centro. Es importante tener la siguiente información de los posibles aportantes:

- ¿Por qué se puede interesar en el proyecto propuesto?
- ¿Cuánto ha aportado en el pasado?
- ¿Qué impacto tuvieron las aportaciones anteriores?
- ¿Cuáles son sus intereses principales?
- ¿Qué otros proyectos tiene el centro que respondan a los intereses del aportante?
- ¿Cuánto (o qué) se le va a pedir al aportante?
- ¿Cómo puede responder el centro a las expectativas del aportante?

3. EJECUTAR EL PLAN. Presentar el proyecto a todos los posibles aportantes de acuerdo con los formatos y especificaciones determinadas por éstos, a través del coordinador del centro y del representante de la Corporación Autónoma Regional de la cual depende el CAM. Una vez entregado el proyecto a la institución aportante se debe:

<b>PROGRAMA:</b>	
<b>GESTIÓN O CONSECUCCIÓN DE RECURSOS</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar el responsable de la toma de decisiones.</li> <li>- Hacer seguimiento al proceso, por parte del comité de consecución de recursos</li> <li>- En caso de ser negativa, retroalimentar las fallas identificadas y volver a iniciar el proceso planteado.</li> <li>- Si la decisión es positiva iniciar la ejecución del proyecto.</li> <li>- Implementar los mecanismos operativos prácticos para hacer efectivas los aportes.</li> <li>- Actualizar la base de datos de aportantes potenciales</li> <li>- Realizar las correspondientes cartas de agradecimiento.</li> <li>- Hacer un seguimiento y formular un plan de mejoramiento. Es fundamental realizar un seguimiento de los recursos aportados y de la institución que hizo el aporte. Además, se debe buscar desarrollar relaciones a largo plazo con los aportantes; estar atentos a los cambios en regulaciones tributarias y en otras actividades que puedan cambiar las futuras aportaciones. Registrar y sistematizar las experiencias con la institución donante para elaborar un plan de mejoramiento.</li> </ul> <p>Es importante mencionar que una institución aportante busca en una entidad receptora:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enfoque claro</li> <li>- Trayectoria sólida y fortaleza administrativa</li> <li>- Haber sido receptor por lo menos una vez</li> <li>- Reconocimiento del aporte realizado</li> <li>- Evaluación independiente</li> <li>- Transparencia en el manejo de los recursos</li> </ul>	
<b>Responsable:</b> Coordinación del CAM.	<b>Localización de la acción:</b> Para todos los CAM existentes y los propuestos
<b>Equipos e infraestructura:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Papelería y material de oficina</li> <li>- Computador</li> </ul>	<b>Personal:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinador</li> <li>- Representante de la corporación autónoma regional a la cual pertenece</li> <li>- Representante de la autoridad minera</li> </ul>
<p><b>Indicador de cumplimiento:</b>                  Valor de convenio de cada CAM/ Valor de convenios de todos los CAM                  Número de convenios de cada CAM/ Número de convenios de todos los CAM</p> <p>Con estos indicadores se busca conocer la consecución de recursos a través de convenios de cooperación financiera y técnica de cada uno de los centros y compararlos entre sí de tal manera que haya mayor interacción entre los centros y se conozcan las experiencias exitosas de cada uno de ellos.</p>	

### 11.2.2 Tecnologías minero ambientales

La pequeña minería aurífera se caracteriza por lo siguiente: ilegalidad ambiental y minera, falta de planeamiento minero, bajos niveles tecnológicos, falta de capital de trabajo y de inversión, poca formación de los mineros, baja sensibilidad ambiental, costos de producción elevados y rentabilidad mínima.

El uso del mercurio y cianuro está generalizado en la pequeña minería de oro de los países en vías de desarrollo por su bajo costo de adquisición y facilidad de uso, contaminando los cuerpos de agua, suelos y atmósfera. El desarrollo de la actividad minera con técnicas inadecuadas afecta los factores ambientales.

A continuación se presentan las fichas de Producción Más Limpia y Certificación de Oro Verde donde se presentan alternativas para adelantar la actividad bajo el marco de las políticas que viene implementando el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y en las cuales juega un aspecto fundamental involucrar a la familia minera con el fin de que todos conozcan las bondades de adelantar estos

programas y se vuelva una práctica común y adoptada por todos los participantes en el proceso de manera directa e indirecta.

<b>PROGRAMA:</b>	
<b>PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA-PML</b>	
<b>Objetivos:</b>	<b>Momento de ejecución:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar de manera continua una estrategia ambiental en los procesos productivos</li> <li>- Reducción del consumo de sustancias de interés sanitario, disminuir la cantidad y toxicidad de las emisiones contaminantes y los desechos y colas del proceso de cianuración.</li> <li>- Prevenir y minimizar la generación de cargas contaminantes.</li> <li>- Prevenir, mitigar, corregir, controlar y compensar los impactos ambientales sobre el ambiente (en especial los ecosistemas acuáticos) y población.</li> <li>- Adoptar tecnologías más limpias y prácticas de mejoramiento continuo de la gestión ambiental.</li> <li>- Minimizar, neutralizar y aprovechar las colas y estériles.</li> </ul>	Mediano y largo plazo
<b>Descripción de la problemática:</b>	
<p>El método preferido para la recuperación de la mayor parte de la producción del oro de filón en el mundo es la lixiviación con cianuro. Para la recuperación del oro fino es el único método empleado en Colombia.</p> <p>La amalgamación es uno de los procesos disponibles más antiguos. Es uno de los menos escogidos por las principales compañías mineras mundiales, debido al rendimiento inferior en comparación con las alternativas disponibles. Este proceso es usado todavía en forma extensa, debido a su simplicidad y poca inversión de capital, en minas artesanales en los países del tercer mundo y en minas pequeñas<sup>1</sup>, conllevando a la contaminación y envenenamiento de peces y seres humanos. “Según nuestra experiencia hay que calcular que por cada kg de oro producido por la minería artesanal se pierde hasta 5 kg de mercurio al medio ambiente”<sup>2</sup>. Se pueden escapar de 3 kg a 5 kg por kg de oro producido<sup>3</sup>.</p> <p>Por medio de la amalgamación pueden recuperar el 60% del oro presente, el cianuro puede recuperar cerca del 90%. Además por medio de concentración con equipos gravimétricos y sencillos como la mesa Wilfley o concentrador Knelson se pueden recuperar oro fino, en un alto porcentaje, en corto tiempo y en forma visible para el minero. Estos aparatos son una alternativa ambiental y económica al uso del mercurio.</p> <p>En el proceso de cianuración por percolación, se logró modificar la técnica y reducir en un 40% el consumo global de cianuro en las minas del distrito minero Vetás – Santander. Por medio de la concentración gravimétrica se reunió el 80% del oro (minerales pesados) en un 15% del material global procesado, reduciendo los costos en un 30%; mediante la cianuración por agitación, reduciendo la contaminación por cianuro y la cantidad de arenas a tratar<sup>4</sup>. Describimos el anterior caso, por ser una experiencia colombiana y con tecnologías colombianas y sencillas, se pudo reducir el consumo de una sustancia de interés sanitaria. Cada mina es un caso particular y se deben considerar las variables para definir el proceso de beneficio.</p>	
<b>Líneas de acción:</b>	
De acuerdo con el nivel de aplicación se pueden identificar dos clases:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Institucionales: bajo la responsabilidad de las entidades tales como: CAM, autoridades ambientales y mineras, entes territoriales (gubernaciones, municipios), cooperativas, asociaciones, organizaciones mineras.</li> </ul>	

<sup>1</sup> Proyecto CERI-ACDI-Colombia. Seminario Taller sobre Tecnologías Limpias en la Recuperación del Oro. *Los Procesos Básicos de la Recuperación del oro*. Bucaramanga, 1999.

<sup>2</sup> GTZ-Corponariño. HENTSCHEL, Thomas. PRIESTER, Michael. *Problemas ambientales por la amalgamación y soluciones técnicas para la pequeña minería*.1991.

<sup>3</sup> PANTOJA, Fredy. Corponariño. *Utilización del mercurio en la pequeña minería del oro*. Revista Geoambiente, España.

<sup>4</sup> PINZÓN, Juan Manuel, et al. *Actividades Técnicas del Proyecto Río Suratá para el Manejo de Mercurio y Cianuro*. Grupo Metalúrgico Proyecto Río Suratá

**PROGRAMA:**

**PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA-PML**

- Individuales: dependen de cada minero, que adopte las medidas para reducir la exposición ocupacional y la contaminación ambiental:

- Amalgamación de concentrados: por medio de barriles, tambores y placas amalgamadoras.
- Uso de las retortas para separar el oro de la amalgama.
- Sustitución de la amalgamación por recuperación gravimétrica, utilizando equipos sencillos como las mesas concentradoras (Wilfley) y concentradores Knelson. Recuperar el oro libre grueso por medio de canalones, remoler el material y recuperar por medio de cianuración
- Biolixiviación.

La minería de oro de veta para operar con una producción más limpia y amigable con el medio ambiente debe realizar las siguientes actividades:

**1. Exploración**

La exploración geológica sirve para determinar las reservas de mineral, la ubicación y características de los depósitos, mineralogía. Para los yacimientos de oro de filón se requiere hacer perforaciones o túneles exploratorios, los cuales son muy costosos.

**2. Planeamiento y diseño minero.**

Después de calcular la cantidad de mineral, tenores, características del yacimiento se elabora el planeamiento y diseño de la mina, determinación del método y sistema de explotación, vías subterráneas; producción diaria, mensual, anual, vida o duración de la mina.

**3. Beneficio de oro**

El proceso de recuperación del oro está determinado por la mineralogía del material y las pruebas metalúrgicas: minerales asociados, tamaño de liberación del oro, cantidad de oro libre. La granulometría del oro y sus minerales acompañantes son de gran influencia para la recuperación del oro. El oro grueso es más fácil de recuperar que el oro fino. Cada aparato de concentración gravimétrica tiene su propia variación de tamaño de grano con que trabaja apropiadamente. Por lo tanto, en muchos casos es recomendable clasificar la carga antes de la concentración gravimétrica y utilizar el equipo apropiado para la variación de tamaño de grano correspondiente.

Lo importante es liberar el oro sin sobremolerlo. Una sobremolienda tritura el oro demasiado fino, produciendo partículas ultrafinas o láminas y no solamente afecta y reduce la recuperación, sino que también aumenta el consumo de energía durante la trituration, lo cual puede significar hasta el 50% de los gastos de procesamiento.

Un factor que influye de gran manera la concentración del oro es la forma de las partículas. El oro es un mineral muy maleable y en las operaciones de molienda (molino de pisones y barriles amalgamadores) se produce oro laminado, este es muy difícil de recuperar, especialmente en canalones y mesas concentradoras.

Se recomienda realizar la amalgamación y la trituration en dos procesos separados. Los procesos de amalgamación en los molinos de pisones y en los barriles, tambores o molinos amalgamadores producen la pulverización, atomización del mercurio o "harinas de mercurio", el cual se escapa al ambiente fácilmente<sup>5</sup>.

Las características mineralógicas del mineral determinan el grado de trituration necesario. Cuando los minerales de oro contienen partículas de oro más gruesas, se recomienda retirar el material grueso del molino y recuperar el oro libre en canalones y luego alimentar al molino para liberar el resto del oro.

La producción más limpia en el beneficio de oro se caracteriza por lo siguiente:

- Diseño de la planta de beneficio y determinación del diagrama de flujo del proceso.
- Sustitución de la amalgamación (uso de mercurio) por otras alternativas como recuperación por métodos gravimétricos.
- Si no se puede eliminar el uso de mercurio, disminuir su consumo y los vertimientos:
  - Amalgamar sólo los concentrados.

5GTZ-Corponariño. HENTSCHEL, Thomas. PRIESTER, Michael. Problemas ambientales por la amalgamación y soluciones técnicas para la pequeña minería.1991

**PROGRAMA:**

**PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA-PML**

- Amalgamación en circuitos cerrados, para disminuir las pérdidas de mercurio y vertimientos a las corrientes de agua.
  - Cuando se amalgama en barriles, tambores, molinos con bolas, evitar sobremoler el mineral o demorar demasiado tiempo la amalgamación; el oro muy fino es difícil de recuperar y el mercurio pulverizado no se aprovecha y se escapa.
  - Reactivar el mercurio por medio de hidrólisis.
  - Uso de retorta para separar el oro de la amalgama por medio del calor.
  - En la fundición del oro esponja, instalar filtros para capturar el mercurio remanente.
- Neutralización de las colas del proceso de cianuración y su reutilización como material de construcción, donde haya mercado, como en Ginebra - Valle.
  - Combinación de métodos de concentración gravimétrica y cianuración de concentrados: una molienda adecuada (menos fina que para cianuración directa con enormes ahorros en costos de molienda). Utilización de procesos gravimétricos eficientes para producir un preconcentrado. Molienda fina del preconcentrado y posterior cianuración por agitación (resultando un gran ahorro en costos de consumo de cianuro, cal).
  - Ajuste de los parámetros en la operación de los barriles o molinos amalgamadores: velocidad de rotación, viscosidad de la pulpa, tiempo de amalgamación, selección de carga.
  - Modificación de las variables de funcionamiento del canalón: pendiente, dimensiones, relación sólido-agua.
  - Operación del elutriador o hidroseparador para el lavado de barriles amalgamadores.
  - Existen en el mercado diversos equipos que ayudan a recuperar el oro más fino, como los concentradores centrífugos que han sido probados en las minas del Perú y Ecuador con buenos resultados; en el país no se ha difundido mucho su uso, debido al alto costo de adquisición y dificultades en su mantenimiento y adquisición de repuestos. Los concentradores centrífugos, por razones tecnológicas y a derechos de patente, no pueden ser fabricados en el país en versiones de buena calidad.
  - Cuando hay oro grueso, éste se debe recuperar directamente por métodos gravimétricos para producir un concentrado con alta recuperación y luego fundición directa, sin amalgamación. En una segunda etapa de concentración gravimétrica, se recupera nuevamente de este concentrado oro libre grueso (fundición directa). El resto del concentrado luego se lixivia con cianuro (agitación), después de molerlo más fino eliminando la amalgamación. El anterior proceso tiene las siguientes ventajas:
    - Se evita completamente el uso del mercurio (menores costos, manipulación, manejo, peligro de robo, problemas de salud y afectación ambiental).
    - Se disminuye la cantidad de material para lixiviación con cianuro.
    - El proceso de lixiviación se facilita y es más eficiente (menos colas contaminadas, mejor recuperación, menos costos por cianuro y cal).

**Biolixiviación**

Los métodos de procesamiento de mineral refractario (asociado con) casi siempre tienen un solo propósito, el tratamiento de minerales que no liberarán sus valores mediante lixiviación por cianuro convencional. Este proceso es seguido de una cianuración convencional. Los métodos de procesamiento de mineral refractario comprenden:

- Biolixiviación
- Autoclave
- Calcinación
- Clorinación
- Pre-oxidación

La Bio-oxidación: usa bacterias para remover el sulfuro en una solución de agua. También llamada lixiviación bacteriana, comprende el ataque y solubilización del mineral refractario de oro (piritas y arsenopiritas) a través de la acción directa de microorganismos. Para ser rentable debe utilizar equipos simples y reactivos baratos.

Ventajas de la biolixiviación:

- Necesidades energéticas mínimas.
- Ausencia de contaminación por gases sulfurosos. Las emisiones de SO<sub>2</sub> que se producen en los procesos pirometalúrgicos, no se presentan.
- Consumo reducido de ácido.
- Bajos costos de operación y reducidos costos de capital

**PROGRAMA:**

**PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA-PML**

- Flexibilidad en las instalaciones y procesos.
- Tratamiento de mineral y productos residuales pobres.
- Fácil separación de los subproductos.
- Ideal para áreas remotas.
- Proceso amigable con el ambiente

**Desventajas:**

- Velocidades de reacción lentas, del orden de días y no de horas.
- Obtención de soluciones demasiado diluidas.
- Las aguas ácidas generadas en este proceso deben ser tratadas antes de su vertimiento.

En escala industrial se emplea para tratar minerales refractarios de oro. El oro es liberado de la pirita y arsenopiritas, que lo contienen a nivel submicroscópico, es disuelto en una etapa posterior de cianuración.

La bioxiliviación, se aplica a minerales refractarios y reemplaza a la tostación o la oxidación química.

Se aplica a menas de baja ley, mediante métodos de lixiviación estática en montones y a concentrados de mayor ley, en tanques de agitación, para conseguir una oxidación rápida.<sup>6</sup>

El Proyecto “Control ambiental, gestión y recuperación de zonas mineras de la costa Pacífica del departamento de Nariño” fue presentado por la Gobernación de Nariño y ejecutado por Corponariño, con financiación del FNR, por un valor de \$578'951360 y se desarrolló del 1° de abril de 2002 a 31 de diciembre de 2003. Dentro de las actividades ejecutadas se relaciona el estudio de biolixiviación, en convenio con la Universidad de Nariño. Esta investigación es una tesis de grado denominada “Uso de bacterias degradadoras de azufre de género Thiobacillus en la recuperación de oro y plata en la zona minera andina de Nariño”. Con la introducción de las bacterias del género Thiobacillus (ferrooxidans y thiooxidans) se hace un pretratamiento antes de la cianuración para oxidar los sulfuros de una manera natural y así poder contribuir a una mayor recuperación y disminuir el impacto ambiental.

**Localización de la planta de beneficio.**

En algunos sectores, donde los costos de transporte lo permitan, se debería construir una planta de beneficio comunitaria, con el fin de optimizar el proceso y controlar los vertimientos de sustancias de interés sanitario y tratar los efluentes de la planta de beneficio. En el corregimiento de Costa Rica, municipio de Ginebra, Valle, es urgente construir una planta comunitaria, localizada aguas abajo de la bocatoma del acueducto, con el fin de eliminar el riesgo de envenenamiento con cianuro. En el corregimiento de Fondas, municipio del Tambo, Cauca, se podría construir una planta comunitaria, por lo siguiente: concentración de minas, posibilidad de implementación de tecnologías limpias, mayor control ambiental a los vertimientos, reducción de los costos de beneficio, algunas minas no tienen plantas de beneficio.

**4. Educación minero ambiental**

La implantación de producción más limpia debe iniciarse por medio de una campaña de sensibilización ambiental continua y permanente.

En esta campaña deberían participar las autoridades ambientales nacionales y regionales, autoridades mineras, gobernaciones, municipios, asociaciones mineras, mineros y sus familias, instituciones educativas (universidades, colegios y escuelas).

La pequeña minería opera con márgenes de rentabilidad muy reducidos. Por esta razón y debido a la falta de sensibilidad ambiental, las medidas técnicas que mejorarían la contaminación del medio ambiente son exitosas si se incrementa la producción y los ingresos del minero. Se debe asociar la economía y la ecología para asegurar el éxito de la aplicación de estas medidas.

Se debe enfatizar en campañas de capacitación y difusión para sensibilizar a los mineros, sobre el manejo adecuado de las aguas residuales o servidas de la mina (aguas ácidas de mina-AAM), planta de beneficio y uso doméstico, con el objeto de prevenir, corregir y mitigar la contaminación a los ecosistemas acuáticos, corrientes de aguas y ciénagas, por contaminación con cianuro, mercurio, drenajes ácidos, colas o arenas contaminadas con cianuro, provenientes del beneficio de minerales y explotaciones subterráneas.

<b>PROGRAMA:</b>	
<b>PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA-PML</b>	
<b>5. Capacitación técnico minera.</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planeamiento minero: Con el fin de optimizar las operaciones mineras y reducir costos de funcionamiento con un aprovechamiento racional de los recursos naturales.</li> <li>- Beneficio de minerales: Teniendo en cuenta que el beneficio del oro se encuentra asociado a productos como cianuro, mercurio; es necesario hacer énfasis en la disminución de estas sustancias, las cuales no se usan en el beneficio o preparación de carbón, materiales de construcción (gravas, arenas), rocas ornamentales.</li> <li>- Perforación y voladura: de acuerdo con las condiciones geológicas, deben conducir a prácticas operativas seguras, garantizando un ambiente de trabajo de acuerdo con las normas de seguridad, higiene y salud ocupacional.</li> <li>- Salud Ocupacional: Capacitación en seguridad e higiene mineras, legislación, salud ocupacional.</li> </ul>	
<b>Responsables:</b> Coordinación del CAM con el apoyo de las Instituciones: CAM, autoridades ambientales y mineras, entes territoriales (gobiernaciones, municipios), cooperativas, asociaciones, organizaciones mineras. Individuales: los mineros y titulares de derechos mineros	<b>Localización de la acción:</b> Para el área de influencia de los CAM existentes y propuestos.
<b>Equipos e infraestructura:</b>  Equipos de exploración minera, topografía, laboratorio de beneficio y análisis de agua Vehículo Equipos de oficina	<b>Personal:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordinador del CAM</li> <li>- Profesionales y técnicos del CAM</li> <li>- Grupos asociativos mineros</li> <li>- Mineros</li> </ul>
<b>Indicador de cumplimiento:</b>  Número de minas con implementación de tecnologías limpias/ Número total de minas del CAM	

<b>PROGRAMA:</b>	
<b>CERTIFICADO ORO VERDE-COV</b>	
El COV es otorgado por la Corporación Oro Verde y el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico para las comunidades negras de Tadó y Condoto en el Chocó. Se recomienda implementar esta certificación a las comunidades mineras negras del Putumayo que extraen el oro en forma artesanal y no usan mercurio ni cianuro. Los objetivos y criterios fueron adaptados del COV del Chocó y se deberían adecuar al Putumayo y otras regiones de minería aluvial, que no usan cianuro ni mercurio.	
<b>Objetivos:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Extraer oro y platino con prácticas ambiental y socialmente responsables</li> <li>- Obtener la certificación de los procesos de explotación</li> <li>- Obtener un sobreprecio (incentivo económico) para los mineros certificados sobre el oro común</li> <li>- Valorar la conservación y restauración de los terrenos afectados</li> <li>- Fomentar un precio justo para las comunidades locales.</li> <li>- Incentivar procesos de producción más limpios, protegiendo el ambiente y forjando tejidos sociales integrando la economía con la ecología y lo social."</li> <li>- Mejorar los niveles de productividad de los mineros artesanales.</li> <li>- Legalizar las minas de comunidades negras Tadó y Condoto y otros territorios.</li> <li>- Recuperar terrenos degradados por extracción minera y forestal.</li> <li>- Generar sensibilización, para afianzar la conciencia colectiva sobre la necesidad de conservar los recursos naturales y el medio ambiente en las tierras de comunidades negras.</li> <li>- Fortalecer el proceso étnico organizativo.</li> </ul>	<b>Momento de ejecución:</b>  Mediano y largo plazo

**Programa:**

**CERTIFICADO ORO VERDE-COV**

**Descripción de la problemática:**

Bajos niveles tecnológicos, falta de capital de trabajo y de inversión, poca formación de los mineros, baja sensibilidad ambiental, terrenos afectados por las labores mineras, costos de producción elevados y baja rentabilidad.

Existen los siguientes programas: reconocimiento a la excelencia ambiental, los incentivos tributarios de exclusión de IVA, exención de renta por inversiones ambientales y la obtención del certificado de oro verde, desafortunadamente el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y las autoridades ambientales no los ha difundido y por consiguiente son desconocidos por el sector minero como instrumentos para promover la política de producción más limpia. Los requisitos para obtener la certificación, pueden ser cumplidos por mineros de oro de aluvión en varias regiones del país, pero la mayor dificultad radica en los costos de la certificación y en las entidades que certifican. Las autoridades ambientales deberían promover estas certificaciones.

El proyecto Oro Verde realizado por la Corporación Oro Verde (COV) y cofinanciado con recursos de carácter internacional y nacional, ha venido trabajando desde el año 2001 con la premisa de contribuir al equilibrio entre la explotación racional de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente en el Chocó, en 12 comunidades de Tadó y Condoto. Los recursos financieros se lograron principalmente por la utilización de procesos limpios en las etapas de extracción y beneficio de los metales. El proyecto se centra primordialmente en la no utilización de productos o sustancias tóxicas como el mercurio, comercio justo, fortalecimiento organizativo.

En el proyecto se utilizan técnicas artesanales propias de la región enmarcadas dentro de la actividad minera y se diversifican actividades de producción en las unidades familiares productivas-UFP como agricultura, madera. Los mineros certificados poseen UFP que van desde una hasta diez hectáreas de terreno para realizar sus actividades extractivas determinadas mediante cateos preliminares realizados con batea, sondeos, trincheras, apiques.

**Líneas de acción:**

- Usar técnicas artesanales de mínimo impacto ambiental con transferencia de tecnologías que optimicen el proceso de extracción, reduciendo la ineficiencia, eliminando lesiones físicas de los mineros y minimizando los impactos ambientales.
- Impulsar alternativas productivas que restauren o compensen los impactos negativos ocasionados por la minería a los ecosistemas y a la comunidad.
- Compatibilizar la extracción de oro verde certificado con los desarrollos de la ciencia y la tecnología moderna, bajo esquemas de producción holísticos que integren los mercados, con la sociedad y el ambiente.
- Buscar la reducción progresiva de la dependencia única de la minería que actualmente tiene la comunidad local, como actividad de subsistencia, introduciendo alternativas productivas agroecológicas.
- Invertir, con el pago del sobreprecio a los minerales certificados (bajo este programa como oro y platino verde), en la conservación y restauración ecológica.

Para obtener el COV, el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico-IIAP en su condición de entidad certificadora en el campo de la minería ecológica, ha determinado los siguientes criterios que deben cumplir los respectivos mineros y que son verificados en campo por inspectores del IIAP:

1. No debe haber destrucción ecológica masiva que genere cambios al ecosistema que impidan la posibilidad de restauración.

La explotación de los metales preciosos debe realizarse de una manera racional y en lo posible en áreas que hayan sido evaluadas mediante sistemas de exploración y prospección geológica; con el propósito de tener un mejor conocimiento del depósito y evitar intervenir áreas innecesarias. La racionalidad debe evitar la fracturación de los ecosistemas para que se facilite en un mediano plazo la rehabilitación o restauración de los mismos.

Las áreas intervenidas y rehabilitadas deben ser adecuadas para usos futuros en procesos productivos del área avícola, forestal, etc.

El indicador evaluará el número de hectáreas rehabilitadas por año.

**Programa:**

**CERTIFICADO ORO VERDE-COV**

2. No debe utilizarse químicos tóxicos como mercurio, cianuro u otros contaminantes, en los procesos de extracción y beneficio de minerales.

La supervisión debe constatar que no se utiliza el mercurio. Además se realizarán análisis físicos químicos y biológicos de aguas. Los resultados de laboratorio serán comparados con parámetros establecidos en el decreto 1594/94 (Código de Recursos Naturales).

- Mercurio (mg/ l Hg)
- Plomo Total ( mg/l Pb)
- Zinc (mg/l Zn).

3. Las áreas explotadas deben obtener estabilidad ecológica en los siguientes tres años

La explotación minera debe realizarse de una manera racional y de ser posible con la asesoría técnica de un profesional en el área minera con el objetivo de disminuir la degradación del ecosistema en la unidad familiar productiva.

Con el propósito de lograr una autosostenibilidad ecológica en áreas intervenidas se deberá verificar la estabilidad del ecosistema con la participación de los mineros. La investigación puede comprender:

- Características del suelo
- Uso de abonos orgánicos
- Implantación de especies vegetales sobre todo de raíz profunda para que estabilice el suelo, entre otras. Para medir el cumplimiento del criterio se utiliza el indicador de número de hectáreas rehabilitadas por año.

4. La capa orgánica del suelo removida debe ser restablecida con el desarrollo de la explotación.

La capa orgánica debe ser removida y preservada en un lugar para que cuando termine la explotación sea colocada en el área intervenida; facilitando la recuperación de los terrenos.

Se verificará que la capa orgánica no haya sido destruida en el inicio de la explotación. Para medir el cumplimiento se utiliza como indicador metros cuadrados afectados por año.

5. El material de grava estéril y los pozos producidos por la explotación minera no pueden exceder la capacidad de rehabilitación del ecosistema local.

El área intervenida por la explotación de oro y platino, no deben ser continuas ni generar grandes volúmenes de material estéril, y después o simultáneamente con la explotación, el suelo debe ser nivelado, con el propósito de no dejar pozos o charcos que a futuro se conviertan en criaderos de zancudo o vector de otro tipo de enfermedad.

Se evaluará por medio del indicador de metros cúbicos de estéril extraídos por año y número de pozos abiertos por unidad familiar productiva.

6. La carga de sedimentos aportados a las quebradas, ríos, lagos debe ser controlada en cantidad y frecuencia de tal forma que el ecosistema acuático nativo no sea deteriorado.

Para controlar el volumen de sedimentos arrojados a ríos, quebradas y lagos por la acción de la minería aluvial, es necesario hacer pozas de sedimentación continuas para que los sedimentos se hayan depositado en las trampas en un 95%, permitiendo así el control de volumen de los sólidos arrojados a las fuentes hídricas.

Se verificará que los sedimentos y aguas residuales del proceso de explotación y beneficio de minerales no sean vertidas directamente a los ríos y quebradas, lagos y mediante bioindicadores y análisis físico- químicos y biológicos determinar el impacto generado en la actividad minera.

7. Las actividades mineras realizadas por los explotadores deben tener el consentimiento de los consejos comunitarios.

**Programa:**

**CERTIFICADO ORO VERDE-COV**

Partiendo de la base de que el Estado le entregó legalmente y de manera colectiva el territorio a las comunidades étnicas, de acuerdo con la Constitución Nacional de 1991, se deduce que cualquier persona o empresa que desee realizar labores de exploración, explotación o beneficio de minerales debe contar con el visto bueno o aval de los consejos comunitarios como autoridades locales reconocidos por la Ley 70/93.

8. La declaración del origen del oro producido debe hacerse a nombre del municipio correspondiente.

Los explotadores de metales preciosos deben declarar la producción extraída en el municipio donde se localice de acuerdo con la Constitución Nacional de 1991 y la Ley 141 del /95. Se solicitará al productor o minero copia del certificado de venta del metal.

9. Se establecerán en el proceso indicadores de biodiversidad, de ecosistemas intervenidos.

Para evaluar el estado de la biodiversidad es necesario formular indicadores que permitan medir el comportamiento de la variable de manera práctica y económica, sobre todos los ecosistemas intervenidos.

Biodiversidad de calidad de agua por medio de macro invertebrados

Áreas degradadas por minería

Nivel de contaminación atmosférica

Demanda bioquímica de oxígeno en las corrientes superficiales

Saturación de oxígeno disuelto disponible en las corrientes superficiales

10. En áreas boscosas no se intervendrán más del 10% de una hectárea durante un periodo de dos años.

Para facilitar la recuperación, restauración y rehabilitación de las áreas boscosas intervenidas en un plazo de tiempo de dos años, sólo se permite la explotación de metales preciosos en el 10% del área de la mina certificada. Se verificará que el área intervenida no pase de 10% de una hectárea de la mina certificada

11. Dar cumplimiento a la normatividad nacional, regional y local.

La explotación de los metales preciosos debe realizarse fundamentados en las normas o leyes vigentes establecidas por las autoridades competentes de carácter regional, nacional y municipal.

Y en la actualidad rigen las siguientes:

- Código de Minas(Ley 685 de 2001)
- Ley 99/93
- Ley 70/93
- Ley 20/69
- Constitución Nacional de 1991
- Acuerdos municipales si existen.

**Responsable:** Corpoamazonia, coordinación del CAM y comunidades mineras negras del Putumayo

**Localización de la acción:** Para el CAM de Puerto Limón – Putumayo y nuevos CAM con área de influencia de minería aluvial, coordinados por sus autoridades ambientales.

**Equipos e infraestructura:**

- Oficina de administración
- Papelería y material de oficina computador
- Laboratorio de aguas y suelos, equipos de topografía

**Personal:**

- Funcionarios de Corpoamazonia, autoridades ambientales, supervisor, auditor, coordinador y funcionarios del CAM y mineros del área.

**Indicador de cumplimiento:**

Para cada criterio hay un indicador mencionado anteriormente.

### 11.2.3 Programa social

La labor social juega un papel importante en el desarrollo del correcto funcionamiento de los centros ya que su finalidad es apoyar al pequeño minero cuyos requerimientos para el cumplimiento de sus labores no está totalmente cubierto por las autoridades competentes. Lo que se busca no es suplir estas necesidades sino que los centros se acerquen al minero y cumplan de manera coordinada con los compromisos que establece la ley. Uno de los aspectos más importantes en el área social es la creación o el fortalecimiento de las formas organizativas de la región de manera que sean receptoras de las ayudas consignadas en el Código de Minas y que además puedan acceder a la información de otros beneficios y mejorar su nivel de vida gracias a la creación de empresas que le permitan mejorar sus ingresos. Igualmente, es necesario involucrar a toda la familia, de una manera didáctica, en el conocimiento de las actividades que se deben realizar en todo el proceso de extracción para que en conjunto se puedan adelantar las buenas prácticas ambientales en armonía con la naturaleza y sea precisamente a través de los hijos y las esposas de los mineros que se multipliquen y divulguen estas acciones que buscan no sólo la disminución del impacto ambiental sino el beneficio de la población minera.

<b>PROGRAMA:</b>	
<b>CAPACITACIÓN</b>	
<b>Objetivos:</b>	<b>Momento de ejecución:</b>
Concienciar e instruir al minero y sus familias, en aspectos de legislación minera y ambiental, procesos de beneficio, técnicas de explotación, producción más limpia, comercialización y desarrollo comunitario.	Mediano y largo plazo
<b>Descripción de la problemática:</b>	
En las diferentes regiones del país se observa que los procedimientos de beneficio se realizan de acuerdo a la tradición de los antecesores, sin embargo, existen sectores donde ya se encuentran implementando tecnologías limpias, de esta manera es necesario crear conciencia en el minero y sus familias, de la intervención al medio ambiente y darle herramientas de progreso en cuanto a su comercialización, organizaciones mineras, ventajas de legalizarse, cadenas productivas y tecnologías limpias.	
<b>Líneas de acción:</b>	
De acuerdo a la necesidad de apoyar al minero y sus familias, en todos los sentidos, se proponen las siguientes capacitaciones en los temas que a continuación se relacionan:	
<b>1. Educación Ambiental.</b>	
La educación ambiental en el proyecto minero es la base de una buena gestión ambiental, ya que posibilita la ejecución de la planeación en el manejo ambiental y en la disminución de los efectos negativos que puede generar el proyecto, desde la exploración, construcción y montaje de la obra, hasta su cierre y abandono. Por lo tanto, todo proyecto minero debe incluir un programa de educación ambiental, que se dirija básicamente a dos tipos de públicos; hacia las comunidades asentadas en la zona del proyecto y hacia el personal vinculado al proyecto minero.	
La educación ambiental que se haga con las comunidades se orienta hacia el diseño y la ejecución de las acciones pedagógicas y participativas a partir del diálogo de saberes, que contribuyan al manejo sostenible del ambiente y al establecimiento de pautas para la convivencia armónica entre el proyecto, la comunidad y el entorno natural, así como el fortalecimiento de la capacidad de autogestión comunitaria.	
La participación del personal vinculado al proyecto incluyendo sus familias, dentro de los programas de educación ambiental, tiene varios objetivos, entre los cuales están la promoción del respeto por los recursos naturales renovables de influencia del proyecto minero. Algunos de los temas sugeridos para realizar el programa de	

**PROGRAMA:**

**CAPACITACIÓN**

educación ambiental minero son: concientización ambiental a todos los involucrados de manera directa o indirectamente con el proyecto, normatividad legal regional y nacional sobre la protección ambiental, entidades encargadas de su regulación, funciones y responsabilidades sobre la gestión ambiental para el proyecto minero, importancia de los recursos naturales renovables a nivel del paisaje regional y sus funciones ecológicas de beneficio humano directo e indirecto, discusión de las alternativas ambientales de producción minera más limpia, importancia de una buena gestión y desempeño minero, importancia del cumplimiento ambiental, consecuencias por el incumplimiento y por una gestión y desempeño deficientes.

Desde el momento que se aborde el programa de educación ambiental se deben diseñar cursos de educación ambiental y de capacitación a todo el personal que se relacione con el proyecto minero y que sean ajustados a una realidad del proyecto. Además, se deben tener en cuenta algunos aspectos logísticos y de funcionamiento, para que el plan de educación ambiental se adelante.

Se deben seleccionar los sitios adecuados para presentar los talleres, seminarios, charlas técnicas y otro material educativo en lo ambiental.

Para el desarrollo del programa de educación ambiental se deben involucrar a los establecimientos educativos la familia minera y demás formas organizativas existentes en la zona de influencia del CAM. El CAM, conjuntamente con las autoridades, podría establecer algunos estímulos a las organizaciones mineras que mejoren los controles ambientales de emisiones, vertimientos y manejo de residuos sólidos, tanto a nivel de los procesos como dentro de las actividades de las fichas del plan de manejo ambiental, actividad que puede ser promovida al interior de las organizaciones mineras.

Es importante para la eficiencia del programa de educación ambiental efectuar un seguimiento a su calidad y resultados, mediante evaluación al personal que la recibe, a los docentes que la imparten y a su contribución al mejoramiento del cumplimiento y desempeño ambiental<sup>7</sup>.

Entre los subprogramas recomendados están:

- Reforestación: se debe realizar con el objeto de que las explotaciones mineras compensen la tala de árboles para consumo de madera bajo tierras plantando especies nativas del entorno.
- Restauración: se debe orientar a los mineros para crear conciencia y sensibilidad ambiental. Después de la explotación los terrenos afectados por las labores mineras a cielo abierto deben ser rehabilitados, recuperados o restaurados creando alternativas de suelo productivo en pro de la comunidad y manejo paisajístico.
- Manejo de aguas: se debe adelantar una campaña de capacitación y difusión para desarrollar la conciencia de las personas relacionadas con el proyecto minero sobre la necesidad del manejo adecuado de los recursos hídricos y el medio ambiente, con el objeto de prevenir, corregir y mitigar la contaminación de cuerpos de agua provenientes del beneficio de minerales y explotaciones subterráneas, además el manejo y control de las aguas domésticas y aguas lluvias. Este subprograma debe ser encaminado a: análisis de aguas, piscinas de sedimentación y manejo de lodos.
- Rescate arqueológico: por mandato de la Constitución Política (Artículos 63, 72) y de la Ley 397 de 1997, se debe promover la protección del patrimonio arqueológico y otros bienes culturales que conforman la identidad nacional. El patrimonio arqueológico es un concepto amplio que incluye muebles e inmuebles que sean originarios de culturas desaparecidas o que pertenezcan a la época colonial, así como los restos humanos y orgánicos, relacionados con esas culturas. Igualmente, forman parte de dicho patrimonio los elementos paleontológicos y los relacionados con la historia del hombre y sus orígenes. También pueden formar parte del patrimonio arqueológico, los bienes muebles e inmuebles representativos de la tradición e identidad culturales pertenecientes a las comunidades indígenas actualmente existentes, si el Ministerio de Cultura así lo determina<sup>8</sup>.
- Manejo de la retorta y de las tecnologías aplicadas para la disminución de mercurio y cianuro: en este aspecto es necesario enfatizar en la necesidad de que el minero y su familia comprenda la importancia de continuar con las buenas prácticas ambientales donde ya se adelantan o de aprenderlas donde todavía no las realizan, de manera que la actividad minera sea sostenible y brinde los beneficios esperados por todos.

7 Ministerio de Minas y Energía – Ministerio del Medio Ambiente, Guía Minero Ambiental, pagina 114.

8 Ministerio de Minas y Energía – Ministerio del Medio Ambiente, Guía Minero Ambiental, pagina 117.

PROGRAMA:

**CAPACITACIÓN**

**2. Capacitación técnico minera.**

- Operaciones mineras: Se debe capacitar al minero en las diferentes etapas: exploración, explotación, transporte, beneficio, comercialización y cierre de minas, haciendo énfasis en temas específicos que a continuación se mencionan:
- Exploración: Establecer y calcular técnicamente las reservas de mineral o minerales, la ubicación y características de los depósitos o yacimientos.
- Explotación: Sistemas, métodos, planeamiento minero, transporte y cierre y abandono.
- Comercialización: Casas comercializadoras, usos, calidad, precios, alternativas de mercado.
- Manejo de perforación y voladura: Implementar de acuerdo con las condiciones geológicas, prácticas de voladura y requerimientos de producción específicos del lugar y sensibilidad ambiental. Todas las operaciones de perforación y voladura subterráneas, deben conducirse de conformidad con prácticas operativas seguras, diseñadas para minimizar los impactos ambientales nocivos, así como para garantizar un ambiente de trabajo saludable y seguro para los trabajadores de la mina, de acuerdo con la normatividad vigente.
- Beneficio de minerales: Comprende toda la serie de procesamientos que se pueden realizar sobre el mineral extraído para obtener productos útiles o valiosos, siendo importante capacitar en el sentido de orientar a los mineros en los siguientes temas: manejo de residuos sólidos industriales (colas), manejo de aguas residuales industriales en los procesos de (lavado, conminución, separación y concentración, lixiviación, separación líquido – sólido, clarificación, precipitación y amalgamación), manejo de arenas cianuradas.

Estos programas, serán de implementación de tecnologías limpias (Ver Programa de Producción más Limpia), retorta, uso de separación gravimétrica.

**3. Salud Ocupacional**

- Seguridad e higiene minera: de acuerdo a las explotaciones encontradas en los sectores o en cada región se debe implementar la capacitación de las normas de seguridad que se deben tener en cuenta según los Decretos 2222 de 1993 y 1385 de 1987, con el objeto de garantizar el bienestar de las personas que laboran allí, estas normas contienen los siguientes temas: ventilación, transporte, iluminación, sostenimiento, manejo de aguas subterráneas y superficiales, señalización, uso de explosivos, elementos de protección personal, enfermedades generadas por las diferentes fuentes en los frentes de explotación haciendo énfasis en las consecuencias que se generarían.

Estas campañas deberán ser acompañadas de visitas a las minas, como también efectuar simulacros con el objeto de que el minero conozca los riesgos.

**4. Capacitación en Organización y Liderazgo**

- Asociaciones mineras: capacitación de las asociaciones mineras existentes, en lo referente a los beneficios que se pueden obtener de acuerdo a la normatividad vigente que da garantías y prerrogativas especiales a los grupos organizados.

Este programa se ve en detalle en la ficha de capacitación-fortalecimiento de las asociaciones.

**5. Pymes**

- Comercialización de los productos mineros: Es muy importante apoyar a los mineros para el mejoramiento de las condiciones económicas y en el fomento de la minería, creando enlaces para la comercialización del producto mediante las cadenas productivas, fomento de microempresas y mercadeo del producto; esto obedece a que los intermediarios no pagan el precio justo del oro.

**6 Legislación Minero Ambiental**

- Legislación Minera y Ambiental: Los mineros deben saber sobre los trámites ante las autoridades mineras y ambientales según lo establecido en el Código de Minas y Ley 93 de 1991, estos temas se deben efectuar referente a solicitudes, requisitos, asesoría jurídica, términos de ley, beneficios, parámetros mineros y ambientales, asociaciones mineras. Estas charlas fortalecen las relaciones entre el minero y las autoridades.

<b>PROGRAMA:</b>	
<b>CAPACITACIÓN</b>	
<b>7. Desarrollo familiar</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunidad: es necesario establecer una comunicación con las familias mineras de la comunidad con el objeto de fortalecer el tejido social y la unidad familiar así como difundir prácticas mineras menos contaminantes.</li> <li>- Promover, en convenio con otras entidades, capacitación de las familias en actividades lúdicas, manualidades y otras, para conseguir ingresos adicionales y alternativos y ocupación de sus tiempos libres.</li> </ul>	
<b>Responsable:</b> CAM, organizaciones especializadas en áreas de interés.	<b>Localización de la acción:</b> Área de influencia de todos los CAM existentes y los nuevos.
<b>Equipos e infraestructura:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Salón reuniones</li> <li>- Ayudas audiovisuales</li> <li>- Equipos de beneficio de minerales.</li> </ul>	<b>Personal:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero de minas</li> <li>- Técnico ambiental en minería</li> <li>- Trabajador social</li> </ul>
<b>Indicador de cumplimiento:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de personas capacitadas/ Total de personas del área de influencia del CAM.</li> <li>- Número de programas de capacitación/ Total de programas del CAM.</li> </ul>	

<b>PROGRAMA</b>	
<b>PROMOCIÓN DE LA LEGALIZACIÓN MINERA Y AMBIENTAL</b>	
<b>Objetivos:</b> Promover la legalización de las explotaciones mineras existentes en el área de influencia de todos los CAM.	<b>Momento de ejecución:</b> Corto y mediano plazo.
<p><b>Descripción de la problemática:</b> La falta de legalidad minera y ambiental, se presenta debido a la no coordinación entre las entidades competentes, la prolongación en el tiempo de los trámites, la falta de acompañamiento al minero en el proceso de legalidad, dificultad de desplazamiento de los mineros hasta donde están las autoridades competentes, falta de promoción del proceso de legalización por parte de los entes encargados, falta de socialización de los cambios generados en la normatividad y en la autoridad minera, falta de capacitación en el campo legal de la actividad y los altos costos de la legalización y la falta de compromiso del minero con las responsabilidades jurídicas.</p> <p>Otro problema presentado es la prolongación en el tiempo de los trámites mineros y ambientales, aunque los términos para el surgimiento de los mismos estén establecidos en los Artículos 217 a 257 del Código de Minas Ley 685 de 2001 y el Parágrafo 2, Artículo 17 del Decreto 1180 de 2003 por el cual se reglamenta el título sobre licencias ambientales de la Ley 99 de 1993 y Artículo 282 del Código de Minas.</p>	
<b>Líneas de acción:</b>	
<b>A nivel nacional.</b>	
<b>Políticas de la autoridad minera:</b> Disminución de los costos de adquisición de los formularios de propuestas de concesión, pago de canon superficiario para los pequeños mineros y grupos asociativos.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Control de términos.</b> Dentro de las entidades encargadas de otorgar títulos mineros y licencias ambientales se deben manejar políticas de control de los términos establecidos por la legislación vigente, efectuando controles a nivel interno que garanticen el cumplimiento de los términos legales para la obtención del título minero y licencia ambiental. Este control debe ser liderado por el Ministerio de Minas y Energía y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.</li> </ul>	

<b>PROGRAMA</b>	
<b>PROMOCIÓN DE LA LEGALIZACIÓN MINERA Y AMBIENTAL</b>	
<p>- <b>Acercamiento de la autoridad minera.</b> La autoridad minera debe propiciar un acercamiento al minero, en coordinación con el CAM, para ello se proponen dos alternativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Delegación del Ministerio de Minas y Energía al CAM, para recepcionar propuestas de contrato de concesión en su área de influencia.</li> <li>• Envío de un funcionario de la autoridad minera para que reciba las propuestas de contrato, un día del mes, coordinado con el CAM.</li> </ul> <p><b>A nivel regional y local</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Identificación de las explotaciones ilegales y acercamiento a la comunidad.</b> En esta etapa se debe propiciar un acercamiento entre la autoridad minera y/o CAM y el minero, proporcionando confianza entre las partes y mejorando la imagen de las autoridades. Se identificarán los posibles grupos asociativos.</li> <li>2. <b>Capacitación y concientización.</b> Se enseña al minero las ventajas de obtener el título minero, la licencia ambiental, los beneficios de organizarse y la forma de hacerlo (este tema se amplía en Programa de capacitación).</li> <li>3. <b>Inicio de los trámites y acompañamiento al minero.</b> En esta etapa, guiado por un funcionario del CAM o funcionario designado por convenio interinstitucional o alianza estratégica, se procederá a la creación de los grupos asociativos, diligenciamiento de las solicitudes de contrato de concesión y licencia ambiental en su momento respectivo.</li> <li>4. <b>Presentación de la propuesta.</b> Para la presentación de la propuesta de contrato de concesión el Ministerio de Minas y Energía puede delegar al CAM (Artículo 270 de la Ley 685 de 2001) y/o adelantar jornadas de legalización en coordinación con éste, realizando el CAM la organización de los mineros, el diligenciamiento de los formularios y coordinación con la autoridad minera, para que esta envíe un funcionario a la región un día determinado, y se reciban las propuestas de contrato de concesión.</li> <li>5. <b>Formación al minero.</b> Paralelo a la actividad de acompañamiento se debe continuar con el proceso de capacitación, para evitar que el minero pierda interés o desista del trámite.</li> <li>6. <b>Control de Términos.</b> Una vez recepcionadas las solicitudes ante la autoridad minera, se iniciará el seguimiento interno del cumplimiento de los términos legales, hasta la obtención del contrato de concesión. Igualmente, ante las autoridades ambientales en el momento de la solicitud de la licencia ambiental. La actividad de control de términos se debe realizar por parte de los Ministerios de Minas y Energía y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial respectivamente.</li> <li>7. <b>Celebración del Contrato de Concesión.</b> Una vez celebrado el contrato de concesión, el CAM se encargará de guiar al minero en el proceso exploratorio y en la aplicación adecuada de la guía diseñada para la ejecución de dichos trabajos.</li> </ol> <p>El CAM debe estudiar la potencialidad minera de la zona, para estar preparados ante la eventualidad que el área solicitada ya se encuentre concesionada, buscando ante esta situación la ubicación del minero en nuevas áreas de trabajo.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Gestión</b> El CAM debe gestionar recursos ante entes regionales y nacionales para promover la obtención de los títulos mineros y licencias ambientales de los grupos organizados.</li> </ol>	
<b>Responsable:</b> Las autoridades minero ambientales, entes territoriales y CAM	<b>Localización de la acción:</b> En el área de influencia de los CAM existentes. *
<b>Equipos e infraestructura:</b> -Computador -Oficina -Equipos de topografía, GPS y equipos de exploración	<b>Personal:</b> - Trabajador social. - Ingeniero de minas - Geólogo.
<b>Indicador de cumplimiento:</b> - Número de explotaciones con Licencia Ambiental/ Número total explotaciones en el área de influencia del CAM. - Número de mineros capacitados/ Total de mineros del área de influencia del CAM	

\* Este plan de legalización se puede aplicar en otros lugares donde no exista CAM, con la coordinación de alcaldías, gobernaciones y Umatas.

<b>PROGRAMA:</b>	
<b>CAPACITACIÓN - FORTALECIMIENTO DE LAS ASOCIACIONES</b>	
<b>Objetivos:</b>	<b>Momento de ejecución:</b>
Fortalecer las asociaciones existentes a través de talleres de liderazgo y organización.	Mediano Plazo
<b>Descripción de la problemática:</b>	
En los diferentes CAM existentes en el país se observa que están mejor organizadas las comunidades de Sotomayor-Nariño, mientras que en las otras, aunque existen, están menos comprometidas con el desarrollo de la pequeña minería a nivel comunitario y prima la explotación de tipo individual.	
<b>Líneas de acción:</b>	
Para la realización de estas acciones se debe tener en cuenta el grado de cohesión y desarrollo de las diferentes asociaciones mineras existentes en cada uno de los CAM, y para esto se deben implementar las siguientes acciones:	
<ol style="list-style-type: none"> <li><b>Evaluación de las organizaciones mineras.</b> Se debe realizar un análisis del grado de cohesión y logro de objetivos, con el fin de determinar el tipo y profundidad de temas de los talleres de capacitación. Como se ha indicado, algunos CAM poseen distintos niveles de organización con diferentes ámbitos de participación en nivel local (municipios) o regional (departamento).</li> <li><b>Talleres de liderazgo y organización.</b> la pequeña minería se debe sustentar en la organización de las comunidades. Cuanto más organizada se encuentre una comunidad, mejor es el desarrollo de su actividad productiva.</li> </ol>	
En este sentido, la necesidad de crear líderes comunitarios que tengan los fundamentos para organizar y guiar a las comunidades en la obtención de sus fines comunes, es un aspecto prioritario. La capacitación de las asociaciones mineras existentes, tiene como objetivos básicos concienciar al minero en lo referente a los beneficios que se pueden obtener, fortalecimiento, trámites a realizar, inclusión en cadenas productivas para la venta de su producción, elaboración de proyectos y gestión de los mismos ante diferentes estamentos estatales, entre otras.	
Para ejecutar estos talleres es conveniente realizar una alianza estratégica con el SENA. Esta entidad ha mostrado un excelente desempeño en la planeación, organización y ejecución de este tipo de talleres, como apoyo a otras empresas e instituciones que han buscado el desarrollo sostenible de las comunidades de su área o sector productivo.	
<b>Responsable:</b>	<b>Localización de la acción:</b>
CAM SENA Asociaciones de mineros Comunidades mineras no asociadas	En los diferentes espacios comunitarios existentes en las áreas donde operan los CAM.
<b>Equipos e infraestructura:</b>	<b>Personal:</b>
- Salón de reuniones - Ayudas audiovisuales	- Trabajador social o comunicador social, con experiencia en talleres de capacitación.
<b>Indicador de cumplimiento:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de mineros capacitados/ Total de mineros del área de influencia del CAM.</li> <li>- Número de programas de capacitación/ Total de programas del CAM</li> </ul>	

<b>PROGRAMA:</b>	
<b>DESARROLLO FAMILIAR</b>	
<b>Objetivo:</b> Encausar la visión del desarrollo y la cohesión armónica de los grupos familiares que se dedican a la actividad de la minería.	<b>Momento de ejecución:</b>  Corto y Mediano Plazo
<b>Descripción de la problemática:</b> En todas las áreas donde se realiza explotación de pequeña minería, el grado de cohesión intrafamiliar es débil y se presentan frecuentes hechos de abandono y maltrato, sumado a que los niños por la situación familiar, se ven forzados a participar en la actividad extractiva y no asistir a las escuelas de la región. A esto se agrega la presencia de grupos alzados en armas, la presencia de cultivos ilícitos, altos índices de necesidades básicas insatisfechas y bajos índices de calidad de vida.	
<b>Líneas de acción:</b>  <b>Desarrollo familiar</b>  El desarrollo de la integración familiar estará encauzado a la cohesión de los grupos familiares, en temas como:  - La importancia de la educación básica - Relaciones de pareja - Relaciones familiares - Respeto - Educación sexual	
<b>Responsable:</b> CAM Ministerio de Educación Organizaciones especializadas en áreas de interés.	<b>Localización de la acción:</b> En los diferentes espacios comunitarios existentes en las áreas donde operan las CAM.
<b>Equipos e infraestructura:</b> - Salón reuniones - Ayudas audiovisuales	<b>Personal:</b> - Trabajador social, psicólogo o afín con experiencia en talleres de familia.
<b>Indicador de cumplimiento:</b> - Número de familias capacitadas/ Total de familias del área de influencia del CAM. - Número de programas de capacitación/ Total de programas del CAM	

<b>PROGRAMA:</b>	
<b>MONITOREO DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA</b>	
<b>Objetivos:</b> Establecer un programa de monitoreo y seguimiento de las actividades de la minería que generan cambios en la calidad del agua y determinar los posibles efectos sobre los ecosistemas acuáticos ubicados aguas abajo de las explotaciones y sobre las poblaciones humanas usuarias de estos drenajes	<b>Momento de ejecución:</b>  Corto Plazo
<b>Descripción de la problemática:</b> Las actividades mineras se realizan sin control de la autoridad ambiental y de salud, en la mayoría de las explotaciones se realizan vertimientos de las aguas ácidas provenientes del interior de la mina, aguas con contaminantes generadas por el beneficio de minerales, que llegan a los cursos de agua afectando la calidad de la misma y de la vida de los usuarios asentados en sus riberas.	

**PROGRAMA:**

**MONITOREO DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA**

**Líneas de acción:**

**A nivel Local:**

ACCIONES A DESARROLLAR.

El monitoreo y seguimiento tendrá como área de influencia los principales cuerpos de agua que pueden ser objeto de vertimientos y que recogen las aguas que provienen de las zonas de explotaciones mineras.

Para la ejecución del seguimiento y monitoreo y el logro de los objetivos específicos se implementarán las metodologías que se han utilizado en los estudios previos de caracterización y seguimiento, de manera que los resultados obtenidos sean comparables entre sí y permitan ver los cambios que se hayan presentado como consecuencia de la actividad minera. Tales metodologías se detallan más adelante, de acuerdo con los objetivos propuestos.

Objetivo 1 Determinar la variación espacial y temporal de la calidad del agua de los principales cuerpos de agua ubicados en el área de influencia de la actividad minera.

**Requerimientos:**

√ Los CAM y las CAR suministrarán los estudios ambientales y de monitoreo que contengan información físico-química de la cuenca afectadas por la actividad minera.

Actividades:

- √ Realizar muestreos trimestrales durante la operación de estas explotaciones, un muestreo físico-químico de la parte alta del cauce que no sea afectado por la actividad para usar como patrón, aguas abajo de las explotaciones con sus respectivos aforos de caudales, información base para poder predecir con mayor precisión las tendencias de deterioro de la calidad de las aguas por la actividad.
- √ Realización de muestreos físico-químicos mediante la toma in situ del oxígeno disuelto, temperatura, conductividad, pH y los respectivos aforos.

Épocas de muestreo

Los muestreos físico-químicos deberán realizarse en cuatro épocas del ciclo hidrológico que corresponden a:

1. Época seca
2. Época de lluvias
3. Interfase de época de lluvias a época seca
4. Interfase de época seca a época de lluvias

Estaciones de muestreo

De acuerdo con un análisis de la ubicación de las explotaciones mineras dentro de la mínima unidad espacial de la cuenca, micro-cuenca o meso-cuenca, se establecen los sitios de posibles vertimientos que aportan sustancias ajenas al medio natural, para definir estaciones de muestreo de referencia en la parte alta de las explotaciones y aguas debajo de las mismas. Se deberá tener presente la localización de los usuarios de estos drenajes.

Variables físico-químicas

En cada una de las estaciones de muestreo físico-químico determinadas, se tomarán muestras compuestas, para hacer caracterización físico-química del agua. In situ se determinarán las siguientes variables:

Temperatura  
 Oxígeno disuelto  
 pH  
 Conductividad  
 ORP

**PROGRAMA:**

**MONITOREO DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA**

Adicionalmente se tomarán y preservarán muestras para llevar al laboratorio para la determinación de las siguientes variables:

- Sólidos totales
- Sólidos disueltos totales
- DBO<sub>5</sub> (Demanda Biológica de Oxígeno)
- DQO (Demanda Química)
- N en distintas formas: NH<sub>3</sub>(Amonio), NO<sub>2</sub>(nitritos) y NO<sub>3</sub>(nitratos).
- P como: T (fósforo total), PO<sub>4</sub> (Ortofosfatos).
- Mercurio
- Cianuro
- Hierro
- Sulfatos
- Presencia de otros metales como zinc, manganeso, aluminio, plomo, cobre, níquel, mercurio, cromo:

La toma de muestras, preservación y análisis de laboratorio se ceñirá a las recomendaciones de la APHA (1992).

Tipo de muestras

En cada una de las estaciones de monitoreo definidos para el estudio se tomarán muestras compuestas para los análisis físico-químicos de las aguas.

Técnicas y análisis de laboratorio

Las mediciones de laboratorio deberán ser realizadas por un laboratorio que cuente con intercalibración y reconocido por sus estándares de calidad. Los métodos y límites de detección de los ensayos a realizar se describen en el siguiente cuadro:

MÉTODO STANDARD 1992	LÍMITE DE DETECCIÓN DEL AGUA
Conductividad	2520 B
Conductímetro	1 microm HOS/cm-25°C
DBO	5210 B
Titulación	0.5mg/L O <sub>2</sub>
DQO	5220 C
Titulación	0.5mg/L O <sub>2</sub>
Fósforo	4500-P B
Colorimétrico	0.2mg/L P
Nitratos	4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> E
Colorimétrico	0.01mg/L N
Nitritos	4500-NO <sub>2</sub> B
Colorimétrico	0.01mg/L N
Nitratos	4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> E
Colorimétrico	0.04mg/L NO <sub>3</sub>
Nitritos	4500-NO <sub>2</sub> B
Colorimétrico	0.03mg/L NO <sub>2</sub>
Nitratos	4500-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> E
Colorimétrico	0.01mg/L NO <sub>3</sub> <sup>*</sup>

MÉTODO STANDARD 1992	LÍMITE DE DETECCIÓN DEL AGUA
Nitritos	4500-NO <sub>2</sub> B
Colorimétrico	0.01mg/L NO <sub>2</sub>
Oxígeno Disuelto	4500-C
Titulación	0.1mg/L O <sub>2</sub>
Oxígeno Disuelto	4500-O G
Método del electrodo	0.1mg/L O <sub>2</sub>
pH	SPE
Electrodos selectivo	0.1
Sólidos Disueltos	2540 C
Gravimétrico	<0.5mg/L SD
Sólidos Sedimentables	2540 F
Gravimétrico	<0.5ml/L 1h
Sólidos Suspendidos	2540 D
Gravimétrico	<0.5mg/L SS
Sólidos Totales	2540 B
Gravimétrico	<0.5mg/L ST
Temperatura	2550 B
Medida directa	-10°C a 150°C

Análisis estadístico de las variables físico - químicas

Con los datos físico-químicos determinados en campo y laboratorio se diseñará una matriz de variables por sitios, con la cual se adelantarán análisis de correlación entre las mismas (modelo lineal simple), previa normalización de los datos. A partir de los coeficientes de correlación se construirá una nueva matriz para el análisis de componentes principales. Con base en éste último y por medio de mínimos cuadrados ordinarios (Jhonson y Wichern 1982) se calcularán las coordenadas de los sitios de muestreo, para ser presentadas junto con los vectores de la ordenación en un gráfico tipo "biplot" (Digby y Kempton 1987).

<b>PROGRAMA:</b>	
<b>MONITOREO DE LA CALIDAD FÍSICO-QUÍMICA DEL AGUA</b>	
<p>El análisis global del ambiente físico-químico, se hará estudiando en conjunto los resultados de la ordenación con las matrices de correlaciones y datos originales. Se tendrá especial cuidado con aquellas correlaciones estadísticamente significativas, para lo cual se determinará la significancia del estadístico al 95%, a partir del número de observaciones totales (n-2 g.l.) según tabla All de Snedecor y Cochran (1964).</p> <p>Adicionalmente se realizará un análisis de calidad de aguas comparando los resultados obtenidos con los artículos correspondientes del Decreto 1594 de 1.984.</p>	
<b>Responsable:</b> CAM y CAR	<b>Localización de la acción:</b> En todos los CAM existentes y los propuestos.
<b>Equipos e infraestructura:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo de laboratorio y campo</li> <li>- Sala de laboratorio</li> </ul>	<b>Personal:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ingeniero Químico</li> <li>- Técnico ambiental en minería</li> </ul>
<b>Indicador de cumplimiento:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ICA= Número de monitoreos/año</li> </ul>	

<b>Programa:</b>	
<b>CAPACITACIÓN - EDUCACIÓN MINERO AMBIENTAL</b>	
<b>Objetivo:</b> <p>Concientizar a los mineros y sus familias, sobre la función y responsabilidad que ellos tienen en el mantenimiento del equilibrio del medio biofísico circundante, como garantía de su propio bienestar y de la comunidad asociada al mismo, a través de talleres.</p>	<b>Momento de ejecución:</b> <p style="text-align: center;">Corto y Mediano Plazo</p>
<b>Descripción de la problemática:</b> <p>La falta de conocimiento, accesibilidad y aplicación de las tecnologías limpias, y la escasa sensibilidad ambiental del minero, hacen que éste desarrolle sus actividades con técnicas no amigables al ambiente incrementando el deterioro ambiental. La contaminación que produce esta actividad genera impactos en los recursos agua, aire, suelos bosque y paisaje.</p>	
<b>Líneas de acción:</b> <p>Para el desarrollo de estos talleres se debe tener en cuenta el grado de cohesión y de desarrollo de las diferentes asociaciones mineras existentes, las CAR, autoridad minera, el CAM y entidades locales.</p> <p>Los talleres deben estar contextualizados a las situaciones mineras y ambientales particulares de cada uno de los sectores donde se requiera dentro del área de influencia del CAM, teniendo en cuenta las fichas de manejo propuestas de producción más limpia y capacitación.</p> <p>Las temáticas propuestas son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Producción mas limpia</li> <li>- El agua en el medio natural y su importancia en la minería.</li> <li>- Contaminación por el uso de sustancias de interés sanitario.</li> <li>- Uso y producción del suelo</li> <li>- Contaminación ambiental</li> </ul>	

<b>Programa:</b> <b>CAPACITACIÓN - EDUCACIÓN MINERO AMBIENTAL</b>	
<b>Responsable:</b> CAM, organizaciones especializadas en áreas de interés, autoridades mineras y ambientales.	<b>Localización de la acción:</b> En el área de influencia del CAM
<b>Equipos e infraestructura:</b> - Salón reuniones - Ayudas audiovisuales	<b>Personal</b> - Trabajador social o afín con experiencia en talleres de educación ambiental.
<b>Indicador de cumplimiento:</b> - Número de mineros capacitados/ Total de mineros del área de influencia del CAM. - Número de programas de capacitación/ Total de programas del CAM	

<b>Programa:</b> <b>CADENAS PRODUCTIVAS Y PLAN PADRINOS</b>	
<b>Objetivo:</b> Mejorar la productividad y competitividad del sector minero identificando los eslabones fuertes de la cadena productiva para hacer que ésta se convierta en el motor que dinamice la producción.	<b>Momento de ejecución:</b>  Corto y Mediano Plazo
<b>Descripción de la problemática:</b>  El principal problema es la falta de organización o fortalecimiento de las organizaciones existentes. La falta de visión y gestión empresarial por parte de los mineros para emprender actividades asociativas en pro del fortalecimiento del sector, así como formular la planeación y definición de objetivos y metas que trasciendan los esquemas de la simple tradición minera. El desconocimiento sobre el potencial de recursos geológicos que garanticen unas reservas probadas y una producción continua y estable por medio de un planeamiento minero y unos niveles altos de recuperación de la producción que disminuyan el riesgo de la comercialización del oro. Los joyeros requieren oro refinado para la fabricación de sus joyas, calidad que no puede garantizar el minero. El oro puro refinado sólo se puede adquirir en las casas fundidoras o el oro reciclado de joyería del cual se conocen sus aleaciones. La falta de tecnificación no permite incrementar los niveles de producción y recuperación que garantice unos volúmenes de comercialización competitivos y calidad de las joyas en cuanto a diseños y costos competitivos en los diferentes mercados. La falta de líneas de crédito para el sector minero hace que las cooperativas o grupos asociativos no tengan capital de trabajo para exploración, explotación, beneficio y comercialización del oro. Falta de apoyo continuo de las entidades oficiales para promover la capacitación de los joyeros y la exhibición en la ferias a nivel nacional e internacional. La falta de un sistema de monitoreo de mercados que permita obtener información confiable y oportuna respecto a los cambios de patrones de consumo y variaciones en la demanda de productos de joyería tanto a nivel nacional como internacional. Existencia de un mercado no legalizado del oro por la evasión del 16% correspondiente al IVA La falta de coordinación interinstitucional pública-privada para creación de la cadena productiva y fortalecimiento de los eslabones. Falta de capital de trabajo de los joyeros lo cual no permite la producción de joyas para exhibición sino sólo por encargo. Falta de vías y comunicación insegura entre los centros de producción de oro y los centros legalizados para la comercialización. Falta de un sistema de red nacional para las transacciones comerciales en las áreas mineras. Falta de promoción de la certificación del oro verde de manera conjunta entre las autoridades ambientales y el Ministerio de Comercio Industria, y Turismo. Existencia de mercado no legal de oro a otros países. Diferencia de valor en el impuesto de pago de regalías para el oro de filón de 4% y de aluvión de 6%.	

<p><b>Programa:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CADENAS PRODUCTIVAS Y PLAN PADRINOS</b></p>	
<p><b>Líneas de acción:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar, a través de las instituciones o grupos existentes en la región, los distintos eslabones de la cadena productiva.</li> <li>2. Realizar una Convocatoria por parte del CAM, a los líderes u organizaciones de los eslabones identificados, con el fin de adelantar una valoración del estado de cada uno de ellos (conocimiento, producción, beneficio y transformación, comercialización, transporte) de tal manera que permita conocer cada uno de los problemas y soluciones en cada caso, estableciendo estrategias de creación de los eslabones faltantes y fortalecimiento de los existentes para que dinamicen la cadena.</li> <li>3. Conocer experiencias adelantadas en otros sectores y avances tecnológicos en otros países.</li> <li>4. Aprovechamiento de las experiencias de los mejores joyeros tradicionales existentes en Colombia.</li> <li>5. Promoción de la joyería a nivel internacional conjuntamente entre el Estado y los grupos organizados</li> <li>6. Identificar las empresas con fortaleza o liderazgo para formular proyecto comunitario o establecer esquemas de intercambio con ellas.</li> <li>7. Reglamentación y socialización del programa de plan padrinos</li> <li>8. Fortalecimiento y capacitación de la unidad familiar involucrando a la familia minera en la cadena productiva</li> <li>9. Conformar un comité, integrado por los representantes de cada uno de los sectores de la cadena productiva, mediante la formulación de proyectos estratégicos que permitan el fortalecimiento de la cadena</li> <li>10. Facilidades de crédito a los mineros, joyeros y sus grupos asociativos</li> <li>11. Establecimiento de oficinas bancarias con sistema de red nacional en los centros de producción de minería y joyería.</li> <li>12. Abolición del 16% del IVA a la comercialización del oro.</li> <li>13. Mayor control por parte del Estado a la exportación del oro.</li> <li>14. Revertimiento de las regalías a los mineros que pagan regalías.</li> <li>15. Mayores incentivos tributarios.</li> <li>16. Nivelar el valor de las regalías por concepto de extracción de oro de aluvión y filón.</li> </ol> <p>Las entidades de apoyo a la cadena productiva se clasifican en las siguientes categorías:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Agremiaciones, asociaciones, cooperativas de mineros, joyeros y sus grupos familiares y profesionales, de primer y segundo orden.</li> <li>• Entidades gubernamentales.</li> <li>• Entidades públicas y privadas de fomento.</li> <li>• Entidades públicas y privadas de control y regulación.</li> <li>• Entidades de educación y formación especializada</li> <li>• Entidades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación</li> <li>• Otras entidades de apoyo: entidades financieras, transportadoras de valores e instituciones de seguridad</li> </ul>	
<p><b>Responsable:</b> Ministerios y directivos de las asociaciones y organizaciones.</p>	<p><b>Localización de la acción:</b>                  Área de influencia de la cadena productiva.</p>
<p><b>Equipos e infraestructura:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Salón de reuniones</li> <li>- Ayudas audiovisuales</li> </ul>	<p><b>Personal:</b></p> <p>Profesionales del CAM                  Profesional del área social</p>
<p><b>Indicador de cumplimiento:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de programas de capacitación / Total de programas de capacitación</li> <li>- Número de mineros capacitados/Total de mineros del área de influencia del CAM</li> </ul>	

**CONTENIDO**

Contenido	1
PROYECCIONES DE LOS CAM Y PROPUESTA DE CREACIÓN DE NUEVOS	2
12.1 Objetivos de los CAM	2
12.1.1 Objetivo general.	2
12.1.2 Objetivos específicos	2
12.2 Manual de organización y funciones	3
12.2.1 Introducción	3
12.2.1.1 Definición	3
12.2.1.2 Objetivo	3
12.2.1.3 Alcance	3
12.2.2 Funciones	3
12.2.3 Profesionales propuestos	4
12.3 Oficinas auxiliares a los CAM o Centricos	9
12.4 Propuesta de creación de nuevos CAM	9
12.4.1 CAM Tolima, DM - 25	10
12.4.2 CAM Boyacá, DM - 9	12
12.4.3 CAM Vetas-California, Santander, DM - 23	15
12.4.4 CAM Marmato, Caldas, DM - 15	18
12.4.5 CAM Tierra Negra, municipios de Nemocón, Cogua y Tausa, departamento de Cundinamarca, DM-19	22
12.4.6 CAM Segovia, Antioquia, DM-02	26
12.4.7 CAM Norte de Santander, DM-22	31
12.4.8 CAM Istmina - Chocó, DM-20	34

		GI-969	PÁG. 1	
VERSIÓN:	0	FECHA	16/12/04	
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:		

## **PROYECCIONES DE LOS CAM Y PROPUESTA DE CREACIÓN DE NUEVOS**

---

Las políticas minero ambientales buscan lograr de la minería una actividad sostenible, la legalización de la minería informal, promoción de grupos asociativos para el desarrollo organizado de la minería, el desarrollo de una infraestructura moderna y de la promoción de operaciones mineras de proyección internacional. Estas políticas deben enmarcarse dentro de la normatividad regional de los Planes de Ordenamiento Territorial.

Dado que estos CAM son unidades administrativas en la que se pone a disposición infraestructura, tecnología y recurso humano para dar asistencia técnica y ambiental a los mineros, es preciso fortalecer las labores de investigación, desarrollo, evaluación y difusión de tecnologías de producción limpia en minería y mercados verdes, para mejorar los procesos de explotación y beneficio de minerales y minimizar efectos ambientales.

Los CAM deben convertirse en factores dinámicos para el desarrollo minero en la región o área donde se encuentren, facilitando a través de ellos la interacción permanente de los distintos actores involucrados en cada una de las etapas o procesos productivos de la actividad minera, entidades privadas como asociaciones, agremiaciones, cooperativas, etc., y entidades públicas como autoridades mineras, ambientales tanto nacionales como regionales y entes territoriales.

Desde una visión empresarial, estos CAM deben promover, entre la comunidad minera y sus distintas formas asociativas existentes, la capacitación en los siguientes temas: seguridad social, salud ocupacional, comercialización, mercadeo y participación activa en la conformación y desarrollo de las cadenas de valor agregado, que permitan transformar las materias primas en bienes manufacturados, identificando la participación en cada uno de los eslabones de la cadena para hacerlos más eficientes desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y social. Estableciendo las relaciones necesarias para implementar el Plan Padrinos, consistente en adelantar planes y programas concretos de transferencia de tecnología, de estructuración o de reconversión de pequeñas explotaciones por parte de empresas mineras con trayectoria en el sector.

Partiendo de la problemática expuesta se presentarán las siguientes propuestas en la búsqueda de solucionar los principales aspectos en cada uno de las temáticas, las cuales hacen parte del Plan de acción a seguir.

### **12.1 Objetivos de los CAM**

#### **12.1.1 Objetivo general.**

- Promover el mejoramiento ambiental, social y técnico de la actividad minera en su área de influencia.

#### **12.1.2 Objetivos específicos**

- Realizar y/o actualizar los diagnósticos que brinden conocimiento del medio natural, social y potencialidades de las zonas mineras.
- Promover la organización y capacitación de los mineros y sus familias para la protección ambiental y el mejoramiento de la capacidad productiva.
- Promover la legalización minero - ambiental en su área de influencia.

		GI-969	PÁG. 2	
VERSIÓN:	0		FECHA	16/12/04
ELABORÓ:		REVISÓ:	APROBÓ:	

- Diseñar y ejecutar los programas de capacitación y asistencia técnica minero - ambiental en su área de influencia.
- Investigar e implementar tecnologías limpias económicas y de posible aplicación en su región.
- Desarrollar mecanismos de coordinación institucional para la gestión minero – ambiental.
- Desarrollar instrumentos y proyectos que permitan mejorar las condiciones económicas, ambientales, la aplicación normativa, el incremento de la eficiencia minera y de sus formas organizativas.
- Conocer los principales factores de deterioro ambiental para establecer prioridades y programas de prevención, manejo y control ambiental y sanitario en la búsqueda de objetivos de calidad ambiental regional.
- Fortalecer el desarrollo de la familia minera.
- Prestar servicios de laboratorio y generar información minera y ambiental sobre su área de influencia.

Para el cumplimiento de los objetivos del CAM en sectores alejados dentro del área de influencia, es recomendable la apertura de oficinas auxiliares o centricos, los cuales permiten apoyar los asentamientos mineros de acuerdo a las necesidades de atención.

## **12.2 Manual de organización y funciones**

### **12.2.1 Introducción**

#### 12.2.1.1 Definición

El Manual de Organización y Funciones, es el instrumento normativo que detalla el objetivo, alcance y funciones específicas delegadas jerárquicamente de la estructura orgánica de un CAM

#### 12.2.1.2 Objetivo

Los objetivos genéricos del presente documento son:

- Establecer normas que garanticen el buen funcionamiento y la oportuna actualización de la estructura orgánica y las funciones propias del CAM.
- Determinar la ubicación administrativa de los órganos y personal que conforman el CAM.
- Describir las funciones generales y específicas del personal del CAM.
- Definir la relación y coordinación que debe existir entre los diferentes órganos del CAM

#### 12.2.1.3 Alcance

Este manual debe ser de conocimiento de todo el personal del CAM

### **12.2.2 Funciones**

Para diseñar la estructura de los CAM ha sido necesario identificar cada una de las funciones existentes agrupándolas bajo la clasificación siguiente:

#### **◆ Función de la coordinación**

En el centro, se requiere una coordinación orientada por objetivos.

Su misión principal es desarrollar todas las actividades que implican guiar y conducir el CAM con el fin de que éstos cumplan sus objetivos.

◆ **Función de apoyo profesional**

Serán los encargados de brindar asistencia y asesoría técnica a los mineros a través de capacitaciones y programas específicos.

La función primordial consiste en apoyar al minero para que éste mejore sus procesos de producción, respetando el medio ambiente.

◆ **Función de Apoyo técnico**

La misión fundamental es apoyar a los profesionales en la asistencia y asesoría técnica a los mineros y realizar monitoreo ambiental de la zona, para evitar daños futuros en el ecosistema.

**12.2.3 Profesionales propuestos**

◆ **Coordinación, ingeniero de Minas: con especialización o experiencia ambiental**

**Perfil**

Se requiere una persona dinámica, extrovertida con buen manejo de las relaciones públicas, con capacidad para interactuar con personal de diferentes niveles de responsabilidad, don de mando y de gentes.

**Reporta**

Cuenta con autonomía funcional, técnica y administrativa. Da cuenta de los actos administrativos y presupuestales a la entidad a la cual esté adscrito el CAM.

**Supervisa**

- Área técnica y de capacitación
- Áreas de laboratorio
- Área de Administración

**Función Principal**

Es responsable de fijar los objetivos, las estrategias, el plan anual, el presupuesto y las políticas y supervisar su implementación. Asimismo, ejerce supervisión, control y decisión sobre los aspectos administrativos del CAM, sus actos y operaciones.

**Funciones Específicas**

- a. Dirigir y administrar el CAM para el adecuado cumplimiento de sus funciones.
- b. Gestionar los recursos en las entidades nacionales e internacionales.
- c. Dirigir la gestión operativa, administrativa y financiera del CAM.
- d. Diseñar el plan estratégico y el presupuesto anual.
- e. Seleccionar el personal idóneo para el correcto funcionamiento del CAM.
- f. Celebrar los contratos y demás actos requeridos para el normal desarrollo de las actividades del CAM, incluyendo los de prestación de servicios para la ejecución de trabajos específicos, salvo delegación expresa.

- g. Representar al CAM ante instituciones públicas o privadas, nacionales o extranjeras, incluido la obtención de apoyo y/o cooperación de organismos internacionales y/o países.
- h. Presentar y sustentar informes periódicos sobre las actividades administrativas y presupuestales del CAM a la entidad a la cual pertenezca.
- i. Dirigir, coordinar, supervisar y controlar las acciones de los diferentes profesionales y técnicos que laboran en el CAM.
- j. Dirigir, coordinar y supervisar las acciones tendientes a posicionar y difundir la imagen institucional.
- k. Definir programas de capacitación que permitan fortalecer y crear las organizaciones de los mineros, que mejoren el desempeño del minero e impulsar las tecnologías limpias.
- l. Establecer políticas mineras en línea con los programas de la autoridad minera y velar por su cumplimiento.
- m. Establecer alianzas con los distintos sectores de la zona de influencia del CAM con el fin de integrarlo a las políticas regionales y departamentales.
- n. Promover y velar por el funcionamiento del registro y sistematización de la información del CAM.
- o. Implementar indicadores y hacer el seguimiento respectivo, como instrumento de medición de la gestión realizada.

◆ **Geólogo o ingeniero de Minas**

**Reporta**

Al coordinador

**Supervisa**

Las labores desempeñadas por el técnico ambiental en minería.

**Función Principal**

Es el responsable de adelantar los programas definidos por el coordinador, evaluar y analizar las diferentes tecnologías limpias que se pueden aplicar en las minas de su área de influencia y presentar propuestas para adelantar el conocimiento geológico en la región. Así mismo debe formular la innovación para el mejoramiento continuo, productivo y tecnológico de la minería en la región.

**Funciones Específicas:**

- a. Implementar y ejecutar las políticas definidas por el CAM.
- b. Identificar y desarrollar programas de capacitación técnica.
- c. Participar en la formulación de proyectos mineros con el fin de gestionar recursos en los diferentes entes nacionales e internacionales.
- d. Formular anualmente sus requerimientos operativos, para la elaboración del presupuesto anual del CAM.
- e. Elaborar y mantener actualizada la base de datos de contactos institucionales en el área minera tanto a nivel nacional como internacional.
- f. Asesorar a los mineros en los trámites mineros y ambientales promoviendo la legalización.
- g. Mantener actualizado el registro y sistematización de la información minero ambiental de la zona de influencia del CAM
- h. Investigar e implementar el uso de las tecnologías limpias en las minas que se encuentran dentro de su jurisdicción.
- i. Promover el mejoramiento de las distintas etapas de la actividad minera.
- j. Otras actividades encomendadas por el coordinador o que sean propias de su función.

**◆ Ingeniero químico****Reporta**

Al coordinador

**Función Principal**

Es el responsable de evaluar y analizar los diferentes problemas ambientales causados por sustancias empleadas en los procesos de beneficio en el área de influencia del CAM y formular soluciones permanentes a los problemas ambientales generados por la minería.

**Función Específica**

- a. Implementar y ejecutar las políticas definidas por el CAM.
- b. Identificar y desarrollar programas de capacitación técnica.
- c. Participar en la formulación de proyectos ambientales mineros con el fin de gestionar recursos en los diferentes entes nacionales e internacionales.
- d. Formular anualmente sus requerimientos operativos, para la elaboración del presupuesto anual del CAM.
- e. Elaborar y mantener actualizada la base de datos de contactos institucionales en el área ambiental tanto a nivel nacional como internacional.
- f. Mantener actualizado el registro y sistematización de la información de las calidades físico químicas del recurso hídrico de la zona de influencia del CAM. Así como registrar y hacer seguimiento a los parámetros químicos evaluados
- g. Formular los servicios a prestar en el laboratorio.
- h. Investigar e implementar el uso de las tecnologías limpias en las minas que se encuentran dentro de su jurisdicción.
- i. Participar en el montaje y calibración de equipos.
- j. Realizar ensayos al fuego, fundición de metales, investigación en beneficio de minerales, análisis de muestras de roca y minerales.
- k. Realizar muestreos de aguas, procesos de beneficio y de efluentes mineros
- l. Otras actividades encomendadas por el coordinador o que sean propias de su función.

**◆ Trabajador en el área social****Reporta**

Al coordinador

**Función Principal**

Es el responsable de concienciar al minero sobre sus responsabilidades minero ambientales y la posibilidad de mejorar en el desarrollo productivo de la mina a través de participación en capacitaciones técnicas que le permitirán mejorar su calidad de vida.

**Función Específica**

- a. Identificar y desarrollar programas de capacitación no sólo técnica, sino formación empresarial, bien sea dentro de la institución o en visitas a campo.
- b. Participar en la formulación de proyectos ambientales mineros con el fin de gestionar recursos en los diferentes entes nacionales e internacionales.

- c. Formular anualmente sus requerimientos operativos, para la elaboración del presupuesto anual del CAM.
- d. Elaborar y mantener actualizada la base de datos de contactos institucionales en el área social tanto a nivel nacional como internacional.
- e. Mantener actualizado el registro y sistematización de la información de las capacitaciones realizadas.
- f. Formular los servicios a prestar en el CAM.
- g. Promover dentro de la comunidad minera formas asociativas y fortalecer las existentes.
- h. Elaborar y difundir instrumentos facilitadores.
- i. Desarrollar e implementar actividades lúdicas para los mineros y sus familias.
- j. Otras actividades encomendadas por el coordinador o que sean propias de su función.

◆ **Técnico ambiental en minería**

**Reporta**

Al geólogo o ingeniero de Minas y al coordinador

**Función Principal**

Es el responsable de tomar las muestras de laboratorio, inspeccionar el estado de las explotaciones y reportar las diferentes anomalías que se encuentren en cada una de ellas, de acuerdo a los aspectos social, ambiental y minero.

**Función Específica**

- a. Registrar y hacer seguimiento a los parámetros de monitoreo ambiental en el área de influencia del CAM.
- b. Realizar el servicio de asistencia técnica conjuntamente con el profesional asignado por el coordinador.
- c. Apoyar la formulación de nuevos servicios a prestar en el laboratorio.
- d. Participar en el montaje y calibración de equipos
- e. Apoyar y participar en el desarrollo de proyectos pilotos para la promoción de tecnologías limpias
- f. Participar en el desarrollo de los programas de capacitación minero ambiental.
- g. Otras actividades encomendadas por el coordinador o que sean propias de su función.

◆ **Técnico administrativo**

**Reporta**

Al coordinador.

**Función Principal**

Es el responsable de mantener un sistema contable que genere el flujo de caja y los resultados de la gestión para la toma oportuna de decisiones, planificación y control de las actividades del CAM.

**Funciones Específicas**

- a. Atender al público, brindando atención y orientación al personal del CAM y al público en general sobre consultas y/o gestiones relacionadas con el área de administración.
- b. Llevar la contabilidad general de las operaciones del CAM, para generar un flujo de caja.
- c. Manejar y archivar correspondencia.

- d. Recibir, registrar, analizar y sistematizar la documentación que ingrese o se procese en el área de administración.
- e. Atender el teléfono brindando información competente y efectuando las derivaciones correspondientes.
- f. Otras actividades encomendadas por el coordinador o que sean propias de su función.

◆ **Asistente de servicios generales.**

**Reporta**

Al coordinador

**Función Principal**

Responsable de efectuar el mantenimiento del CAM

**Funciones Específicas**

- a. Asear y mantener las instalaciones.
- b. Atender al personal del CAM y público en general.
- c. Realizar labores de mensajería local.
- d. Otras actividades encomendadas por el coordinador o que sean propias de su función.

◆ **Celador**

**Reporta**

Al coordinador y al técnico administrativo

**Función Principal**

Responsable del cuidado de las instalaciones, equipos y enseres que se encuentren en el CAM

**Funciones Específicas**

- a. Vigilar y controlar la entrada y salida de personal.
- b. Reportar cualquier anomalía en el CAM o sus alrededores.
- c. Recepcionar junto con el técnico administrativo la documentación que ingrese al CAM.
- d. Otras actividades encomendadas por el coordinador o que sean propias de su función.

A continuación se presenta el organigrama.



### 12.3 Oficinas auxiliares a los CAM o Centricos

**Objetivos.** Prestar asistencia al minero en sectores alejados al CAM, facilitando la operatividad del centro y brindando mayor cobertura.

**Personal.** Para la operación del centrico se requiere del siguiente personal:

- Profesional en el área social.
- Técnico ambiental en minas.

**Infraestructura.** En coordinación con la alcaldía de las áreas mineras se debe establecer una oficina cerca de las minas, donde se atenderá al minero. Esta oficina debe contar con lo siguiente:

- Equipo de cómputo.
- Escritorios y archivador
- Tablero acrílico portátil.
- Nevera pequeña (almacenamiento de muestras de agua)
- Cinta métrica.
- GPS y altímetro
- Brújula.

#### Actividades a desarrollar

1. Asesorar al minero en el desarrollo de trámites minero ambientales.
2. Organizar a los mineros.
3. Capacitar a los mineros de acuerdo a los lineamientos establecidos por el CAM.
4. Brindar asistencia técnica minero ambiental.
5. Otras funciones y apoyos requeridos por el CAM.

### 12.4 Propuesta de creación de nuevos CAM

De acuerdo al análisis efectuado para los CAM existentes se observa las diferentes problemáticas de cada uno de ellos, esto facilita el método de selección de los nuevos centros, de esta manera la metodología empleada para la postulación de creación de nuevos se basa en lo siguiente:

- Análisis de información existente.
- Existencia de concentración de explotaciones mineras.
- Diversificación de minerales.
- Fortalezas de cada región.

Partiendo de lo anterior, el grupo interdisciplinario efectuó un análisis detallado teniendo en cuenta los criterios que permitieran la escogencia de los posibles sitios para creación de los CAM. Estos criterios son:

- Diversificación de materiales: Permitirá efectuar un servicio eficiente de acuerdo a las necesidades de los mineros, ampliando su campo de acción.
- Problemática minera y ambiental: Es necesario apoyar a las autoridades competentes teniendo en cuenta que existen pasivos ambientales y la población minera tiene altos índices de necesidades básicas insatisfechas debido a los bajos ingresos, poca rentabilidad de los mineros, falta de implementación de tecnologías y asistencia técnica.
- Existencia de formas organizativas: Para que exista un desarrollo en la minería es necesario que se efectúe un fortalecimiento y creación de formas organizativas, de acuerdo al Plan Nacional de Desarrollo, Plan de Desarrollo Minero y Planes de Desarrollo Regionales.

De acuerdo con los criterios antes mencionados se ha considerado el establecimiento de los siguientes CAM, los cuales se ubican en los Distritos Mineros–DM definidos por la UPME, describiendo a continuación cada uno de ellos:

#### **12.4.1 CAM Tolima, DM - 25**

En el departamento del Tolima se adelantan explotaciones de oro aluvial, oro de filón y de materiales de construcción entre otros, siendo impactante la actividad minera en especial por el uso de sustancias de interés sanitario como cianuro y mercurio, las explotaciones poco tecnificadas, la falta de concientización y sensibilización de los mineros ante el medio ambiente que ha generado problemas de contaminación a las aguas, suelo y paisaje.

En la actualidad, no existe un organismo que promueva el desarrollo de producción más limpia, tecnificación de las explotaciones y apoye al minero en el mejoramiento de sus actividades, sin desconocer las actividades realizadas por las autoridades mineras y ambientales que se han centralizado más hacia el control y administración de los recursos en la zona.

En el municipio del Líbano, sector Porvenir Mate - fique, se adelantan explotaciones de oro de filón, para el beneficio se usa cianuro y mercurio, representando un riesgo alto al situarse las plantas de beneficio en la cuenca de uno de los afluentes del acueducto de la población de El Convenio.

En el municipio de Ataco, se adelanta explotación de oro aluvial, generando contaminación de las aguas del río Saldaña con sedimentos, afectación de su zona protectora, destrucción del suelo y cobertura vegetal y cambio morfológico.

A continuación se especifican los minerales explotados en el departamento, donde el CAM tendría su área de influencia, **Figura 15** CAM Tolima:

- Oro de filón: Líbano, Murillo, Falán, Santa Isabel.
- Oro aluvial: Ataco, Chaparral, Coyaima, Valle de San Juan, Planadas.
- Materiales de construcción (material de arrastre, yeso, mármol, arenas puzolánicas, calizas): Coello, Espinal, Flandes, Ibagué, Alvarado, San Luis, Rovira, Fresno, Ortega, Honda.
- Feldespatos: Ibagué.
- Hierro: San Luis, Ortega y Coyaima.
- Arcillas: San Luis, Venadillo, Ibagué, Cunday y Coello.

#### **Fortalezas**

En este departamento existen explotaciones de materiales de construcción, oro de filón, oro de aluvión, calizas, arcillas (bentonítica, ornamentales, caoliníticas) y feldespato; de acuerdo a lo anterior se observa que es un departamento con diversificación de minerales.

Por otra parte, se observa que existen entidades como la Corporación Autónoma Regional del Tolima – Cortolima, autoridad minera (Ingeominas), gobernación, Universidad del Tolima, SENA y algunos grupos organizados, entidades que pueden servir de apoyo al CAM.

El Plan de Desarrollo Departamental contempló dentro de sus subprogramas la “Promoción y divulgación de la actividad minera en el Departamento, mediante la construcción de bases de datos del sector de la minería, que permitan identificar el potencial minero y la realización de un evento promovido por el Ministerio de Minas y Energía y la Comisión Nacional de Regalías y apoyo para la capacitación a los entes municipales en control de evasión”, la finalidad de este subprograma es solucionar la limitante generada debido al desconocimiento de las características del subsuelo; malas prácticas de explotación, generalmente minería de hecho, con efectos nocivos para el patrimonio ambiental; poco respaldo a los inversionistas del sector; y mínimos ingresos por el pago de regalías a los municipios y al departamento.

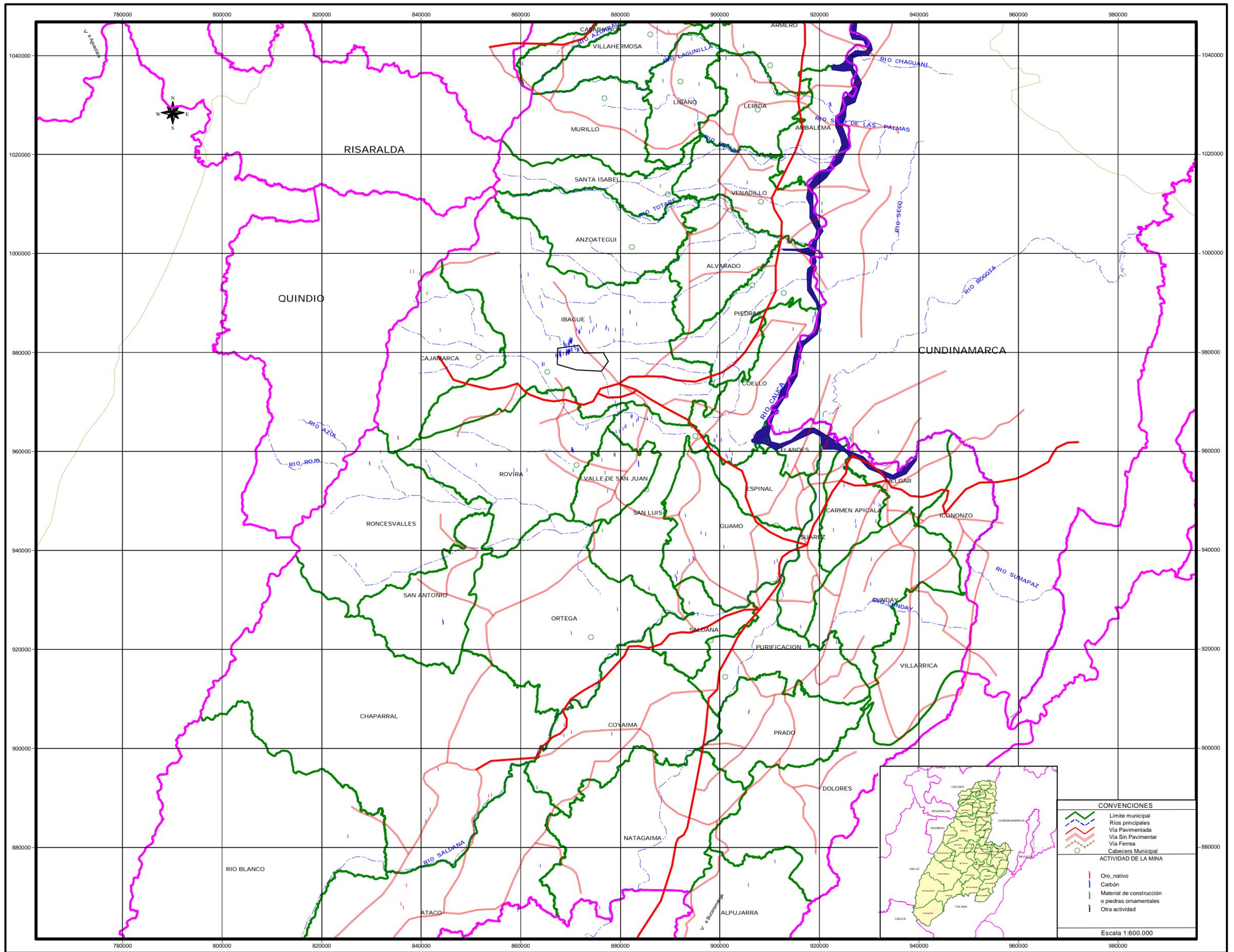


FIGURA 15  
LOCALIZACIÓN GENERAL CENTRO AMBIENTAL MINERO - CAM PROPUESTO  
MUNICIPIO DE IBAGUÉ - TOLIMA

En las zonas mineras del departamento existen organizaciones mineras como: Asoladrillo, Empresa Comunitaria Cunira y Coomaiminataco entre otras.

Existe la posibilidad de promover el plan padrinos ya que se encuentran empresas como Cemex de Colombia, en el municipio de San Luis y Sector Resources Ltda., en el municipio de Santa Isabel de manera que se pueden efectuar convenios para el apoyo de la pequeña minería, como también con empresas petroleras que podrían apoyar las actividades del CAM.

### **Análisis**

En la aplicación de la metodología antes indicada se determinó:

- Existen explotaciones en las cuales el CAM puede desarrollar las funciones debido a la diversificación en los materiales.
- En los sectores de Ataco, Chaparral, Líbano, Coello ha existido problemática ambiental, social, minera por las explotaciones de oro y materiales de construcción.
- La explotación de oro en el municipio de Fresno y la manipulación de sustancias de interés sanitario representa un riesgo de contaminación del acueducto de El Convenio.
- Las fichas de manejo a implementar se estipulan en: fortalecimiento a asociaciones mineras y creación de nuevas, producción más limpia, capacitación, desarrollo comunitario, fomento a legalización minero ambiental, generación de recursos, prestación de servicios.

#### **12.4.2 CAM Boyacá, DM - 9**

Gran parte de la economía del departamento de Boyacá depende de la explotación de yacimientos minerales tales como: caliza, carbón, esmeraldas, mineral de hierro, roca fosfórica, arenas, riolitas y arcillas, entre otros, extraídos algunas veces por métodos artesanales y otras veces tecnificados. El corredor vial Tunja - Sogamoso está limitado por casi todos sus flancos por explotaciones mineras, al norte - canteras de roca caliza en Nobsa, Chámeza y margas, explotaciones de calizas por Cementos Holcim Colombia S.A., Acerías Paz de Río y Cementos Paz de Río S.A. y pequeños mineros, al este, minería subterránea de carbón y roca fosfórica y minería a cielo abierto de explotación de arenas, al oeste, canteras de caliza. En el departamento se adelanta la explotación de esmeraldas en Muzo y Otanche. **Figura 16** CAM Boyacá.

Entre las principales explotaciones del departamento están:

**Carbón.** De acuerdo con la información publicada por la Red de Desarrollo Sostenible de Colombia – RDSC la minería de carbón genera más de 15 000 empleos de forma directa e indirecta en el departamento de Boyacá. Se tienen identificadas 1 004 explotaciones organizadas, tres quintas partes de las explotaciones mineras son de subsistencia, dos quintas partes como pequeña minería de tipo informal sin reconocimiento legal. El común denominador del sector minero es la explotación informal, de subsistencia generalmente, con deficiente infraestructura y escasos recursos financieros, con ausencia de tecnologías limpias que contribuye a la contaminación de agua, suelo, aire, sedimentación de las corrientes fluviales y escasa mano de obra calificada.

Se adelantan explotaciones de carbón en los municipios de Sogamoso, Tópaga, Corrales, Monguí, Soatá, Gámeza, la Uvita, Sativasur, Sativanorte, Samacá, Soatá, Mongua entre otros.

**Hierro.** Las explotaciones de mineral de hierro se localizan en el municipio de Paipa y a gran escala en el municipio de Tasco, Paz del Río, por Acerías Paz de Río.

**Arcillas.** Las explotaciones de arcilla se localizan principalmente en los municipios de Tunja, Duitama y Sogamoso entre otros.

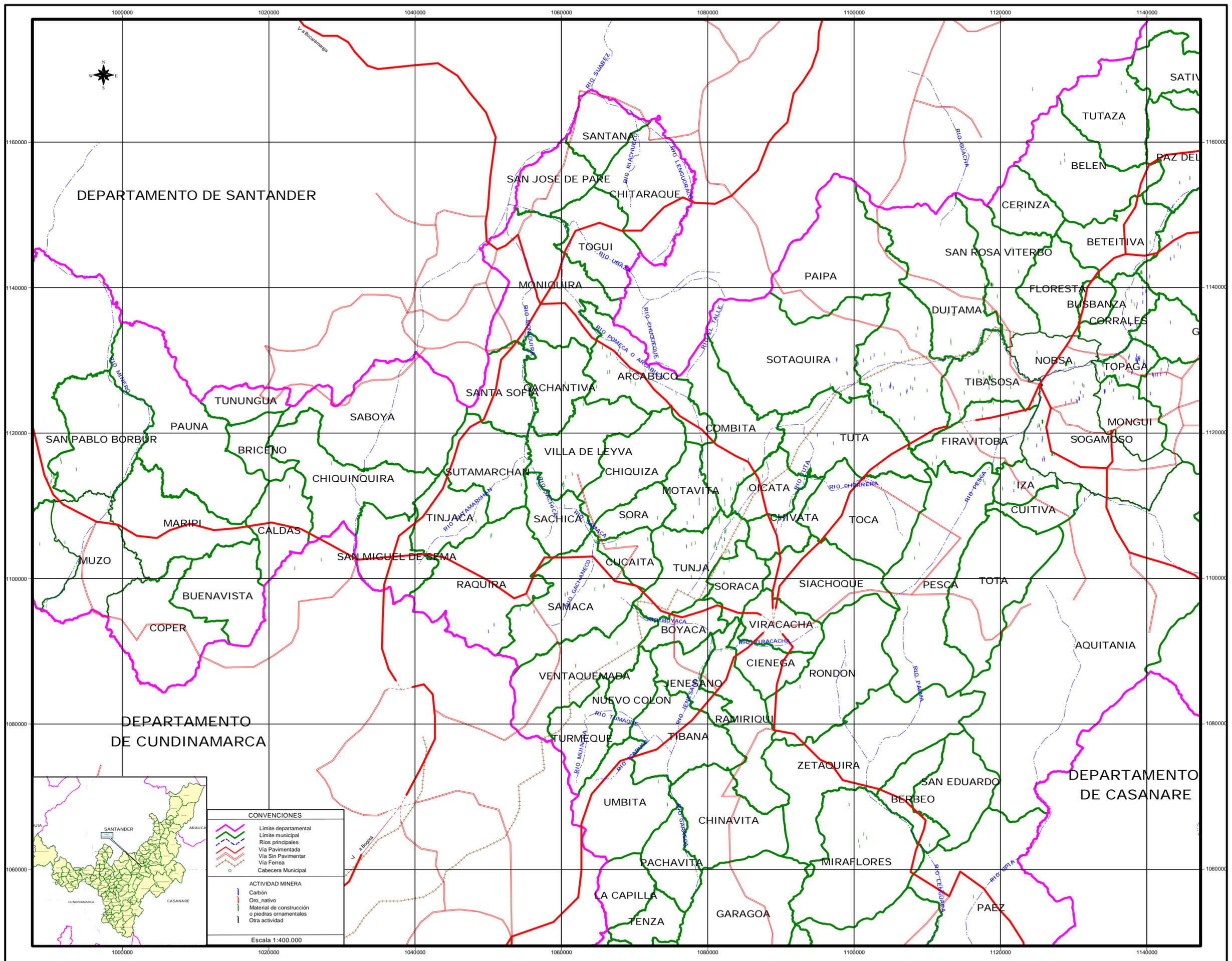


FIGURA 16  
 LOCALIZACIÓN GENERAL CENTRO AMBIENTAL MINERO - CAM PROPUESTO  
 MUNICIPIOS DE NOPSA - SOGAMOSO - BOYACÁ

En la región existen industrias que se benefician de este mineral como Ladrillos Maguncia y Vitrificados Boyacá, que están marcando una pauta importante en esta labor.

**Caliza.** Se adelanta explotación de caliza en los municipios de Nobsa, Iza, Pesca, Sogamoso y Villa de Leiva, por grandes empresas y pequeños mineros. La caliza en el corredor industrial, es procesada principalmente por empresas como Cementos Holcim Colombia S.A., Cementos Uno A y Cementos Paz de Río, es considerada la materia básica de la industria del cemento. Los pequeños mineros procesan la caliza para la fabricación de abonos, cales y concentrados.

También, en el departamento se adelanta explotación de roca fosfórica en Sogamoso, Iza y Pesca.

### **Formas organizativas**

- Cooperativa de alfareros de Sogamoso
- Asociación de alfareros - Asoalfa.
- Centro Industrial Cooperativo de Alfareros de Sogamoso - Cicoalsog. Esta entidad actualmente opera el Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial de la Arcilla en coordinación con la alcaldía del municipio de Sogamoso.

### **Problemática ambiental**

En el departamento se adelantan explotaciones de carbón, arcillas, arenas, recebos, roca fosfórica y piedras preciosas. Todas éstas generan impactos ambientales como vertimiento de aguas mineras y domésticas e intervención de cauces, al tiempo que generan un fenómeno de subsidencia y cambio de morfología. En el municipio de Sogamoso esta problemática se presenta primordialmente en las veredas de Pedregal Alto, Morcá, Batá y Primera Chorrera y las fuentes hídricas afectadas son el río Chorrerano, la Quebrada Las Torres y la Quebrada Ombachita, entre otras.

La minería a cielo abierto de arenas, calizas y arcillas genera modificación del paisaje y la pérdida de la cobertura vegetal y del suelo agrícola, y han ocasionado procesos de erosión que producen un impacto sobre la infraestructura de servicios (vías, acueductos, etc.) y sobre los suelos agrícolas y urbanos. Además las explotaciones de arenas adelantadas con métodos inadecuados (talud único negativo) en los municipios de Sogamoso e Iza representan un riesgo de deslizamiento.

En el sector de arcillas la alcaldía municipal de Sogamoso lidera actualmente un proceso de reconversión tecnológica. A continuación se indican las acciones desarrolladas:

- Cierre de 102 hornos ubicados en la zona urbana
- Utilización de combustibles menos contaminantes (coque) en la totalidad de los hornos de fabricación de ladrillo (507 hornos).
- Recuperación de tres hectáreas de zonas afectadas por la explotación irracional de arcillas.
- Construcción del Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial de la Arcilla como alternativa de reconversión tecnológica en el proceso artesanal de fabricación de ladrillo y de reubicación de las industrias situadas en aquellas áreas no aprobadas por el Plan de Ordenamiento Territorial.
- Capacitación de 200 familias del sector alfarero en producción limpia.

### **Fortalezas**

- En el departamento de Boyacá existen entidades relacionadas con el sector minero como Ingeominas en Nobsa, Centro Nacional Minero – SENA y Centro de Desarrollo Tecnológico e Industrial de la Arcilla de la alcaldía municipal de Sogamoso. El SENA cuenta con laboratorios de aguas, minerales y suelo, sede de salvamento minero y personal capacitado en el área de la minería y medio ambiente.
- La actividad minera ocupa un renglón importante dentro de la economía del departamento.

- Existen en la zona empresas como Acerías Paz de Río, Ladrillos Maguncia, Vitrificados Boyacá, Cementos Paz de Río y Cementos Holcim Colombia S.A., que pueden apadrinar a grupos organizados de pequeños mineros.
- En este departamento se ha generado una preocupación por parte de las alcaldías municipales en los temas minero ambientales.

**Recomendación**

Se recomienda localizar el CAM en el municipio de Sogamoso o en el municipio de Nobsa, por ser éstos epicentros de la actividad minera y contar con vías de acceso en buen estado, con laboratorios de suelos, aguas y minerales y estación de salvamento del SENA, entidad que puede servir de apoyo al CAM o ser operadora del mismo.

En los municipios de Otanche o Muzo y en Soatá, se puede pensar en oficinas auxiliares de los CAM o Centricos.

**12.4.3 CAM Vetas-California, Santander, DM - 23**

El distrito minero de Vetas-California está ubicado a 51 kilómetros al nordeste de Bucaramanga. Hay dos vías: Bucaramanga-Berlín-Vetas parcialmente pavimentada y Bucaramanga-Matanza-Suratá-Vetas, que atraviesa la zona minera del municipio de California. El distrito minero ocupa un área de 50 km<sup>2</sup> aproximadamente y se divide en dos sectores con características diferentes: el primero que se extiende por la cuenca del río La Baja en el municipio de California y el segundo situado en las cabeceras de la cuenca del río Vetas. El distrito esta localizado dentro de los profundos cañones excavados por los ríos La Baja y Vetas, en una zona de topografía muy abrupta. Las alturas varían entre 2 000 msnm en el área de California hasta 3 300 metros en el área de Vetas, por lo que el clima es frío y húmedo, con sólo una estación relativamente seca entre los meses de diciembre a marzo.

**Fortalezas**

El distrito constituye la única región de la cordillera Oriental que contiene depósitos de oro de este tipo que son actualmente explotados y comprende los municipios de Suratá, Vetas y California constituyen zonas con potencial geológico para nuevos proyectos de oro de filón. **Figura 17** CAM Vetas y California, Santander.

El municipio de Vetas se clasifica como minero, con un componente menor en la actividad agropecuaria. La población económicamente activa, en el rango de 16 a 65 años es el 65%.

Población en el distrito minero de Vetas-California<sup>1</sup>:

Municipio	Población
California	1 471
Vetas	2 363
Suratá	4 511
Total	8 345

El patrón de asentamiento tiende a ser nucleado, propio de una modalidad empresa-familia que refleja el carácter parental, único en el país en las explotaciones auríferas.

El estudio realizado por el Comité Minero Ambiental de Santander en 1998, en el que se incluyeron 46 minas del distrito, correspondientes al 53% de las minas inscritas en la Regional Minera de Bucaramanga, permitió establecer que la minería es la principal fuente de empleo del distrito, abarcando aproximadamente la cuarta parte de la población ocupada o mucho más, dependiendo de los precios del

<sup>1</sup> Mineralco s.a.-Cimex U.N. convenio ciencia y tecnología. *Prefactibilidad de plantas piloto.*

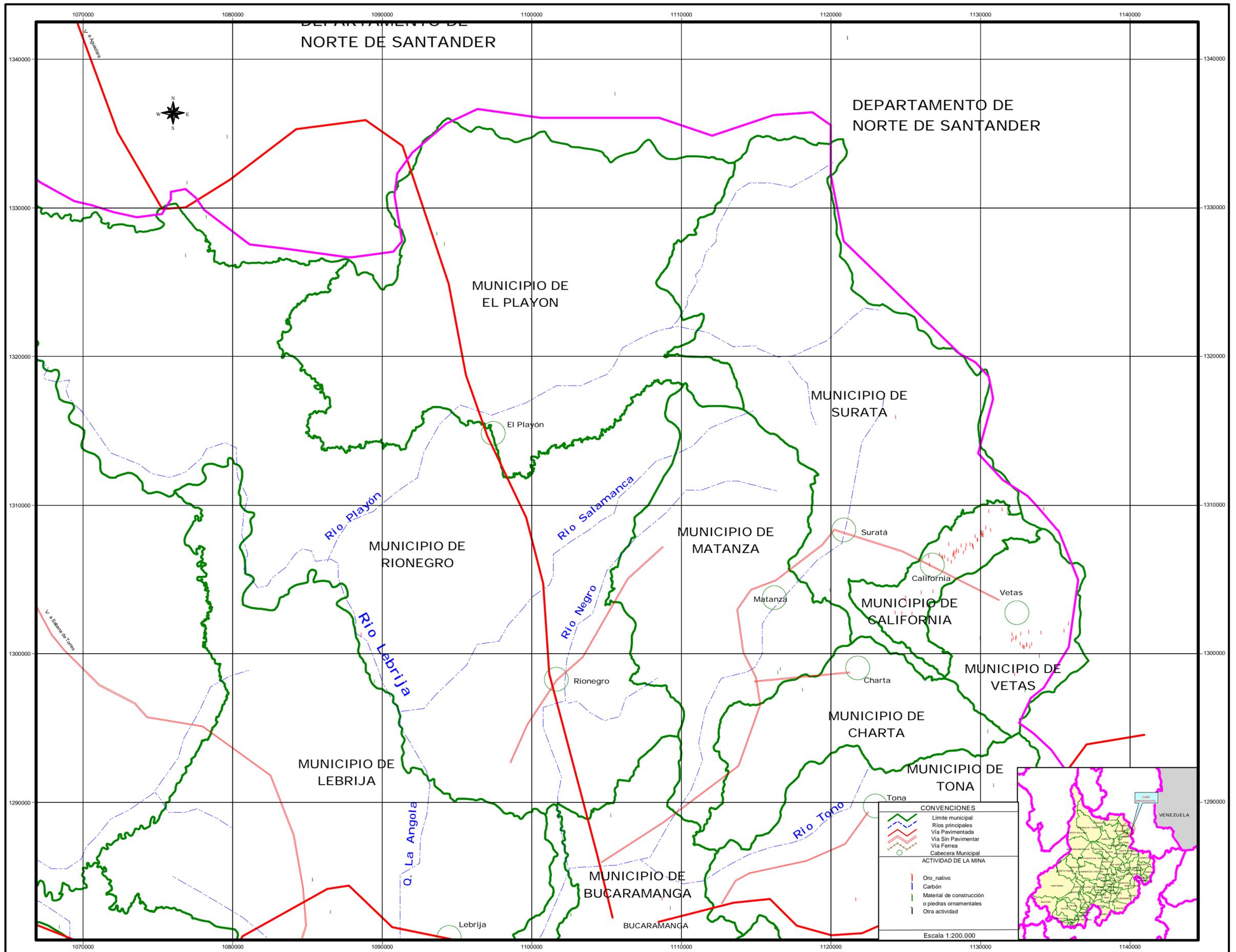


FIGURA 17  
 LOCALIZACIÓN GENERAL CENTRO AMBIENTAL MINERO - CAM PROPUESTO  
 MUNICIPIO DE VETAS - SANTANDER

oro y del descubrimiento de nuevos frentes de oro en las minas. Sin embargo, la cantidad de personas dedicadas a esta actividad supera ampliamente el 25%, porque existe una gran cantidad de mineros que realizan sus labores en forma permanente por fuera del marco legal (como los barrileros que en 1998 sumaban 55 en California y 40 en Vetas) cuya producción no se puede cuantificar<sup>2</sup>.

En California el número de minas en explotación es muy variable, mientras que en Vetas la actividad minera ha sido más continua en cuanto al número de minas y se ha mantenido una cierta continuidad en la actividad de las explotaciones legales.

En el municipio de Vetas existen 13 empresas mineras con 79 socios y 278 obreros, en total 357, año 1997.

Los socios más los obreros, 357 en total, multiplicados por 5 que es el promedio de la unidad familiar dan como resultado 1 785 personas que dependen de la minería en una población de 2 181 personas. De esto se deduce que más de un 80% de la población depende de la actividad minera<sup>3</sup>.

En 1998 el total de títulos mineros inscritos en la Regional de Minas de Bucaramanga ascendía a 91; 26 del municipio de Vetas y 60 del municipio de California. En el año 2000 el total de títulos mineros vigentes de metales preciosos para Santander era 67<sup>4</sup>. La cantidad de minas activas ha ido disminuyendo vertiginosamente por el agotamiento de las minas existentes y la falta de exploración. La mayoría de las minas operan bajo la licencia de exploración.

### Formas organizativas

Las organizaciones empresariales de Vetas son más consolidadas que las de California, teniendo vinculados entre 10 y 60 personas al trabajo productivo, en contraste con las de California que, aunque en cantidad sobrepasan las de Vetas, tienen menos de 10 trabajadores en promedio.

En las empresas de menos de 20 empleados, el administrador, generalmente socio, asume varias funciones entre ellas la de almacenista y encargado del mantenimiento. En las empresas de menos de 10 trabajadores, las funciones son menos precisas y divididas y son delegadas por el administrador según las necesidades del día.

En el municipio de Vetas las empresas mineras están en la categoría de pequeñas minería. De éstas empresas la mayor, ocupa 80 obreros, seis ocupan entre 20 y 30 obreros, dos entre 10 y 20 obreros y hay tres en rango entre 3 y 10 obreros. Las empresas están agrupadas en una asociación de mineros llamada Asomineros<sup>5</sup>

El bajo rendimiento del proceso de extracción y beneficio implementado y la incertidumbre asociada a la cantidad total de metal precioso en el material procesado por la falta de control y mediciones en el proceso, hacen que en muchos casos la rentabilidad de un ejercicio sea baja e incluso negativa<sup>6</sup>.

### Problemática ambiental

La actividad minera que se desarrolla ocasiona problemas de contaminación sobre los ecosistemas acuáticos. El río Vetas y la quebrada El Salado son afluentes del río Suratá cuyas aguas son captadas por la Compañía del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, con una población de 472 461; la cual continuamente monitorea para analizar contenidos de cianuro libre, metales pesados y mercurio. En

<sup>2</sup> Centro de Desarrollo Productivo de joyería y Fomipyme. *Acuerdo de Competitividad de la cadena productiva de la joyería de Santander*. Bucaramanga, 30 de abril de 2004

<sup>3</sup> Mineralco S.A.-Cimex U.N. Convenio ciencia y tecnología. *Prefactibilidad de plantas piloto*.

<sup>4</sup> Ministerio de Minas y Energía, *Memorias al Congreso Nacional 2000-2001*

<sup>5</sup> Mineralco S.A. -Cimex U.N. Convenio ciencia y tecnología. *Prefactibilidad de plantas piloto*.

<sup>6</sup> Centro de Desarrollo Productivo de joyería y Fomipyme. *Acuerdo de Competitividad de la cadena productiva de la joyería de Santander*. Bucaramanga, 30 de abril de 2004

ocasiones las concentraciones de estos elementos han superado los límites permisibles inhabilitándolas para los procesos de potabilización, debido a lo cual la Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CDMB, implementó un programa de control de descargas, a través del cual se ha logrado regular los niveles de cianuro depositados<sup>7</sup>.

El río Vetas pertenece a la cuenca superior del río Lebrija, nace en el municipio de Vetas y desemboca en el río Suratá.

“Contaminación del recurso agua con cianuro, mercurio y otros metales pesados por el vertimiento de sólidos y líquidos de los procesos de beneficio, además de los estériles del proceso de explotación. El monitoreo que se realiza continuamente de las aguas del río Vetas muestra que agentes tóxicos superan los límites admisibles en las aguas para consumo humano”<sup>8</sup>.

El Acuerdo de Competitividad firmado en abril de este año es un paso importante para establecer los compromisos por parte de los distintos eslabones involucrados en el departamento en la cadena productiva de la industria de la joyería, metales, piedras preciosas y bisutería que viene coordinando el Centro de Productividad que allí existe.

#### **12.4.4 CAM Marmato, Caldas, DM - 15**

El municipio de Marmato está localizado en la margen occidental del río Cauca, sobre la vertiente oriental de la cordillera Occidental y tiene un área de 40.6 km<sup>2</sup>. Hidrográficamente el área pertenece a la hoya del río Cauca, sobre la que drenan numerosas quebradas. La abrupta topografía domina la parte alta y media. Marmato está en la depresión estructural causada por los sistemas de fallas Romeral y Cauca-Patía que dan origen al cañón del río Cauca, geomorfológicamente el área puede describirse como una región montañosa, 700 a 2 100 msnm, de fuertes pendientes hacia las zonas altas, donde sobresalen aisladamente estructuras dómicas a manera de cerros y hacia las zonas bajas como una región suavemente ondulada.

La distancia de Marmato a Medellín es de 160 km, de Manizales 152 km y el acceso a la cabecera municipal se hace por medio de una carretera, sin pavimento, de 8 km a partir de la troncal de occidente, carretera Manizales-Medellín. **Figura 18.** CAM Marmato, Caldas.

#### **Fortalezas**

La población económicamente activa, en el rango de 16 a 65 años representa el 60% de la población (9204 habitantes, año 2 002). 980 habitantes (el 37% de la población) se dedican a la actividad minera. En los últimos 10 años se han venido presentando procesos migratorios provenientes de Riosucio y Supía, de un número aproximado de 75 familias, atraídos por la demanda de mano de obra en las minas de Marmato. La minería está considerada como la principal fuente de ingreso y empleo del municipio<sup>9</sup>.

El municipio de Marmato tiene la Escuela de Minas como ente de educación superior tecnológico y un colegio con especialización de bachillerato en la modalidad minera.

Por dificultades en los cultivos, muchos de sus habitantes trabajan en las minas y deben desplazarse hasta la cabecera para emplearse allí como obreros. Los campesinos se internan en las minas aunque posean tierras que prefieren arrendarlas. La minería es parte primordial en la economía familiar y para otros campesinos con actividades de campo tradicionales, una alternativa de subsistencia.

<sup>7</sup> Mineralco S.A. Cimex U.N. Convenio ciencia y tecnología. *Prefactibilidad de plantas piloto*

<sup>8</sup> Ibid. Página 53

<sup>9</sup> Cámara de Comercio de Manizales. *Proyecto socioeconómico para ordenar un proceso de desarrollo conducente fortalecimiento de la explotación minera a través de 3 empresas en Marmato Caldas.*

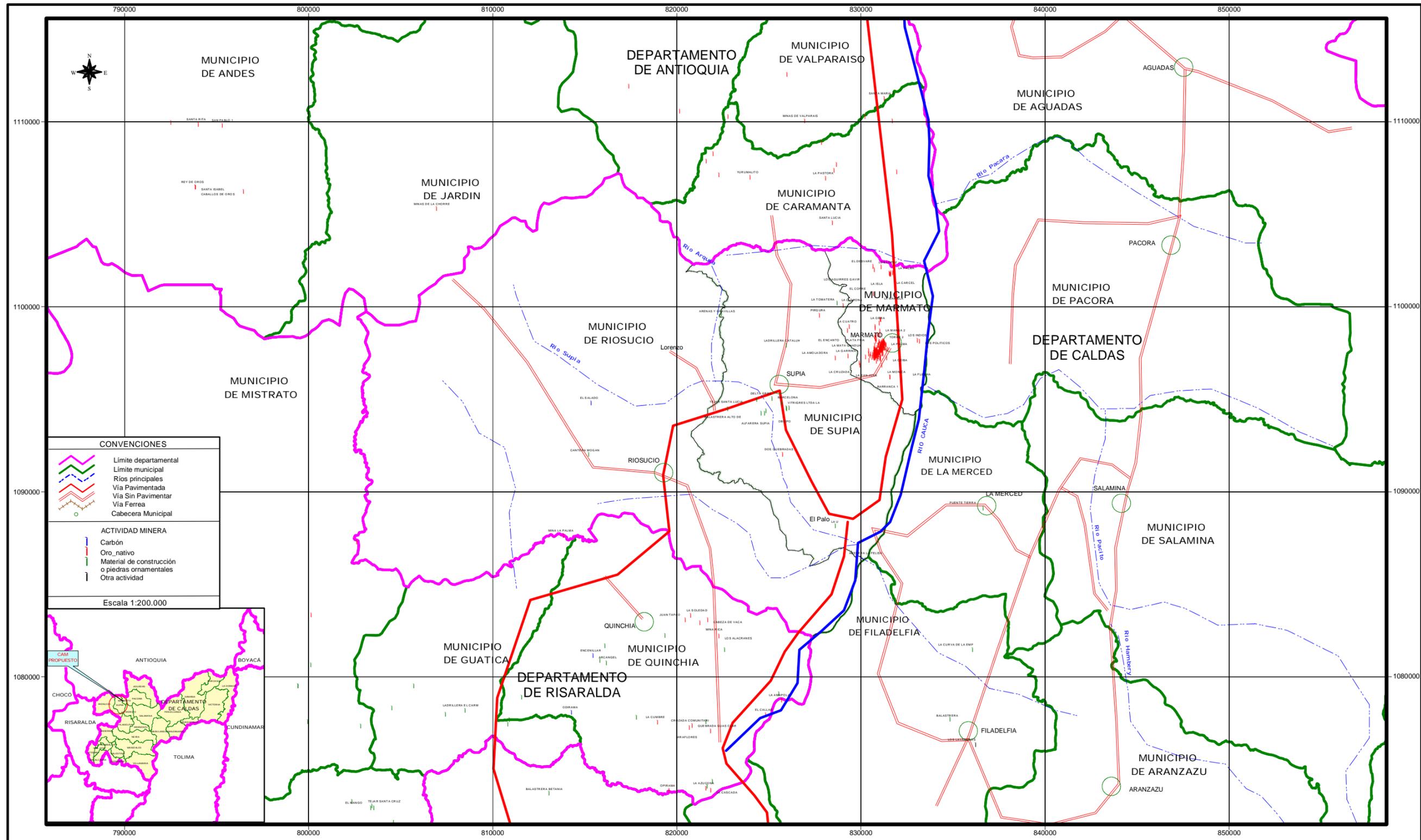


FIGURA 18  
 LOCALIZACIÓN GENERAL CENTRO AMBIENTAL MINERO - CAM PROPUESTO  
 MUNICIPIO DE MARMATO - CALDAS

El Distrito minero tiene una tradición minera de más de 450 años. La actividad minera estuvo inicialmente en manos de los indígenas Quimbayas. Para el año 1634 había una planta de beneficio y 40 esclavos. En 1801 se contabilizaron más de 500 esclavos negros trabajando en las minas. En 1823 se les entregaron estas minas a los ingleses, como pago de las deudas contraídas durante las guerras de independencia; se mejoraron las tecnologías de beneficio y explotación y se instalaron los molinos de pisones.

Entre 1940 y 1980 el manejo de las minas estuvo a cargo del Ministerio de Minas. Se separó la zona alta, sujeta a intensa explotación en el pasado y la zona baja inexplorada. En la zona alta hay 184 pequeños mineros arrendatarios, quienes explotan 178 minas, de las cuales 138 están en proceso de legalización y 10 poseen contratos legalizados.

La zona baja está arrendada a la empresa Mineros Nacionales, primer productor de oro de filón del país, con una producción de 200 000 ton/año. La planta de beneficio procesa 880 ton/día. El gerente de esta empresa manifestó verbalmente el interés en participar en el plan padrinos, pero consultó con el Ministerio de Minas y Energía sobre la legislación vigente, la cual no existe todavía.

### Organización minera

De los 184 arrendatarios hay 14 que han construido entables para beneficiar el material.

- Arrendatarios sin molino: extraen mineral de sus minas y tienen la opción de beneficiarlo bien sea en plantas particulares o en las oficiales.
- Arrendatarios con molino: 13 mineros han construido sus propios molinos y procesan entre 20 y 30 ton/día.
- Obreros: trabajan en los molinos particulares, incluyendo Mineros Nacionales, o en los molinos oficiales. Habitan el casco urbano o las veredas.
- Mazamorreros, cajoneros o barequeros: pertenecen a la minería informal o de subsistencia, su tecnología es primitiva y procesan las colas de los molinos, depositadas en los lechos de las quebradas.
- Empresarios. La única empresa con tecnología es Mineros Nacionales, con un área arrendada de 890 hectáreas y una producción entre 28 kg de oro y 35 kg de plata.
- Compañías extranjeras. Las canadienses Corona Gold Field y Terra Mundo<sup>10</sup>.

### Formas organizativas:

- Fedoro. Federación Colombiana de productores de oro, plata, platino y asociados.
- Sindimar: Sindicato de mineros arrendatarios de Marmato, creado para reivindicaciones de sus asociados frente al Estado.
- Cooperativa de mineros de Marmato
- Asomimarmato: Asociación de Mineros de Marmato, su composición es más amplia que la de Sindimar.
- Asociación de Joyeros: trabajan en forma artesanal y sin recursos económicos.

En el municipio de Marmato se encuentra la Escuela de Tecnología y Minas de Marmato. Además puede contar con la colaboración de la Universidad de Caldas y la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales, localizadas en la ciudad de Manizales.

### Beneficio

El proceso de beneficio se realiza en los molinos nacionales administrados por Minercol Ltda en liquidación y en los últimos años en los 13 molinos de particulares. Los molinos nacionales son: Santa

<sup>10</sup> Mineralco S.A.-Cimex U.N. Convenio ciencia y tecnología. *Prefactibilidad de plantas piloto.*

Cruz, Cien Pesos y El Colombiano, en la actualidad el único que funciona en forma continua es Santa Cruz. Estos se encuentran en pésimo estado, cada uno con una capacidad instalada de 15 toneladas diarias, pero trabajando un 40 a un 55% de su capacidad por falta de repuestos, carencia de equipos modernos, elementos de cianuración e incapacidad de los tanques, lo que obliga al minero a esperar períodos de dos años para la trituración de los minerales<sup>11</sup>.

En los molinos particulares los costos oscilan entre un 33% y un 58% del mineral beneficiado. En los molinos nacionales cuesta un 20%, requiere hacer turnos hasta de dos años, durante este período los mineros deben subsistir con el oro libre que obtienen y en las labores agrícolas o comerciales complementarias.

“El sistema de molinos nacionales administrados por Minercol Ltda en liquidación, no constituye una planta colectiva. Sin embargo, los mineros que hacen uso de ellos, lo consideran un bien común, conocen sus bondades y defectos, los aprovechan sin temor y se benefician de sus bajos costos por lo que pueden explotar minerales de más baja ley”.<sup>12</sup>

Se calcula que se benefician en promedio de 13 000 a 14 000 ton/mes.<sup>13</sup>

Las colas, arenas o jaguas se almacenan y se dejan oxidar atmosféricamente por períodos de seis meses a un año y luego se lavan nuevamente para extraer el oro libre.

El barequeo, minería de subsistencia, se realiza, desde épocas muy remotas y en forma paralela a la explotación subterránea, en las quebradas o en las aguas residuales de los molinos, en la parte baja se colocan cajones con rifles para retener el oro.

### **Problemática ambiental**

Debido a la mala disposición de los estériles se presentan deslizamientos de diferentes magnitudes y amenazas de represamiento de algunas quebradas. Diariamente se arrojan ladera abajo entre 140 y 150 toneladas de colas.

Debido a la amenaza por movimientos en masa de los sectores: Cumba, Mochilón, El Limonar, Arbolito, Montecarlo y San Pedro, deben continuar los procesos de desalojo que se han iniciado.

En el sector más alto del área de explotación minera (Alto El Burro) se presenta el fenómeno de subsidencia debido al socavamiento que genera el avance de los túneles.

En las áreas urbanas, la vulnerabilidad por remoción en masa se concentra en las vertientes de las quebradas Santa Inés, Pantano, Cascabel y Canalón de la Iglesia.

La acumulación de estériles ocasiona desvíos y taponamientos de cauces, generando socavación de los taludes conformados por las escombreras. Los estériles, depositados sobre las laderas y el lecho de las corrientes, son arrastrados por las quebradas hasta el río Cauca, en los períodos de fuertes lluvias.

Las corrientes de aguas están contaminadas con sólidos y tóxicos provenientes de los procesos de beneficio, produciendo aumento de salinidad, turbidez y concentración de sólidos en suspensión, presentando cambios en la dinámica fluvial. Los análisis de muestras reportan altos contenidos de nitratos, hierro, sulfatos, magnesio y sólidos totales, que modifican la calidad de las aguas. La contaminación de las aguas las ha convertido en no aptas para el consumo humano, doméstico y agrícola.

<sup>11</sup> Cámara de Comercio de Manizales. *Proyecto socioeconómico para ordenar un proceso de desarrollo conducente fortalecimiento de la explotación minera a través de 3 empresas en Marmato caldas*

<sup>12</sup> Ibid, página 78

<sup>13</sup> Cámara de Comercio de Manizales. *Proyecto socioeconómico para ordenar un proceso de desarrollo conducente fortalecimiento de la explotación minera a través de 3 empresas en Marmato caldas*

La contaminación va a parar al río Cauca, donde a pesar de la dilución debido a su alto caudal, las concentraciones de cianuro continúan sobrepasando los límites internacionales.

La presencia continua del Estado en Marmato por más de 60 años y el paternalismo que ha generado, han creado una cultura de dependencia en la comunidad. Hay mineros que desean una planta comunitaria financiada, mantenida y subsidiada por el Estado pero con una administración en la que el Estado no se inmiscuya<sup>14</sup>.

#### **12.4.5 CAM Tierra Negra, municipios de Nemocón, Cogua y Tausa, departamento de Cundinamarca, DM-19**

El sector de Tierra Negra está localizado al lado oriental de la carretera Bogotá-Ubaté, municipios de Nemocón y Tausa y al lado occidental o izquierdo de esta carretera, perteneciente al municipio de Cogua en el departamento de Cundinamarca. Comprende los sectores de Patio Bonito y Cerro Verde, municipio de Nemocón y Pajarito, Tausa. **Figura 19.** CAM Tierra Negra, Cundinamarca.

La gran mayoría de personas que conforman el sector ladrillero de esta zona, provienen de un proceso de inmigración de poblaciones boyacenses que en su mayoría corresponden a Jericó. Se desplazaron con el fin de buscar un mejor bienestar para sus familias, pero desafortunadamente no fue así, la caída de las ventas ha provocado condiciones de vida infrahumanas y la pobreza es absoluta. El lugar de vivienda es sólo un cuarto o habitación, que puede llegar a albergar de 6 a 8 personas entre adultos y niños<sup>15</sup>.

Los jefes de hogar enseñan a sus hijos desde muy pequeños a trabajar en este oficio, con el fin de no contratar personal para disminuir los costos.

La mayoría de los propietarios arriendan sus tierras, el horno y la pequeña mina a familias de muy bajos recursos, para que exploten y transformen la arcilla en ladrillo cocido, a cambio de un lugar en donde vivir y recibir el 50% de la producción mensual.

Laboralmente, todos los integrantes de la familia participan de la producción de ladrillo, sin discriminar mujeres o niños de todas las edades.

Actualmente se encuentran 213 familias que dependen exclusivamente de la venta de ladrillo. Las familias, generalmente están conformadas por los padres y 4 o 5 hijos. Los niños trabajan en el chircal una jornada y en la otra jornada asisten a clases en la escuela.

No existe acueducto, alcantarillado, ni servicio telefónico, sólo hay servicio de energía eléctrica para uso doméstico. Un alto porcentaje de viviendas no cuenta con baño o pozo séptico.

Debido al alto volumen de agentes contaminantes y material particulado, proveniente de la emisión constante y rutinaria de 444 hornos, las infecciones respiratorias agudas (IRA) representan la principal causa de morbilidad por consulta externa del centro de salud de Patio Bonito, la enfermedad diarreica aguda (EDA), ocupa el tercer lugar, debido a la condiciones precarias sanitarias del sector. Además se presentan enfermedades que afectan la piel de los adultos.

Los bajos ingresos de esta actividad originan unas condiciones de vida precarias en donde la rentabilidad de la actividad productiva sólo alcanza para satisfacer en bajo grado las mínimas necesidades alimenticias que requiere la población menor, en consecuencia la desnutrición infantil ocupa la segunda causa de consulta externa.

<sup>14</sup> ibid. página 78

<sup>15</sup> Anfalit, Camargo y asociados. *Diagnóstico de la industria ladrillera y cerámicas de Santafé de Bogotá y zonas de influencia.* Bogotá 1999.

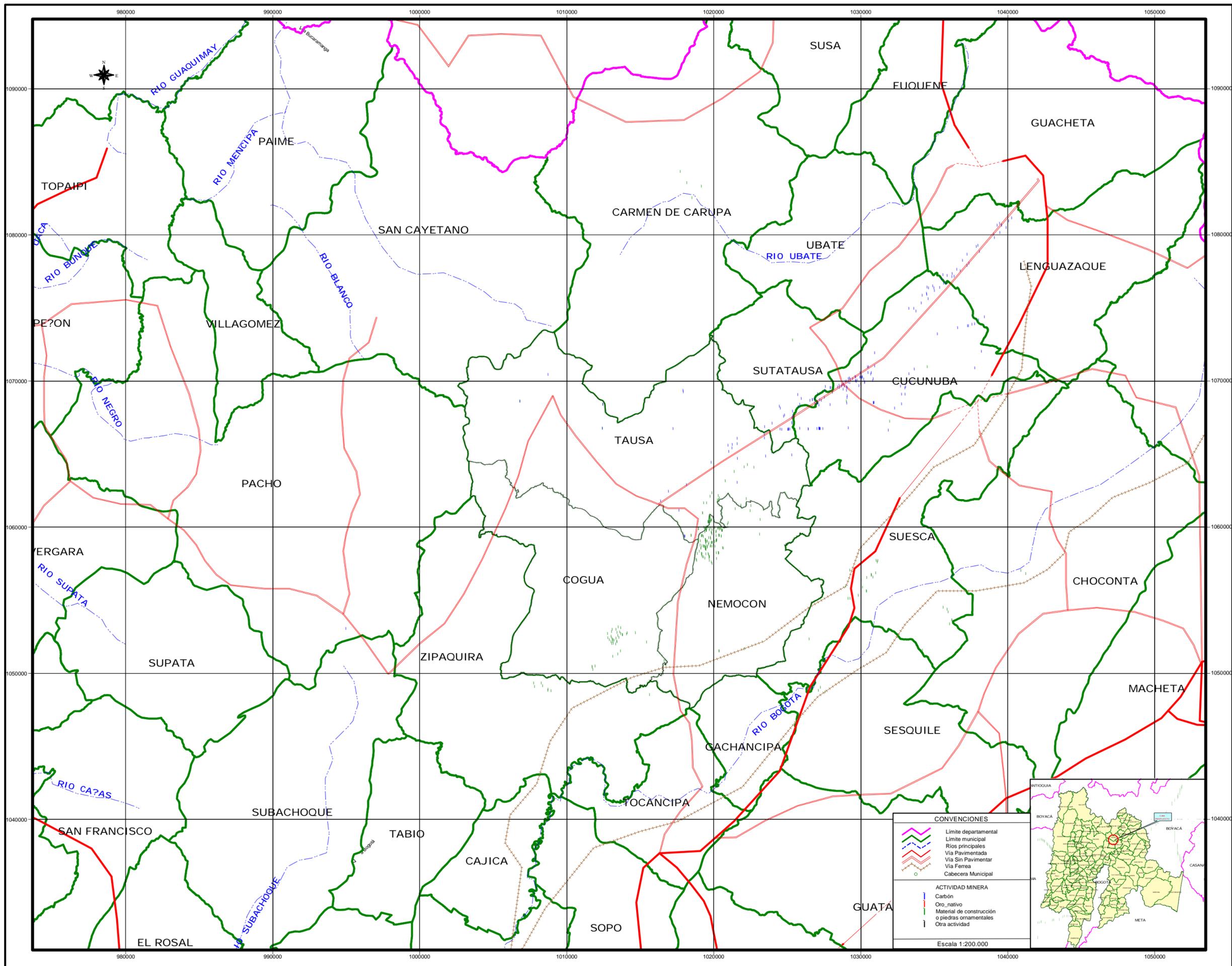


FIGURA 19  
 LOCALIZACIÓN GENERAL CENTRO AMBIENTAL MINERO TIERRA NEGRA - CAM PROPUESTO  
 CUNDINAMARCA

Las condiciones socioeconómicas y sanitarias del sector, acompañadas del alto nivel de contaminación ambiental, permiten que las condiciones de vida o calidad de vida, se encuentren altamente comprometidas.

### Formas organizativas

El 96.1% de las empresas son familiares. Se encontraron 232 unidades productivas con un promedio de 12 años de vida, 10 cerradas, 4 liquidadas y 218 en operación. 213 (91.8%) son chircales, 4 (1.7%) son chircales mecanizados, 13 (5.6%) son industrias pequeñas y 2 (0.9%) industrias medianas, no hay industrias grandes<sup>16</sup>.

### Fortalezas

La producción asciende a 8 271 ton/mes, equivalente al 52% de la capacidad instalada, distribuida así: 44.7% tolete macizo, 30.2% bloque N° 5, 22.1% bloque N° 4 1.4% ladrillo rejilla.

La producción se centra en la cocción de ladrillo tolete macizo con dimensiones de 24 x 6 x 12 cm y un peso entre 3 y 3.5 kg.

De las 232 unidades productivas, los chircales artesanales aportan a la producción un 41%, los chircales mecanizados el 3%, la industria pequeña, el 39% y la industria mediana el 17%. En el año se pueden realizar 3 a 5 hornadas y 6 trabajando al 100% de la capacidad de producción.

De los 213 chircales artesanales 205 están en operación, 6 cerrados y 2 liquidados.

Para la cocción de los productos cerámicos los hornos usan como combustibles carbón con un consumo de 1 618 ton/mes para la producción de 8 271 ton de producto terminado<sup>17</sup>.

De la producción de ladrillo dependen directamente 688 personas, 884 empleos indirectos y 3 494 ocasionales. Por cada jefe de unidad productiva dependen cerca de cuatro personas, en consecuencia el número total de personas dependientes de la actividad ladrillera asciende a 3 494. Por consiguiente la población ladrillera total que depende del sector asciende a 5 066 personas.

### Problemática ambiental

La mano de obra en los chircales se ocupa en corte, apilado de ladrillo en verde, para secado, endague, deshorne, arrume de producto terminado. Toda la familia, desde el jefe del hogar, la mujer y los niños participan en las actividades productivas con el fin de ahorrar y aumentar un poco las utilidades.

Los sistemas de mercadeo y ventas son casi nulos, el producto terminado es apilado en grandes cantidades a la intemperie, esperando ser vendidos. Las ventas globales ascienden a \$454 millones mensuales, que equivalen al 2% de las ventas totales de la industria ladrillera de Bogotá. El producto más vendido es el bloque N° 5, 34% y el tolete con el 31%, es el producto más apetecido por sus tonalidades rojizas oscuras a color negro.

“Podemos observar, que los ladrilleros del sector de Nemocón están laborando con una utilidad negativa, por esto ellos optan por no contratar mano de obra e concluir a toda la familia en esta actividad económica y así obviar los costos de personal”

<sup>16</sup> Anfalit, Camargo y asociados. *Diagnóstico de la industria ladrillera y cerámicas de Santafé de Bogotá y zonas de influencia*. Bogotá 1999. Página 90

<sup>17</sup> ibid página 92

“La conformación de una comercializadora de carácter asociativo que agrupe los chircaleseros de la zona y que tenga dentro de sus objetivos mejorar la infraestructura técnica y de mercadeo, incrementaría las ganancias del sector y la calidad de vida de las personas que dependen de la industria ladrillera.”<sup>18</sup>

El consumo mensual de arcillas asciende a 9 730 ton. Corresponde 4 287 ton/mes a chircales artesanales y mecanizados. Se estiman unas reservas para 12 años.

Para la fabricación de productos cerámicos para la industria de la construcción se utilizan extrusoras artesanales o hechizas, 214, montadas sobre un chasis de camión y que funciona con el motor a gasolina del vehículo antiguo. Esta extrusora es arrendada a los chircaleseros para obtener los toletes macizos.

Los hornos en la zona son: tipo Hoffman, utilizados por las industrias medianas, con alimentación de carbón por medio de carbojet y hornos colmena con alimentación de carbón en forma manual, utilizados por los chircales.

Las 232 unidades productivas tienen 481 hornos distribuidos así:

Tipo de horno	Cantidad	Porcentaje	Eficiencia térmica
Fuego dormido	439	91.3	2 068
Árabe o loco	5	1.0	1 167
Colmena	35	7.3	1 212
Hoffman	2	0.4	589 <sup>19</sup>
Total	481		

La eficiencia térmica es en kcal/ton de producto terminado.

Los hornos de fuego dormidos tienen una capacidad entre 15 000 y 25 000 toletes, que equivalen alrededor de 45 a 75 toneladas por quema.

En el sector de Tierra Negra, la extrusora hechiza sólo permite la fabricación de toletes macizos, gastando mayor volumen de arcilla, mayor tiempo de secado y consumiendo mayor cantidad de combustible, carbón, porque el tolete macizo es más pesado y tiene menos áreas o caras libres. La eficiencia de los hornos de fuego dormido, 2 068 kcal/ton, colmena, 1 212 kcal/ton, es muy baja, es decir consumen gran cantidad de carbón respecto a los hornos Hoffman, horno de túnel o de rodillos.

Los altos consumos de combustibles carbón, hacen de la fabricación de productos cerámicos, en los chircales con hornos de fuego dormido, árabe o colmena, una actividad no rentable. Los chircales no pueden competir con las empresas que tienen hornos más eficientes, como tipo Hoffman, túnel o de rodillos.

El bajo desarrollo técnico que prevalece en la zona implica la utilización de hornos de baja eficiencia técnica, con alta emisión de agentes contaminantes y en especial de baja producción. Esta situación origina un bajo nivel de calidad de vida, con alto grado de contaminación y necesidades básicas insatisfechas. Esta situación exige la búsqueda de alternativas técnicas, económicas y sociales por parte de las entidades estatales o privadas.

La presencia de 208 chircales con 444 hornos de fuego dormido, originan la emisión de grandes cantidades de material particulado y gases como COx, SOx y NOx ocasionando un impacto ambiental sobre el entorno.

<sup>18</sup> Ibid página 96

<sup>19</sup> La eficiencia térmica del horno Hoffman fue tomada de sector de Norte de Santander

Del total de 466 fuentes de emisión, corresponden a los hornos Hoffman y colmena 22 chimeneas y 444 a puntos de emisión por hornos de fuego dormido y árabes, que producen cantidad de contaminantes, por su número y ser rudimentarios, no tienen chimeneas. Los chircales poseen hornos sin ningún tipo de uso y alimentación técnica de carbón, lo cual genera la emisión de material particulado y gases nocivos, aumentando los niveles de contaminación.

Debido a la baja precipitación pluvial en el sector, los chircaleros han construido gran cantidad de reservorios de agua para almacenar la escorrentía y utilizar el agua para amasar la arcilla en la extrusora. El agua es muy escasa en la región. Las aguas están contaminadas porque los trabajadores y niños realizan sus necesidades fisiológicas en los reservorios, generando enfermedades diarreicas y gastrointestinales cuando se usan para consumo humano.

La extracción de la arcilla se realiza sin las labores de restauración quedando un paisaje sin cubierta vegetal y expuesto a la erosión. Los residuos sólidos como piezas imperfectas no se ubican en escombreras o sitios adecuados aumentando el impacto visual o paisajístico.

Del total de unidades productivas existen 87 con título minero y 18 en trámite, 104 licencias ambientales, de las cuales son 99 para chircales.

#### **12.4.6 CAM Segovia, Antioquia, DM-02**

La minería de oro en el Nordeste y Bajo Cauca del departamento de Antioquia se ha desarrollado por más de un siglo a través de explotaciones a cielo abierto y subterránea, realizadas por las empresas mineras internacionales y nacionales como por grupos de trabajadores independientes en una forma artesanal. Ambos tipos de minería han cubierto una gran extensión geográfica del orden de 19 000 hectáreas, localizadas en los municipios de Zaragoza, El Bagre, Remedios, Segovia, Caucasia, Tarazá, Cáceres y Nechí. En esta actividad se encuentran actualmente involucrados, de forma directa e indirecta, más de 50000 habitantes de la región. Se estima que un 90 % de la población basa su economía en la minería del oro. **Figura 20.** CAM Segovia, Antioquia.

#### **Fortalezas**

La significativa importancia de la minería antioqueña en el contexto nacional se origina en la alta participación que tienen el oro y el carbón en la estructura minera del departamento.

Además se producen minerales no metálicos (arcillas, asbestos, talcos, feldespato, caolines). Sin embargo, los recursos sobre los cuales está centrado el desarrollo de la minería antioqueña son el oro y el carbón.

La producción de oro se destaca no solo a nivel departamental sino que es justamente en el contexto nacional donde Antioquia era el primer productor de oro. En la década del 80 y 90 el departamento producía más del 50% de la producción nacional. Su participación en la producción nacional en el año 1999 fue de 41%.

Esta elevada participación hace que Antioquia tenga gran importancia en el desempeño de la minería aurífera nacional. Traduciéndose en una alta contribución en la generación de divisas para el país, aproximadamente de 200 millones de dólares anuales.

La producción del departamento proviene en gran medida de las regiones del Bajo Cauca (minería de aluvión) y del Nordeste (minería de veta).

La minería del oro significa para los municipios donde se realiza las explotaciones, una fuente importante de recursos que ingresan a las arcas municipales. Durante los últimos años se han visto aumentados los recaudos de los municipios de Caucasia, El Bagre, Zaragoza, Segovia y Nechí.

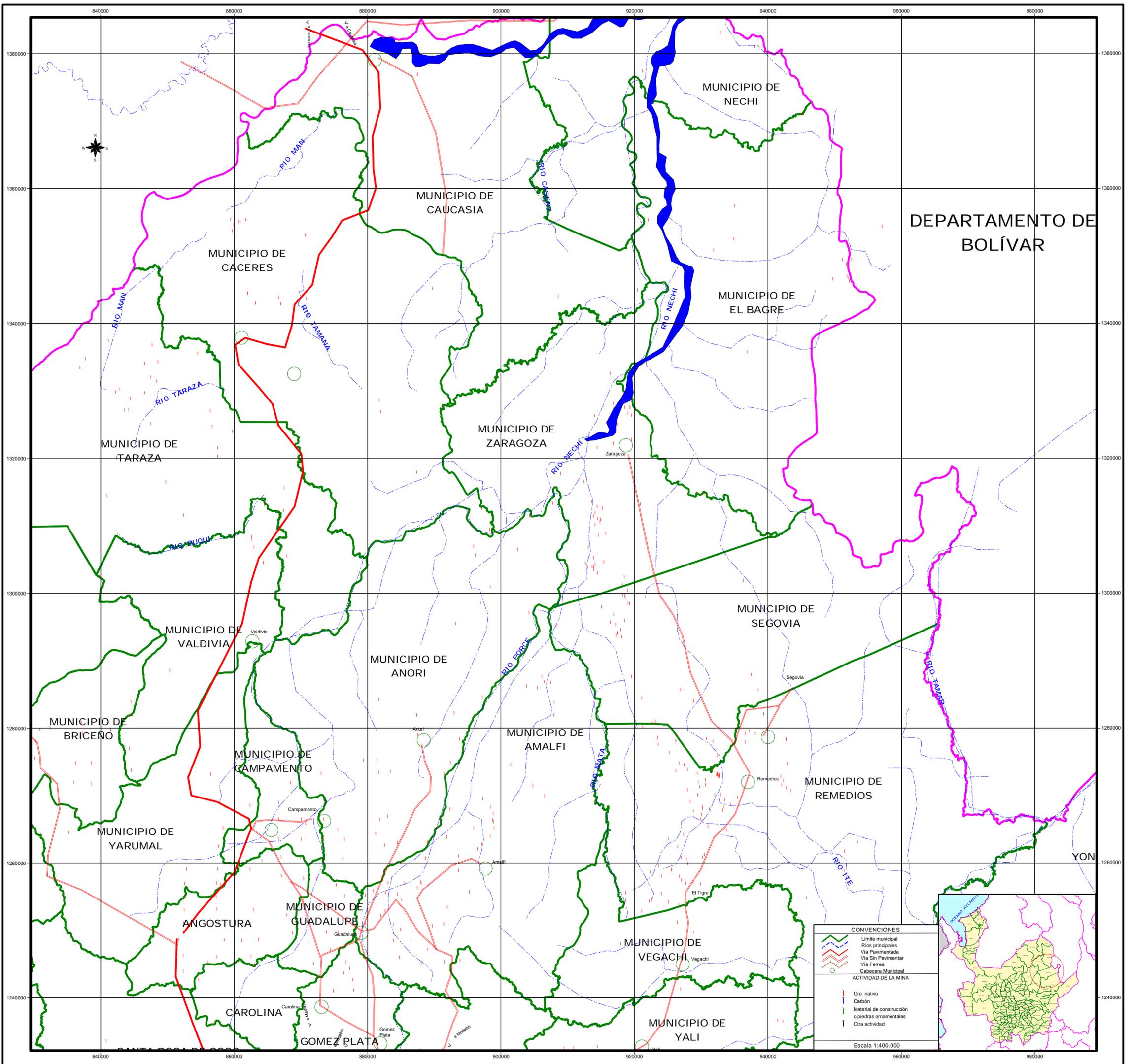


FIGURA 20  
LOCALIZACIÓN GENERAL CENTRO AMBIENTAL MINERO - CAM PROPUESTO  
MUNICIPIO DE SEGOVIA - ANTIOQUIA

Esta actividad representa la dinámica de la economía local, donde los ingresos fiscales dependen en un 50% de la extracción del oro.

La minería es importante como elemento propulsor del PIB en Antioquia, con sus efectos positivos en la generación de empleo, el fortalecimiento de los fiscos municipales y su contribución al fondo de divisas del país. El Bajo Cauca y el Nordeste, siendo las regiones de origen de una gran riqueza, no han visto transformada su base económica.

### **Problemática ambiental**

La actividad económica de la minería aurífera de esta región, en su mayoría se ha desarrollado sin contemplar los principios básicos del desarrollo sostenible, ocasionando un impacto ambiental en sus componentes físico, biótico y antrópico. Igualmente la población ha sido afectada por un crecimiento sin planificación urbana por la naturaleza informal de la misma actividad provocando un deterioro de las condiciones de calidad de vida de los pobladores expresada ésta en una deficiente disponibilidad de agua potable, alcantarillado, servicios de salud básica, educación, vivienda y manejo integral de los residuos sólidos urbanos.

Además, en la región existe un problema ambiental ocasionado por la utilización del mercurio y el cianuro, que ha adquirido niveles de críticos, para lo cual la oficina Seccional de Salud de Antioquia ha creado un programa llamado "La Red del Mercurio". El centro sería de gran ayuda en todos estos problemas, que podrían actuar como diagnosticentro con el fin de mejorar las prácticas actuales e incrementar la productividad.

Los centros urbanos de estas dos regiones no se están beneficiando del impulso a la minería del oro, sino que por el contrario se están viendo abocadas a una serie de problemas que escapan completamente a la capacidad de inversión, administración y gestión de los niveles locales.

En primer lugar y como consecuencia de la utilización de tecnologías precarias e inapropiadas en el proceso de explotación y beneficio, que a la vez que afecta la rentabilidad misma de la actividad y no permite la recuperación de otros valores asociados al oro (plomo, plata, zinc), surgen varios efectos realmente graves sobre el agua y los suelos.

En el proceso de beneficio mineral se pierde el 40 % de oro y considerando el volumen de oro que se extrae en la región, 12 toneladas al año, las pérdidas por la baja recuperación son muy preocupantes.

En primer lugar, el descapote de la mina y el proceso de beneficio producen una apreciable cantidad de sedimentos que afectan los ríos, produciendo modificaciones significativas en las características hidráulicas de los ríos, afectando de manera notable la navegación, la estabilidad de las riberas y causando problemas a las cabeceras de los municipios de Caucasia, Nechí, El Bagre y Zaragoza.

En minería aluvial, después de la explotación los terrenos alterados no se recuperan dejándolos expuestos a la erosión, incrementando la sedimentación y generando además un impacto paisajístico o visual. Cerca de 12 000 hectáreas han sido explotadas por minería aluvial y existen unas 3 500 hectáreas afectadas por la extracción de oro por medio de dragas.

Igualmente debido a la interacción de las condiciones hidráulicas y de la calidad del agua en ríos y ciénagas, se ha registrado un deterioro gradual de la fauna íctica especialmente en las especies comerciales.

Los problemas originados en el Nordeste por la minería, especialmente en Remedios y Segovia, están relacionados con la desestabilización de suelos a raíz de la extracción del oro en el perímetro urbano, con los consiguientes resultados de deterioro de redes de acueducto y alcantarillado, averías y derrumbamiento de viviendas y obras en servicio comunitario; como consecuencia de la construcción de túneles con fortificaciones inadecuados para sostener los socavones y el uso inadecuado de explosivos en el proceso de extracción del material.

La minería aurífera afecta la salud pública por la contaminación del aire y del agua, así como por las condiciones en que operan los trabajadores mineros.

El empleo de mercurio en los procesos de lavado y la quema de la amalgama se ha convertido en una peligrosa fuente de contaminación acuática y atmosférica, que al incorporarse dentro de la cadena alimenticia, afecta la salud pública.

El incremento de la explotación minera en la zona ha generado un aumento considerable de flujos migratorios atraídos por la fiebre del oro y caracterizados por su desarraigo territorial. Este movimiento poblacional ha significado una presión por vivienda, infraestructura y servicios en los municipios que ven desbordada su capacidad, y que antes que verse dinamizados por esta demanda van mostrando una tendencia creciente hacia la tugurización y al deterioro de la calidad de vida de su población.

Con déficits de vivienda con la consecuente aparición de asentamientos humanos subnormales y la carencia de vías y medios de comunicación adecuados, estas regiones presentan una de las problemáticas socio-políticas más delicadas del departamento y que reclaman con urgencia una mayor presencia del Estado.

### **Formas organizativas**

El CAM beneficiaría a los municipios de Segovia, Remedios, Zaragoza, El Bagre, Amalfí, El Tigre y Vegachí y se espera en un futuro Cauca y Nechí, donde en los tres primeros municipios existen siete asociaciones de economía solidaria involucradas en la minería tales como: Asociación Mutual de Mineros el Cogote, Asociación de mineros- Asomarmajito, Asociación de mineros del nordeste Antioqueño-Asomina, Asociación de plantas de beneficio auroargentíferas- Aplabas, Cooperativa de Mineros de Zaragoza-Cotizar, Precomizar, Asomizar, Coopminas, Cotramiser, Asomutualco.

El CAM sería creado como una entidad que funcionaría como establecimiento público de carácter departamental, con autonomía administrativa, personería jurídica y presupuesto propio. Según información del Dr. Jorge Jaramillo Secretario de Minas y Competitividad de la gobernación de Antioquia.

Su finalidad será brindar asesoría en todos los aspectos fundamentales para el desarrollo adecuado de la actividad minera aurífera.

Estará adscrito al departamento administrativo de Planeación DAP y contará con patrimonio independiente, constituido por:

- Bienes muebles e inmuebles que le sean asignados para su construcción y los que adquiera posteriormente a cualquier título
- Las rentas ordinarias que perciba por concepto de algunos servicios especializados y otros que se brinden en el centro.
- Las partidas que le sean asignadas dentro de los presupuestos del orden nacional, departamental y municipal.

El centro desarrollará sus actividades mediante personal vinculado directamente y a través de la coordinación y/o convenios con los municipios mineros y con entidades como: Ministerio de Minas, Ingeominas, Departamento de Antioquia (Secretaría de Productividad y Competitividad, Titulación y Fiscalización Minera), Corantioquia, SENA y Departamento Administrativo de Planeación DAP, Universidad Nacional.

En relación con los municipios y el Ministerio de Minas y Energía, su aporte podría estar basado en los recursos de regalías.

Se sugiere, como sede, el municipio de Segovia, el cual cuenta con los terrenos y la infraestructura física apropiada para el montaje del centro, el sitio donde la gobernación de Antioquia había montado una planta de beneficio piloto, la cual se está trasladando a la mina Cogote.

El SENA, viene adelantando diversos programas de capacitación en minería, beneficio de mineral y joyería en el municipio de Segovia. Además, existe una iniciativa llamada grupos de expertos liderada por dos profesores de la Universidad Nacional de Colombia, la cual consiste en capacitar jóvenes del Nordeste Antioqueño en minería. En este centro se podrían adecuar salas para este programa. De esta manera, se tendría un centro de servicios y de capacitación integral por último la Universidad de Antioquia iniciará un programa curricular para el nordeste ubicando su sede física en el municipio de Segovia.

Directamente se beneficiarán cerca de 15 000 mineros que habitan la región del nordeste antioqueño. Indirectamente todos los habitantes con el mejoramiento del entorno ambiental con el consecuente aumento de las condiciones de calidad de vida.

### **Entidades participantes**

Ministerio de Minas y Energía, Gobernación de Antioquia, Corantioquia, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín y Administración Municipal de Segovia, Ingeominas, La UPME, SENA, Corantioquia, la empresa Frontino Gold Mines y asociaciones locales.

El 19 de agosto se firmó el acuerdo regional de competitividad de la cadena productiva oro-joya con la participación de municipios, gobernación de Antioquia, industria privada y universidades.

Se trabaja en la formalización de un convenio interadministrativo con ACOPI, entidad que fue escogida para ejercer la Secretaría Técnica.

El Centro de Gestión Minero Empresarial Nordeste inicia su puesta en marcha el próximo primero de enero. El centro tiene como objetivos coordinar la primera fase del proyecto puesta en funcionamiento de un Centro Provincial de Gestión Minero Empresarial (CPGME) para el nordeste de Antioquia. El CPGME es la herramienta para acceder a instrumentos de política pública y concertar con las autoridades municipales de Remedios, Segovia, Zaragoza y El Bagre, así como con todos los actores involucrados en el proceso minero en la región, como las instituciones del orden municipal, departamental y nacional que puedan aportar al desarrollo del sector, a fin de configurar el CPGME.

Se han realizado acercamientos con el Ministerio de Minas, Ingeominas, La UPME, el Sena, Corantioquia, la Frontino Gold Mines, la gobernación de Antioquia y asociaciones locales.

La gobernación de Antioquia, en el programa de Productividad para la Competitividad, contempladas en el Plan de Desarrollo, dentro de la operación de promoción y fomento de la minería, viene coordinando en la zona del nordeste los siguientes proyectos:

- Inversión en minas: dos en Remedios y seis en Segovia por valor de \$ 1300 millones y generará 1 100 empleos.
- Estrategia para desarrollar la industria joyera para dar valor agregado al metal precioso con generación de trabajo y para dinamizar la economía de las subregiones mineras.
- Apoyo al municipio de Segovia en el montaje de maquila por parte de fundición Alvarez. El SENA con el apoyo de la Fundición Alvarez de Medellín brindará el proceso de capacitación en joyería industrial en el municipio de Segovia como proceso soporte al montaje del centro de maquila
- Asistencia técnica, ambiental y empresarial a los mineros organizados en las Asociaciones Comunitarias, Cogote, Asomarmajito y otras legalmente constituidos, del distrito minero de los municipios de Segovia y Remedios, nordeste de Antioquia.
- Readecuación y reestructuración de planta de beneficio, mina y construcción de infraestructura al proyecto comunitario de alto impacto, mina El Cogote municipio de Segovia.

- Supervisión y coordinación técnica y administrativa en los estudios geológico-mineros, con sus componentes sociológica y ambiental en el proyecto zona de reserva especial Doña Teresa, área ubicada en los municipios de Segovia y Remedios.
- Incremento del grado de conocimiento geológico, minero y metalúrgico del Distrito Regional del Nordeste, Segovia y Remedios, que sirva para la asistencia técnica y la identificación de proyectos estratégicos y comunitarios.
- Coordinación de la primera fase del proyecto, puesta en funcionamiento de un Centro Provincial de Gestión Minero Empresarial, para el nordeste de Antioquia.
- Estándares de productividad sostenible del sector minero aurífero antioqueño mediciones y estándares productivos sostenibles.

#### 12.4.7 CAM Norte de Santander, DM-22

En el departamento de Norte de Santander hay minería de carbón coquizable, que se dedica en un alto porcentaje a la exportación, materiales de construcción. La industria ladrillera de Norte de Santander se encuentra en Ocaña, Pamplona, Cúcuta y sus alrededores: Salado, Cerro Pasajero, Los Patios, El Zulia y Villa del Rosario. **Figura 21.** CAM Norte de Santander.

En el departamento hay 87 ladrilleras de las cuales 84 están funcionando.

##### **Formas organizativas**

El 71% de las industrias corresponden a sociedades familiares, el 20% a sociedades limitadas y el 4.5% a sociedad anónima. 11 industrias están afiliadas a la Asociación Nacional de Fabricantes de Ladrillo y derivados de la arcilla-Anfalit y 19 a Asalfoc.

La distribución de las 87 unidades productivas es: 4 ladrilleras grandes (4.6%), 6 medianas (6.9%), 11 pequeñas (12.6%), 2 chircales mecanizados (2.3%) y 64 chircales artesanales (73.6).

##### **Fortalezas**

La producción asciende a 27 221 ton/mes (326 657ton/año). Los principales productos son: tableta vitrificada 38.4%, bloque N°5 33.5%, tolete, 14.5%, teja 4.7%<sup>20</sup>.

Los chircales aportan el 4.7% de la producción total de la zona, la industria pequeña el 21.8%, la industria mediana el 26.5% y la gran industria el 46.8%. Estas últimas producen principalmente tableta vitrificada y bloque N°5. Las pequeñas industrias producen tableta vitrificada y teja. Los chircales están dedicados a la producción de tolete.

La industria ladrillera está operando al 74% de su capacidad instalada.

Los principales combustibles utilizados en la zona son carbón con 4 153 ton/mes, 98.6%, fuel oil con 9000 gal/mes, 1.1% y gas con 10 000 m3/mes, 0.3%.

En el primer semestre de 1997, 10 empresas consumieron 22 000 toneladas de carbón y produjeron 139 500 toneladas de productos cerámicos para la construcción<sup>21</sup>.

La industria ladrillera de Cúcuta ha buscado los mercados de Venezuela, el Caribe y Miami en donde ha tenido buena aceptación los pisos vitrificados, la teja y los productos coloniales. Los ingresos por ventas de producto en la zona Norte de Santander se estiman en \$ 4 999 millones mensuales, que representan el 15.8% de las ventas totales de la industria ladrillera nacional. Los principales productos son: tableta vitrificada 54.8%, enchapes 10.8%, bloque N°5 9.4%, tubos el 7.6%. La exportación es el principal sistema de ventas y en menor porcentaje las ventas nacionales.

<sup>20</sup> Anfalit, Camargo y asociados. *Diagnóstico de la industria ladrillera nacional*. Bogotá 2 002. Página 29.

<sup>21</sup> Anfalit. *Diagnóstico de la industria ladrillera en Cúcuta y municipios vecinos*. 1998

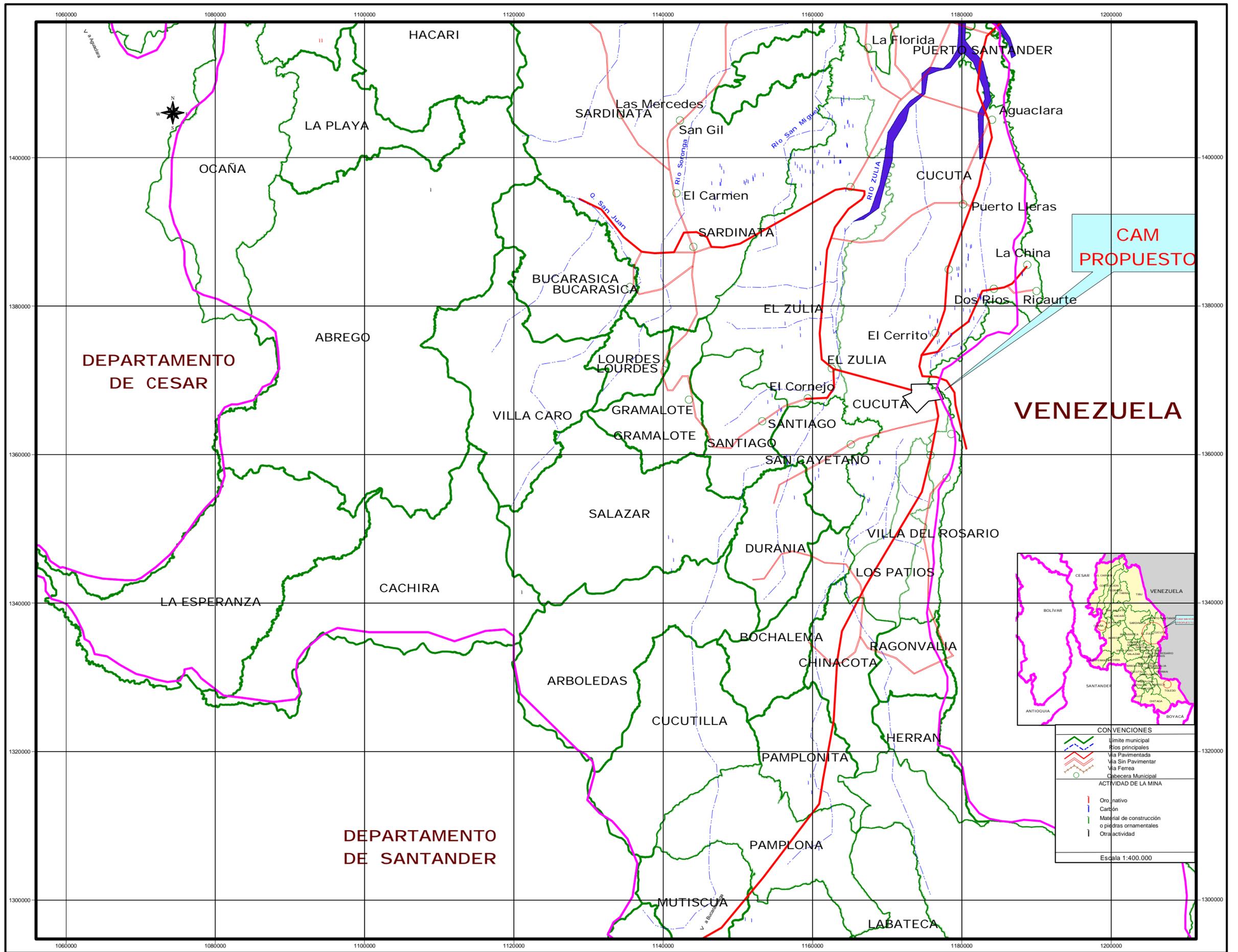


FIGURA 21  
 LOCALIZACIÓN GENERAL CENTRO AMBIENTAL MINERO - CAM PROPOSTO  
 MUNICIPIO DE CUCUTÁ - NORTE DE SANTANDER

Debido a las exportaciones la industria ladrillera, en Norte de Santander, ha presentado un crecimiento en su volumen de ventas, repercutiendo directamente en los niveles de producción y en el porcentaje de utilización de la capacidad instalada, alrededor del 74%.

En el departamento de Norte de Santander, la industria ladrillera, es uno de los pocos sectores generadores de divisas y de empleo.

El consumo de arcilla es de 32 025 ton/mes o 384 303 toneladas anuales.

En el departamento existen 245 hornos de los cuales 6 están cerrados.

Los hornos en funcionamiento son:

TIPO DE HORNO	CANTIDAD	PRODUCCIÓN , %	EFICIENCIA TÉRMICA*
Fuego dormido	51		1 167
Árabe	45		1 221
Colmena	136	78.3	1 158
Hoffman	5	15.8	589
Túnel	1		493
Rodillos	1		342
Total	239		

\*Eficiencia térmica en kcal/ton<sup>22</sup>.

Los hornos de fuego dormido, árabes, colmena, Hoffman utilizan carbón como combustible. Los hornos túnel emplean fuel oil y el horno de rodillos trabaja con gas.

### Aspectos Sociales

La actividad ladrillera genera un total de 2 466 empleos, de los cuales 1 525 son empleos directos y 730 indirectos. Alrededor de 211 empleos ocasionales se generan en las labores de clasificación y empaque de material.

El nivel de desarrollo tecnológico de las grandes empresas, donde la infraestructura de planta es eficiente y en especial de alta producción, requiere poca asistencia técnica para mejorar sus condiciones. Sin embargo, las empresas han solicitado asistencia en ambiental (17.5%), en investigación (12.6%), apoyo tecnológico (18.2%), apoyo comercial (11.9%), materias primas (11.7%), combustibles (14.8%), control de calidad (13.1%). Según opinión de investigadores es importante la asistencia en la parte ambiental<sup>23</sup>.

### Problemática ambiental

Hay 21 empresas, pequeñas, mediana y grandes para obtener su licencia de funcionamiento se comprometieron a restaurar los terrenos alterados.

53 empresas presentan problemas de deslizamientos 19 unidades de explotación tienen centros habitacionales cercanos al sitio de explotación, aumentando el de deslizamiento y remociones en masa.

En las áreas mineras el bosque nativo ha desaparecido. La vegetación está compuesta por pastos, rastrojos arbustos.

<sup>22</sup> Anfalit, Camargo y asociados. *Diagnóstico de la industria ladrillera nacional. Bogotá 2 002. Página 38.*

<sup>23</sup> Ibid, página 40

De las 245 fuentes emisoras del departamento, hay 190 en la ciudad de Cúcuta, la cual está sometida al mayor impacto atmosférico. En Cúcuta 142 fuentes de emisión, chimeneas, que pertenecen a la pequeña, mediana y gran industria; 48 fuentes de emisión que pertenecen a hornos árabes, fuego dormido. En Cúcuta la atmósfera es el componente más afectado por los 190 hornos.

Los chircales de Ocaña se encuentran concentrados en dos sectores de la ciudad, situación que facilita la ejecución de un programa de reconversión a tecnología limpia, con formación empresarial que les permita ser más eficiente técnica, económica y ambientalmente.

Hay 28 unidades de explotación con título minero y una explotación en trámite. Existen 24 licencias ambientales y una en trámite<sup>24</sup>.

#### **12.4.8 CAM Istmina - Chocó, DM-20**

Quibdó, capital del Chocó, se comunica con Medellín, por medio de carretera con pavimento en el departamento de Antioquia y sin pavimento en el Chocó y también por medio de la carretera Quibdó-Istmina-Condoto-Nóvita-Cartago (Valle del Cauca). La carretera Quibdó-Istmina tiene 22.5 km de longitud. El departamento tiene aeropuertos en Quibdó y Condoto. Las principales vías de comunicaciones son los ríos Atrato que comunica el interior con el océano Atlántico y el San Juan que facilita la comunicación con la costa Pacífica. El Chocó no tiene instalaciones portuarias en las dos costas.

Desde el centro y hacia el norte del departamento del Chocó se encuentra la cuenca del río Atrato que desemboca en el Golfo de Urabá, océano Atlántico; la minería se concentra en los municipios de Quibdo, Acandí y Unguía. Hacia el sur se localiza la cuenca del río San Juan que desemboca en el océano Pacífico; la minería está concentrada en los municipios de Bagadó, Tadó, Condoto, Istmina, Andagoya y Nóvita. El mayor número de minas están localizadas en los valles de estos dos ríos. Los dos ríos nacen en la vertiente occidental de la cordillera Occidental el río Atrato se dirige al norte y el San Juan hacia el sur. El valle de San Juan se encuentra encajonado por la serranía de Baudó y la cordillera Occidental, su cuenca es de 12 000 km<sup>2</sup> y se caracteriza por ser una zona topográficamente accidentada. El valle del Atrato es más extenso, con una cuenca de 35 000 km<sup>2</sup>. Los rasgos morfológicos sobresalientes son: llanura aluvial compuesta por llanuras de inundación, ciénagas, pantanos y terrazas aluviales<sup>25</sup>. **Figura 22 CAM Istmina - Chocó**

La zona deformada de Istmina fisiográficamente se denomina Istmo de San Pablo es una pequeña franja de tierra que separa las vertientes del Atrato (Atlántico) del San Juan (Pacífico), tiene más de 40 km de ancho y 120 km de largo y una dirección N60°E. Está conformada por rocas sedimentarias altamente deformadas con pliegues apretados y fallados, con fuertes buzamientos. Es la zona más minera y lluviosa.

#### **Fortalezas**

Las principales actividades mineras en el departamento del Chocó se hallan en la explotación de oro, platino, plata aluviales y cobre.

El departamento del Chocó es el 4° productor nacional de oro después de Antioquia, Bolívar y Caldas. Es el primer productor de platino con más de 90% de la producción nacional, el 6° en la producción de plata y el primero en la producción de cobre. La producción minera significa el 15% del PIB departamental.

<sup>24</sup> Ibid página 103.

<sup>25</sup> INGEOMINAS. *Inventario Nacional Minero. Departamento del Chocó*. Información secundaria. Bogotá 1999.

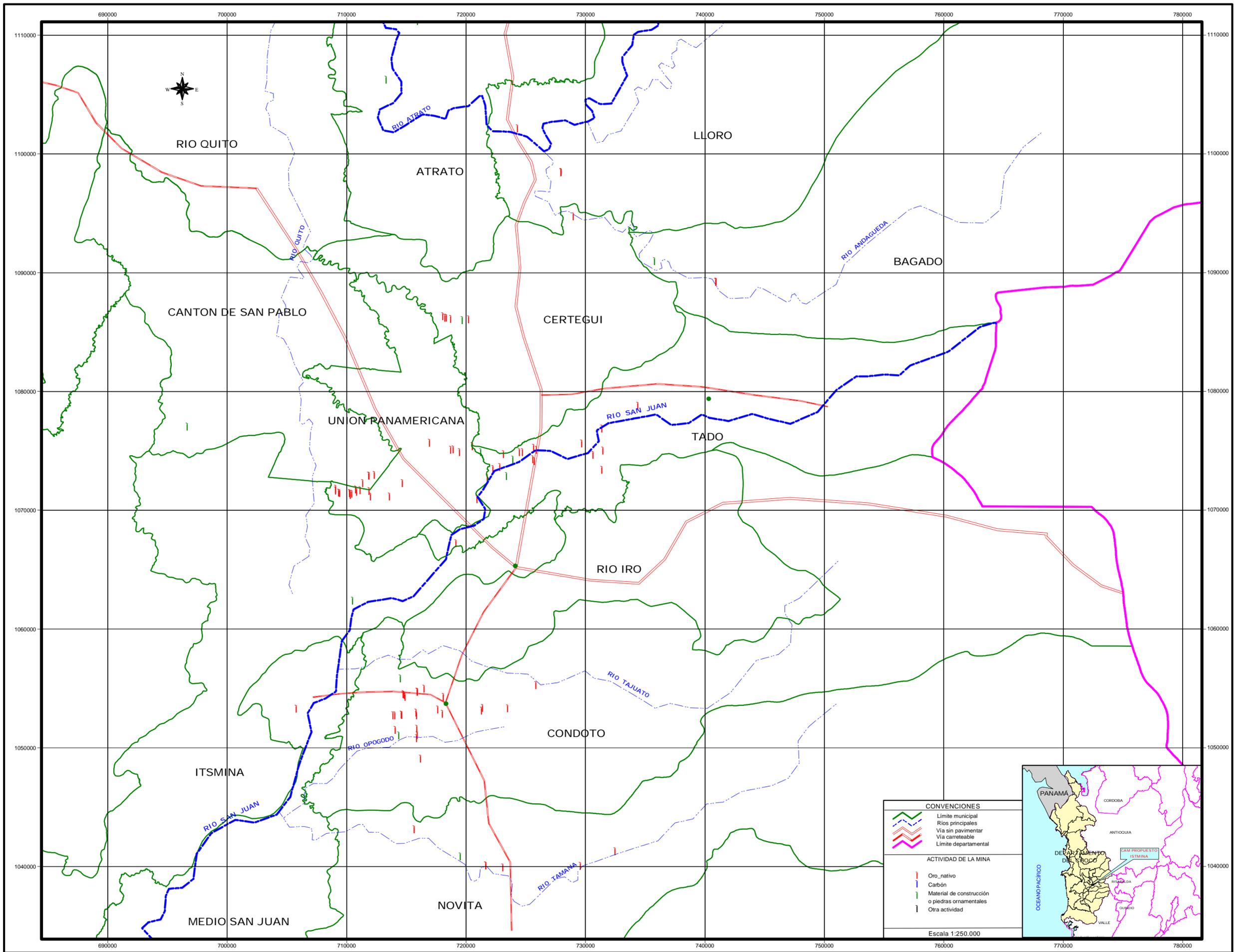


FIGURA 22  
 LOCALIZACIÓN GENERAL CENTRO AMBIENTAL MINERO - CAM PROPUESTO  
 ISTMINA - CHOCÓ

Las fuentes primarias de oro son los farallones de Citará de composición tonalítica y andesita en la cordillera Occidental, dioritas, cuarzodioritas del Batolito de Mandé y para el platino son los intrusivos ultramáficos del Complejo Ultramáfico del Alto Condoto, constituido por rocas ígneas de composición ultrabásica con mucho olivino como peridotitos, wherlitas, clinopiroxenitas, peridotitos horbléndicas.

Las arenas y gravas se explotan de los aluviones recientes producto de la meteorización y erosión de los intrusivos que conforman los farallones de Citará en la cordillera Occidental en cuyo flanco occidental nacen los ríos Atrato y San Juan y rocas del Complejo Ultramáfico del Alto Condoto constituido por rocas ígneas de composición ultrabásica.

En el Chocó se explota oro y platino desde la época de la colonia lo que le permitió estar a la vanguardia en el contexto nacional e internacional en cuanto a la producción de platino.

Por observaciones de campo se ha podido determinar que existen diferencias en la proporción de oro y platino: en Condoto, Iró y Opogadó es de 87 a 75% de platino por 13 a 25% de oro; en el río Cértogui es de 70% de platino por 30% de oro; en los ríos Atrato y Quito es de 60% a 35% de platino por 40 a 65% de oro. La compañía minera Chocó Pacífico reportó de 1 (en Andágueda) a 300 partes de platino (en Condoto) por 100 partes de oro.

El oro de filón es explotado en las minas Dabaibe y La Argelia en el municipio de Bagadó, en la vertiente occidental de la cordillera Occidental, Batolito de Farallones.

Al norte en la costa Atlántica, Urabá chocoano, en el municipio de Acandí se explotan aluviones auríferos en el río Tolo, muy cerca se encuentra una manifestación de cobre diseminado, tipo pórfido cuprífero.

Los aluviones auroplatiníferos se hallan localizados a lo largo de los ríos San Juan y Atrato y en sus tributarios orientales. Los depósitos de la cuenca del río San Juan están en los municipios de Nóvita, Istmina y Condoto. Los depósitos se presentan en aluviones de canales profundos en las cuencas de los ríos San Juan, Cajón, Tamaná y Sipí. En la cuenca del río Atrato y sus afluentes Andágueda, Quito, Negúa, Bebará y Bebaramá.<sup>26</sup>

La minería artesanal o de subsistencia consiste en barequeo o mazamorreo lavan el material en la batea, una sola persona o en pequeños canalones, varias personas, técnica utilizada en las “minas de oro regado”.

La técnica de “Guaches” o apiques consiste en pozos verticales hasta de 15 m de profundidad con ramificaciones horizontales y radiales se aplica a los yacimientos de “oro corrido”.

La minería de subsistencia se volvió una actividad dependiente de las empresas que tienen retroexcavadoras, porque los barequeros pueden llegar a depósitos profundos facilitando su labor, pero se generan enfrentamientos entre los dueños de la maquinaria y los barequeros. En algunas minas alrededor de la retroexcavadora pueden existir hasta 150 barequeros.

Para el arranque del material se usan los monitores que lavan las paredes de las terrazas aluviales. Las motobombas toman las aguas de los ríos o cuerpos de agua y la descargan sobre el depósito arrancando el material el cual es conducido hasta los canalones donde se concentran los metales valiosos.

En el Chocó también se emplean las dragas de succión, draguetas o minidragas. El material arrancado, del fondo de los ríos, por medio de succión se eleva hasta los canalones, donde se concentra gravimétricamente los metales pesados.

<sup>26</sup> Ibid, página 36

Las empresas utilizan las retroexcavadoras para el arranque del material, el cual es lavado y depositado en los canalones donde se concentra. Utilizan bombas de 1 200 a 1 600 GPM, con motores Diesel de 85-200 HP. En algunas minas se emplean plantas de lavado flotantes (washing plant).

En la tabla siguiente se aprecia el inventario de la maquinaria utilizada en minería de oro aluvial<sup>27</sup>

MUNICIPIO	N° DE MINAS	RETROEXCAVADORAS
Istmina	24	39
Tadó	14	24
Condoto	23	46
Cantón D. S. Pablo	8	17
Nóvita	3	6
Sipí	1	1
Lloró	3	4
Quibdó	3	3
Total	79	140

Según el Inventario Minero Nacional, departamento de Chocó. Información Primaria, se tiene la siguiente actividad minera:

MUNICIPIO	MINA: ORO Y PLATINO	MINA: ARENAS Y GRAVAS
Acandí	2	
Bagadó	2	1
Condoto	25	2
Istmina	13	3
Lloró	5	
Nóvita	13	1
Quibdó	24	7
Tadó	37	4
Unguía	5	
Total	126	18

El municipio con mayor producción de oro en el departamento es Nóvita seguido de Tadó y Condoto.

Los tres metales preciosos (oro, plata y platino) se encuentran presentes en los depósitos aluviales de los valles del San Juan y del Atrato; depende de su concentración para definir cual es considerado el mineral económico principal. Por su estrecho rango de peso específico, se concentran juntos en forma natural en los depósitos y en los equipos de concentración gravimétrica.

La mina Equis en el municipio de Quibdó, en la vertiente occidental de la cordillera Occidental, tiene varios filones con espesores hasta de 3 m.

Además del oro y platino se explotan materiales de construcción, materiales de arrastre en los municipios de Quibdó, donde hay una retroexcavadora, Condoto, Istmina, Bagadó, Nóvita y Tadó.

### Formas organizativas

La Cooperativa de Areneros cuenta con permiso de Codechocó (río Tanando y Atrato) para la explotación de materiales de arrastre.

<sup>27</sup> Ibíd., página 44

Los mineros están asociados en la Cooperativa de mineros de San Juan (Coomisanjuan), que cuenta con 40 asociados, con mínimo dos retroexcavadoras, campamentos y tres talleres de reparación en sus entables.

Según información recibida vía fax por la Gerente de esta cooperativa, hay 40 minas asociadas y cada mina tiene 20 trabajadores por entable y cada entable tiene alrededor de 20 barequeros y hay 40 minas no asociadas. En total hay 3 200 personas que viven directamente de la actividad minera. En los siguientes municipios se tiene una población de:

MUNICIPIOS	POBLACIÓN
Tadó	8 000
Unión Panamericana - Ánimas	6 000
Istmina	25 000
Andagoya	7 000
Condoto	12 000
<b>TOTAL</b>	<b>58 000</b>

### Problemática ambiental

El Chocó biogeográfico es una de las 18 ecorregiones estratégicas más importantes del mundo por su diversidad biológica, alto índice de endemismo de flora y fauna, sus recursos naturales y servicios ambientales. Factores que unidos a la extrema fragilidad de sus ecosistemas, hacen de ésta una región cuyo manejo ambiental debe contemplar tecnologías más limpias.

La población la conforman comunidades negras, descendientes de los esclavos africanos traídos por la corona española para la explotación del oro, comunidades indígenas y mestizos. Estas comunidades desarrollaron un conocimiento amplio sobre el uso sostenible de los recursos naturales ofrecidos por sus ecosistemas.

En el municipio de Tadó - Chocó existen los siguientes resguardos indígenas:

RESGUARDO	RESOLUCIÓN	HECTÁREAS
Tarena	073-88	4 888
Mondó	072-88	1 232
Bochoramá	071-88	526

Fuente: Ingeominas. Inventario Minero Nacional Información primaria.

Los metales preciosos se han explotado con técnicas artesanales de bajo impacto ambiental. Con la mecanización de la minería se ha generado un cambio de la minería artesanal y ha venido desapareciendo la sostenibilidad de la minería en esta región. Con la introducción de retroexcavadoras para la explotación del oro, las poblaciones nativas de la zona se han visto obligadas a desplazarse generando una competencia por el espacio y conflictos por el derecho sobre la tierra; la minería de subsistencia se vio afectada porque no es competitiva con las nuevas técnicas mecanizadas.

En las minas a cielo abierto la cobertura vegetal y el suelo orgánico ha desaparecido al ser eliminado o mezclado con el material estéril, proveniente de la excavación. Otro efecto importante es la mala disposición de los estériles y colas los cuales se depositan sobre los suelos fértiles alrededor de las minas y además el montaje de las plantas de beneficio. Uno de los mayores impactos ambientales es el generado sobre suelo porque no se almacena la capa vegetal para los procesos de restauración y rehabilitación en las áreas afectadas por la minería.

Se debe considerar el impacto generado por la minería artesanal, no como un evento puntual sino generalizado (por la suma del impacto en todas las minas) que tiene su principal efecto negativo al alterar la calidad del agua con el aporte de sólidos y sedimentos a los cuerpos de agua.

Asociados a la minería con retroexcavadora se encuentra un gran número de barequeros desarrollando minería artesanal, generando conflictos sociales y de seguridad porque muchos de ellos trabajan dentro del radio de operación de las retroexcavadoras.

Las excavaciones producen fosas que se llenan de agua y se convierten en foco de enfermedades epidemiológicas, al ser el nicho ideal para la cría de larvas de dípteros que en su estado adulto transmiten paludismo y fiebre amarilla.

La minería con monitores (chorros de agua) aporta sedimentos puntualmente no muy altos, pero debido a su gran número que pueden llegar a más de 500 en un río, el impacto se amplifica y llega a generar gran aporte de sólidos y sedimentos que afectan la calidad del agua.

Las explotaciones de oro con retroexcavadoras, debido a su profundidad, ocasionan el desvío de cauces de ríos y quebradas.

“El río San Juan está recibiendo aproximadamente una carga de 220 ton/día de DQO y el río Condoto, una carga de 65 ton/día de DQO, provenientes de las explotaciones de oro y platino de la zona”<sup>28</sup>

“En cuanto a sólidos totales, el río San Juan recibe aproximadamente 4 400 ton/día, provenientes de los vertimientos de las explotaciones mineras”<sup>29</sup>

Las corrientes hídricas consideradas como fuentes receptoras de descarga de las explotaciones mineras, presentan alteraciones en sus características fisicoquímicas. A pesar de que los elevados caudales permiten una alta dilución y que los efluentes vertidos son pequeños, los ecosistemas acuáticos se ven afectados por la colmatación de sus cauces.

El Programa de Oro y Platino Verde promueve la certificación piloto a nivel mundial para aprovechar sosteniblemente los metales preciosos. Las comunidades de Chocó se han aliado con organizaciones locales, nacionales e internacionales para ayudar a mejorar la calidad de vida de los mineros y joyeros artesanales, conservar las selvas del Chocó, de restaurar sus servicios ambientales y contribuir a la paz de sus pobladores.

Los miembros de la Corporación Oro Verde son: Consejo Comunitario Mayor del Alto San Juan (Asocasan), Consejo Comunitario Mayor de Condoto, Fundación Las Mojarras y Fundación Amigos de Chocó. La entidad certificadora es el Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico (IIAP).

Se sugiere que el CAM se localice en el municipio de Istmina porque es el centro equidistante de los municipios mineros.

## **POSIBLES FUENTES DE FINANCIACIÓN Y SOSTENIMIENTO DE LOS CAM**

Los instrumentos financieros propuestos tiene como fin apoyar la realización de planes y programas de los centros para que puedan funcionar durante todo el año y hacerlos sostenibles. Estos deben ser ajustados de acuerdo a las necesidades de cada centro y actualizados en el momento de su aplicación.

Algunas de las acciones orientadas a buscar recursos producen flujos de dinero, pero esta situación no siempre se da, dado que hay otros aportes, no económicos, como la cooperación técnica, las capacitaciones y donación de equipos que contribuyen al funcionamiento de los centros.

<sup>28</sup> INGEOMINAS. *Inventario Nacional Minero. Departamento del Chocó*. Información secundaria. Bogotá 1999 página 46

<sup>29</sup> *Ibid.* página 46

Las formas de acceso no son sencillas y se requiere que exista una alta coordinación interinstitucional, donde se genere sinergia entre las diferentes entidades y se promueva la unión de esfuerzos para el logro de los objetivos

Con este numeral se busca dar una aproximación de dónde se pueden buscar los recursos, agilizar esta búsqueda, mejorar la asignación de ellos y evitar la duplicidad de esfuerzos.

## FUENTES INTERNAS

La primera fuente de financiación que se plantea es la generación propia de recursos que aunque no sean suficientes si contribuyen a facilitar el sostenimiento de los centros. Por lo tanto se propone:

- Definir cuáles servicios puede prestar el centro y cobrar por éstos, para poder mantener funcionando durante todo el año los laboratorios y las capacitaciones.
- Auditar los planes y programas sobre transferencia de tecnología de que habla el artículo 255, del Código de Minas y cobrar por este servicio a las empresas de gran minería.

## OTRAS FUENTES DE FINANCIACIÓN

### ◆ CAR

Los recursos administrados por las CAR, tienen como principales fuentes de ingreso la sobretasa o porcentaje sobre el impuesto predial y las transferencias del sector eléctrico que se explicarán más adelante.

Su función está orientada entre otras, a fomentar la producción más limpia y los mercados verdes por lo que los proyectos presentados por los centros para la obtención de recursos deben estar presentados a través de los programas de:

- Producción Más Limpia - PML: Las corporaciones están obligadas a impulsar convenios de producción más limpia y acuerdos de competitividad e incorporar los a la dimensión ambiental en los planes de desarrollo sectorial.
- Mercados Verdes - MV: Como el propuesto en los planes de acción "Oro Verde". Las corporaciones deben incentivar la producción de bienes y servicios ambientalmente sostenibles.

Con el fin de acceder a los recursos se debe enviar oficio a los presidentes de los consejos directivos para que sean incluidos los proyectos propuestos por los CAM, e incorporar los costos en los presupuestos trienales de las corporaciones autónomas regionales.

También existen recursos a los cuales pueden acceder como: créditos internacionales, fondos de financiación, programas nacionales y cooperación técnica internacional que se explicarán mas adelante.

### ◆ Fondo de compensación ambiental

Creado por la Ley 344 de 1996, artículo 24, sin personería jurídica, adscrito al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Los recursos del fondo contribuyen a la financiación del presupuesto de funcionamiento, inversión y/o servicio de la deuda de las corporaciones autónomas regionales que cuentan con menores recursos.

Su función está orientada a apoyar las actividades de conservación, seguimiento y monitoreo en el área ambiental a través de programas ambientales. Los fondos son distribuidos anualmente por el Gobierno Nacional por medio del decreto de liquidación del presupuesto general de la nación.

El total de recursos que reciba el Fondo en una vigencia fiscal, se distribuye en los presupuestos en la siguiente proporción: 55% para funcionamiento, 45% para inversión y 5% para el servicio de la deuda.

El procedimiento para acceder a los recursos es por medio de evaluadores que tramitan y evalúan las solicitudes de financiación del presupuesto de inversión, de funcionamiento o de servicio de la deuda presentada por las corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible, el cual se conforma por el término necesario para la evaluación de las solicitudes. Los CAM pueden acceder a estos recursos formulando las necesidades a las corporaciones, las cuales a su vez harán las solicitudes respectivas.

Dirección: Calle 37 No. 8-40. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá  
Teléfono.: 3 32 34 00 – 3 32 34 34. Fax: 2 88 98 92.  
Página web: www.minambiente.gov.co

#### ◆ **Medidas compensatorias**

Se busca compensar en términos monetarios los impactos causados directa o indirectamente sobre el medio ambiente, cuando hay explotación de recursos no renovables de protección del Estado.

La ley 141 de 1994 establece las compensaciones por explotación de minerales: hidrocarburos, níquel, materiales radioactivos y otros. Con estos recursos se financian proyectos de desarrollo municipal con prioridad en saneamiento ambiental.

Las entidades beneficiarias son las CAR y los entes territoriales donde se realicen las explotaciones. Los CAM pueden acceder a estos recursos formulando las necesidades a las corporaciones o entes territoriales los cuales a su vez harán las solicitudes respectivas.

#### ◆ **Alcaldías**

Estos estamentos cuentan con los siguientes tipos de ingresos:

1. Ingresos corrientes: Ingresos tributarios: se originan por concepto de los gravámenes que la ley y los acuerdos municipales imponen a las personas naturales y jurídicas e ingresan directamente a las arcas municipales para financiar sus actividades.  
Ingresos no tributarios: Se originan en las rentas corrientes como tasas, derechos, multas, rentas ocasionales, rentas contractuales, participaciones en explotaciones, ingresos compensados, venta de bienes y servicios, etc. También se encuentran los recursos provenientes de regalías y compensaciones por explotación de los recursos naturales no renovables, las transferencias del sector eléctrico y las contribuciones de valorización.
2. Recursos de capital.
  - Crédito interno: Findeter, institutos regionales
  - Crédito externo: multilateral y bilateral
  - Bonos
3. Transferencias
  - Participación en ingresos corrientes de la nación
  - Sistema nacional de cofinanciación: FIU, Fonam
4. Otros. Créditos internacionales de nivel central: BIRF, BID
  - Recursos de orden nacional que se ejecutan en cada región como son: fondos ambientales y recursos de cooperación internacional.

De estos ingresos se pueden emplear en proyectos ambientales los recursos de:

- a. Transferencia del sector eléctrico: De acuerdo con la Ley 99 de 1993 se establece lo relacionado con las transferencias del sector eléctrico, la cual corresponde a un porcentaje de las ventas en bloque de energía hidroeléctrica de las centrales térmicas generadoras de más de 10000 Kw, de acuerdo a los

precios por kilovatio. Su objetivo es establecer compensaciones a las entidades territoriales de los proyectos de generación eléctrica, por los efectos ambientales que generan.

Además de estar destinados a los municipios ubicados en el área de la cuenca hidrográfica, el embalse o la planta termoeléctrica; también son entregados a las corporaciones autónomas regionales.

La distribución es la siguiente: El 6% de las ventas en bloque de energía hidroeléctrica, se reparten en:

- El 3% a corporaciones autónomas regionales que tengan jurisdicción en el área donde se encuentra localizada la cuenca hidrográfica y el embalse, que será destinado a la protección del medio ambiente y a la defensa de la cuenca del área de influencia del proyecto.
- El 3% a los municipios y distritos localizados en la cuenca hidrográfica (1,5% a los municipios y distritos donde se encuentra el embalse y 1,5% a los municipios y distritos de la cuenca hidrográfica que surte el embalse).
- El 4% de las centrales térmicas generadoras de más de 10000 Kw., se paga así: 2,5% a la corporación para la protección del medio ambiente del área donde está ubicada la planta y 1,5% para el municipio donde está situada la planta generadora.

La destinación de estos recursos está orientada a proyectos y obras previstas en el plan de desarrollo municipal con prioridad en proyectos de mejoramiento ambiental. Por lo que los centros deben trabajar conjuntamente con las alcaldías y proponer proyectos minero ambientales que protejan el medio ambiente y las cuencas hidrográficas del área de influencia, e incluir estos proyectos en los planes de desarrollo municipales para optar a estos recursos.

- b. Participación en regalías y compensaciones por la explotación de recursos naturales no renovables que a su vez están destinados al sector de la minería.
- c. La contribución de valorización es un gravamen sobre las propiedades inmuebles que se beneficien con obras de interés público. Estos recursos pueden ir a las CAR o si el Concejo Municipal lo autoriza se pueden financiar infraestructura de servicios ambientales
- d. Recursos de capital: Se pueden recurrir a créditos internos y externos, por venta de activos, aportes de capital o por saldo a favor del balance financiero del municipio durante el período fiscal inmediatamente anterior.

Entre las entidades a las cuales se pueden solicitar créditos para proyectos ambientales y mineros se tienen:

- Fonade: Se puede consultar la página web: [www.fonade.gov.co](http://www.fonade.gov.co) para conocer las condiciones y requisitos del crédito
- Findeter: Se puede consultar la página web: [www.findeter.gov.co](http://www.findeter.gov.co) para conocer las condiciones y requisitos del crédito
- Instituto financiero para el desarrollo del Valle del Cauca: Consultar la página [www.infivalle.gov.co](http://www.infivalle.gov.co) para conocer las condiciones y requisitos del crédito.
- Idea. Se puede consultar la página web: [www.idea.gov.co](http://www.idea.gov.co) para conocer las condiciones y requisitos del crédito

Más adelante se hablará sobre la banca multilateral como instrumento de financiación de proyectos minero ambientales.

- e. Las transferencias son recursos que reciben los municipios del presupuesto nacional, como el situado fiscal, la participación en los ingresos corrientes de la nación, el sistema de cofinanciación.

Para acceder a estos recursos se requiere registrar estos proyectos en el Departamento Nacional de Planeación. El registro de los proyectos de iniciativa territorial (municipios o departamentos) se realiza de conformidad a los siguientes procedimientos:

- La entidad territorial que tiene la iniciativa formula el proyecto que requiere cofinanciación, de acuerdo con las metodologías del Bpin.
- El proyecto debe ser radicado en el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Pública, de la respectiva entidad territorial (donde surge la iniciativa), que a su vez lo remite a la entidad sectorial y de planeación para obtener su concepto de viabilidad.
- El concepto es remitido de nuevo al Banco de Programas y Proyectos. Si es favorable el concepto el banco debe proceder a registrarlo. Si no es favorable el concepto, deberá devolverlo para sus respectivos ajustes a la entidad que lo presentó al banco.

Los municipios junto con los CAM deben registrar los proyectos que considere necesarios en el banco de proyectos para poder acceder a los recursos de transferencias.

- f. El sistema de cofinanciación es otro instrumento financiero condicionado a la formulación de proyectos y la disponibilidad de recursos del presupuesto nacional entre éstos se encuentran: Fondo Nacional Ambiental (Fonam) y la Financiera de Desarrollo Territorial (Findeter) y el Fondo Financiero de proyectos de Desarrollo (Fonade)

Otros fuentes de financiación de la gestión ambiental son: créditos internacionales de nivel central: BIRF, BID, en donde el garante es el gobierno.

#### ◆ **Gobernaciones**

Los recursos con los que cuenta el departamento son:

- Impuestos a monopolios, juegos de suerte y azar
- Impuestos a loterías foráneas y premios de loterías. Estos recursos pueden ser utilizados en el sector salud por lo que las gobernaciones conjuntamente con los CAM pueden acceder a estos recursos a través de programas y proyectos orientados a la salud del minero
- Impuesto al consumo de licores, vinos, cerveza, cigarrillos y tabaco
- Impuesto a hidrocarburos y vehículos automotores:
- Sobretasa a la gasolina motor y al ACPM.
- Peajes.
- Contribución de valorización departamental.
- Impuesto de degüello y ganado mayor (vacuno)
- Tributos por actos públicos
- Ingresos no tributarios: Venta de bienes y servicios, transferencias corrientes, fondos especiales, rentas ocasionales, solicitud del pasaporte, otros ingresos.
- Ingresos de capital: recursos del crédito, recursos del balance, rendimientos financieros.
- Otros ingresos: Impuesto a espectáculos públicos para financiar el deporte, situado fiscal, estampillas pro-desarrollo departamental, estampillas pro-electrificación rural, estampillas pro-desarrollo fronterizo, estampillas pro-cultura, patentes, solicitud de pasaporte.

Otra fuente de recursos son los obtenidos por regalías y compensaciones monetarias distribuidos a los departamentos productores, los cuales son destinados en el ciento por ciento (100%) a inversión en proyectos prioritarios contemplados en el plan general de desarrollo del departamento. Estos recursos están definidos en la Tabla 3

Es importante mencionar que mientras la entidad departamental alcance coberturas mínimas en indicadores de mortalidad infantil, cobertura básica de salud y educación, agua potable y alcantarillado los recursos de las regalías deberán asignarse por lo menos en un 50% para estos propósitos. En el presupuesto anual se separará claramente los recursos provenientes de las regalías que se destinen a los sectores aquí señalados.

De acuerdo con lo anterior los CAM deben promocionar proyectos frente a las gobernaciones y éstas incorporarlos en los planes de desarrollo, para acceder a estos recursos.

Carrera 8 No. 6-64 Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Bogotá  
Teléfono.: 2 97 13 10 – 3 81 17 00.  
Página web: www.minhacienda.gov.co

#### ◆ Fondo Nacional de Regalías FNR

Fue creado por la Ley 141 de 1994, modificado por el Decreto 2141/1999 y por la Ley 756 de 2002, donde se establece el régimen de las participaciones y compensaciones generadas por la explotación de recursos no renovables y define la destinación de recursos del Fondo.

El FNR, cuenta con personería jurídica y está adscrito al departamento nacional de planeación. Su función es destinar recursos a la promoción de la minería, la preservación del medio ambiente y la financiación de proyectos regionales de inversión prioritarios en los planes de desarrollo de las entidades territoriales.

Los recursos del FNR son propiedad exclusiva de las entidades territoriales y son recaudados y administrados por la dirección general del tesoro nacional del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Las entidades territoriales (departamentos y municipios) son quienes deben formular y presentar los proyectos a la comisión nacional de regalías - CNR, cuando en su territorio se adelantan explotaciones, y los municipios que son puertos utilizados para cargar y descargar los productos, o los que se encuentran dentro del área de influencia.

Los proyectos que financian son:

- Proyectos de fomento a la minería
- Proyectos para la preservación del medio ambiente
- Proyectos de inversión regional: Los que benefician a dos ó más departamentos y que son de carácter estratégico por su impacto, cobertura y promoción.

El procedimiento para solicitar los recursos es el siguiente:

- Se requiere la presentación de un proyecto por parte del departamento o municipio correspondiente, a la Comisión Nacional de Regalías – CNR. Este proyecto debe ser prioritario dentro del plan de desarrollo regional y debe contemplar el impacto ambiental, social y económico que genere.
- El proyecto es evaluado técnica y financieramente, de acuerdo a la temática por el ministerio correspondiente o quien él delegue (Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial). El Ministerio emite el concepto de viabilidad y elegibilidad de los proyectos presentados
- Los proyectos viables son remitidos al Departamento Nacional de Planeación, al banco de proyectos de inversión nacional – BPIN- para su respectivo registro y los pone a consideración de la Comisión Nacional de Regalías para su aprobación
- La comisión mediante resolución, comunica las aprobaciones, define el procedimiento para convenios y desembolsos y el correspondiente esquema de seguimiento. Así mismo se nombra la interventoría del proyecto

La destinación de los recursos según el párrafo segundo del artículo 1º de la Ley 756 de 2002 es la contemplada en la **Tabla 12.1**.

**TABLA 12.1**  
**DESTINACIÓN GENERAL DE LOS RECURSOS DEL FONDO**

% de participación	Uso de los recursos
15%	Fomento a la minería
30%	Preservación del medio ambiente
54%	Financiación de proyectos regionales de inversión definidos como prioritarios en los planes de desarrollo de las respectivas entidades territoriales

La destinación de los recursos destinados a la minería según el párrafo segundo del artículo 1º de la Ley 756 de 2002 es la contemplada en la **Tabla 12.2**

**TABLA 12.2**  
**DESTINACIÓN DE RECURSOS PARA LA MINERÍA**

ENTIDAD EJECUTORA	% DE PARTICIPACIÓN	USO DE LOS RECURSOS
Ingeominas	30%	Levantamiento de la cartografía geológico-básica de la totalidad del territorio nacional en escala 1:100.000 (escala uno en cien mil).
Empresa Nacional Minera, Minercol Ltda o quien haga sus veces	40%	Ejecución de los proyectos mineros especiales y comunitarios y aquellos contemplados en el artículo 62 de la Ley 141 de 1994
Empresa Nacional Minera, Minercol Ltda o quien haga sus veces	30%	Desarrollo de los tres (3) subsectores mineros, es decir: metales y piedras preciosas, minerales y materiales industriales y minerales energéticos.

Las entidades territoriales podrán ser ejecutoras de proyectos para la promoción de la minería, siempre y cuando estén aprobados por la autoridad minera, así: Si se desarrollan dentro de la jurisdicción de un municipio, serán ejecutados por éste; si abarcan el territorio de más de un municipio, su ejecución estará a cargo del respectivo departamento.

El 15.5% de los recursos del Fondo se destinarán específicamente hacia algunos entes territoriales, zonas o proyectos de la siguiente manera y con los siguientes usos de los recursos destinados al medio ambiente, por la afectación de la minería, según **Tabla 12.3**.

**TABLA 12.3**  
**DESTINACIÓN ESPECÍFICA DEL FNR AL MEDIO AMBIENTE POR LA AFECTACIÓN DE LA MINERÍA**

Ente territorial / Proyecto	% de participación	Uso de los recursos
Municipios donde se localizan fabricas cementeras	1.25%	Preservación del medio ambiente. Se reparte proporcionalmente al volumen de producción de cemento en el municipio.
Municipios del área de influencia ambiental de las siderúrgicas y acerías	1.00%	Preservación del medio ambiente. Se reparte proporcionalmente al volumen de producción de cada una de ellas.
Municipio de Cauca	0.125%	Descontaminación de los ríos en donde se explota el oro
Departamento del Chocó	0.5%	Recuperar las áreas afectadas por la minería del barequeo y para fomento de la pequeña minería
Departamentos de Vaupés y Guainía	0.5%	Recuperar las áreas afectadas por la minería del barequeo y para fomento de la pequeña minería
Departamentos de Antioquia, Nariño y Risaralda	0.25%	Promoción de proyectos mineros auríferos en los municipios productores de oro.
Departamento de Antioquia	0.5%	Proyectos de mejoramiento del medio ambiente e infraestructura para las zonas de pequeña y mediana minería del carbón y del oro

Adicional a esto tenemos que según el artículo 36 de la Ley 756 del 2002, la distribución de las regalías derivadas de la explotación de oro, plata y platino, corresponde a:

Departamento productor	10%
Municipios o distritos productores	87%
Fondo Nacional de Regalías	3%

Información en:

Departamento Nacional de Planeación /Comisión Nacional de Regalías /MAVDT

Calle 26 No. 13-19 Departamento Nacional de Planeación . Bogotá

Teléfono.: 5 96 03 00

Página web: www.dnp.gov.co.

Calle 37 No. 8-40 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá

Teléfono.: 3 32 34 00 – 3 32 34 34. Fax: 2 88 98 92.

Página web: www.minambiente.gov.co.

Carrera 50 No. 26 –00 Comisión Nacional de Regalías. Bogotá

Teléfono.: 2 22 06 00

Página web: www.cnr.gov.co

#### ◆ Fondo para la acción ambiental FPAА

Creado en el 2000, como un organismo no gubernamental, sin ánimo de lucro; a través del acuerdo bilateral suscrito en 1993 entre los gobiernos de Colombia y Estados Unidos. Su objeto es administrar, supervisar y gestionar recursos para promover las actividades destinadas a preservar, proteger o mejorar los recursos naturales y biológicos del país; fomenta la supervivencia y desarrollo de la niñez.

Sus programas tienen como fin:

- Promover el desarrollo sostenible desde una perspectiva descentralizada y participativa.
- Apoyar proyectos que promueven la consolidación de una nueva relación hombre - medio ambiente y fortalecer la visión planificada y eficiente de la administración ambiental del país.
- Cofinanciar con recursos no reembolsables, proyectos destinados a preservar y proteger los recursos naturales del país, de forma sostenible y viable ecológicamente.

Esta orientada a proveer de recursos a entidades colombianas no gubernamentales sin ánimo de lucro, dedicadas a la conservación ambiental y organizaciones comunitarias. En condiciones excepcionales, puede apoyar la gestión de entidades públicas.

Los criterios para la selección de proyectos son:

- Proyectos que generen impacto significativo
- Proyectos por tipo de intervención: Intervención en el medio físico, Investigación aplicada, planificación y gestión social
- Proyectos que propendan por el fortalecimiento institucional de las ONG ambientales y de la niñez
- Proyectos que generen una nueva cultura en las relaciones entre el hombre y su entorno, mediante el trabajo con la niñez, a través de proyectos de educación y cultura ambiental.
- Proyectos que incorporen la niñez y la juventud como participantes y no simplemente como población objeto.
- Consolidación de proyectos y procesos ya iniciados.
- Proyectos que articulen recursos y propuestas colectivas.
- Proyectos que cuenten con cofinanciación de otras fuentes de recursos para la acción ambiental.

- Incorporación transversal de la dimensión ambiental en los planes de ordenamiento territorial y planes de desarrollo municipales.
- Prevención y resolución de conflictos ambientales.
- Evaluación y mitigación de impactos ambientales que no se deriven de obligaciones legales.
- Educación ambiental.

Los CAM deben formular proyectos orientados hacia estas alternativas para acceder a los recursos.

Carrera 7 N° 32 - 33 Bogotá. Fondo para la Acción Ambiental  
 Teléfonos: 4 00 71 68 – 4 00 71 69  
 Página web: [www.accionambiental.org](http://www.accionambiental.org)

#### ◆ Fondo Nacional Ambiental FONAM

Creado por la Ley 99 de 1993, como un sistema especial de manejo de cuentas del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, con personería jurídica y patrimonio independiente.

Presta apoyo a la ejecución de la política ambiental; financia y cofinancia proyectos de utilidad pública e interés social enfocados a la preservación, mejora y recuperación del medio ambiente y de los recursos naturales.

Los recursos deben ser solicitados a través de entidades públicas que propendan por la conservación del ambiente mediante el manejo adecuado de los recursos naturales o aquellas que dediquen recursos para prevenir o mitigar los impactos de las actividades productivas sobre el ambiente.

El procedimiento para solicitar los recursos es:

- Presentar en las guías y formatos preparados por la coordinación del Fonam, el proyecto de interés, donde se incluya el cronograma de inversión, plan operativo y cronograma de ejecución
- Se evalúa económica, financiera, institucional, social y técnicamente, de acuerdo con lo establecido en el reglamento operativo y con base en las metodologías desarrolladas por el Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional del Departamento Nacional de Planeación.

Calle 37 N° 8-40 Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá  
 Teléfono.: 3 32 34 00 – 3 32 34 34. Fax: 2 88 98 92.  
 Página web: [www.minambiente.gov.co](http://www.minambiente.gov.co).

Los CAM deben formular proyectos orientados hacia estas alternativas para acceder a los recursos.

#### ◆ Código de Minas - Ley 685 de 2001 modificada por la Ley 863 de 2003

El Estado recibe por la explotación de recursos no renovables, contraprestaciones económicas a través de las regalías. Esta consiste en un porcentaje, fijo o progresivo, del producto bruto explotado objeto del título minero y sus subproductos, calculado o medido al borde o en boca de mina, pagadero en dinero o en especie. Otras regalías serán las causadas por la captación de minerales provenientes de medios o fuentes naturales que técnicamente se consideren minas.

Por otra parte, los recursos que la Ley 141 de 1994, modificada por la Ley 756 de 2002, establece el régimen de las participaciones y compensaciones generadas por la explotación de recursos no renovables y define la destinación de recursos del Fondo Nacional de Regalías, para la promoción de la minería, se invertirán de manera preferente en la financiación de los proyectos especiales y comunitarios, los cuales tiene como fin:

- Promover y apoyar la constitución de organizaciones solidarias, cuyo objeto sea la exploración y explotación de minas, el beneficio, la transformación y la provisión de materiales, equipos e implementos propios de esta industria minera.
- Promover la legalización, organización y capacitación de empresarios mineros de la región o localidad en asociaciones comunitarias o cooperativas de explotación y beneficio de minerales.
- Asesorar en aspectos técnicos, económicos y legales para la exploración racional, el beneficio y el aprovechamiento de los recursos mineros dentro de los planes de desarrollo comunitario.
- Otorgar dentro de las zonas reservadas especiales, a los mineros asociados o cooperados, contratos de concesión bajo condiciones especiales. Estas concesiones podrán otorgarse a las cooperativas o asociaciones o, en forma individual, a los mineros vinculados a los planes comunitarios

Por otra parte, los recursos que se asignen a la exploración, se podrán invertir en estudios geológico-mineros regionales.

Teniendo en cuenta lo estipulado por el Código de Minas en el Artículo 255, sobre transferencia de tecnología; los concesionarios de demostrada trayectoria técnica y empresarial y poseedores de infraestructura y montajes adecuados, podrán establecer, con la autorización previa de la autoridad minera, planes y programas concretos de transferencia de tecnología, de estructuración o de reconversión de pequeñas explotaciones de terceros o de asistencia jurídica o técnica, en convenio con universidades debidamente reconocidas, con el objeto de mejorar su eficiencia y nivel de crecimiento.

Por otra parte los concesionarios tendrán como contraprestación la deducción de las regalías a que estén obligados por su propia producción, en una cuantía no mayor al 10% de dichas contraprestaciones. Los terceros asesorados y asistidos, deberán ser beneficiarios de títulos mineros vigentes o hallarse en proceso de obtenerlos.

Es importante mencionar el papel que pueden jugar los CAM como avaladores de los planes y programas de transferencia de tecnología en la zona de influencia, así como verificadores de las inversiones y gastos que en los mismos hubieran realizado los concesionarios que soliciten la deducción del monto de las regalías.

Por lo tanto se debe buscar la cofinanciación para la operación de los centros a través de regalías directas que tienen derecho los municipios y departamentos o del programa de transferencia tecnológica, así como recursos del Presupuesto Nacional destinados a financiar la promoción minera.

Se puede encontrar más información en:  
 Transversal 45 N°26-86. Ministerio de Minas y Energía. Bogotá  
 Teléfono.: 3 24 52 62 / 2 20 03 00  
 Página web: [www.minminas.gov.co](http://www.minminas.gov.co).

#### ◆ Fondo de Inversión para la Paz - FIP

Constituido por la Ley 487 de 1998 y reglamentado por el Decreto 149 de 2000, adscrito al Departamento Administrativo de la Presidencia de la República, sin personería jurídica.

Tiene como fin cofinanciar proyectos y programas que generen condiciones de paz en el país.

Algunos de los programas que el FIP financia son:

- Red de Apoyo Social, RAS entre los que cabría la financiación de capacitación a las familias de los mineros ya que entre sus programas se encuentra el de "Familias en acción"
- Infraestructura social y gestión comunitaria: cuyo objetivo es apoyar municipios más pobres afectados por la violencia, con obras de construcción, mejoramiento y/o dotación de infraestructura social

(educación, salud, recreación, deporte y cultura). Cabría la financiación de proyectos orientados a la capacitación del minero, así como programas de salud.

Se puede encontrar más información en:  
 Carrera 8 N°7-26. Departamento Administrativo de la Presidencia. Bogotá  
 Teléfono.: 3 41 35 66. Fax: 2 84 41 20.  
 Página web: [www.plancolombia.gov.co](http://www.plancolombia.gov.co).

#### ◆ **Colciencias**

Establecimiento público del orden nacional con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente adscrito al DNP. Su labor está orientada a planear, incorporar y promover programas de desarrollo económico, cultural y social a mediano y largo plazo, que permitan el avance científico y tecnológico del país.

Sus programas están enfocados a crear condiciones favorables para la generación de conocimiento científico y tecnológico nacionales; estimular la capacidad innovadora del sector productivo; orientar la importación selectiva de tecnología aplicable a la producción nacional; apoyar la investigación científica y desarrollo tecnológico, por medio de la financiación de proyectos y programas que posean altos criterios de calidad, pertinencia y eficiencia; facilitar la apropiación pública del conocimiento e incentivar la creatividad.

Apoya los sectores académicos (universidades, SENA); empresarial, industrial, oficial (Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Comunicaciones, Ministerio de Cultura, entre otros).

Líneas de financiación

- La Recuperación Contingente: Proyectos cuyo desarrollo no genera beneficios económicos directos, donde la entidad proponente es exonerada del reembolso.
- La Cofinanciación: Proyectos que se ejecutan mediante alianzas estratégicas entre una universidad, centro de investigación o institución dedicada a la investigación con una empresa o asociación de productores.
- Reembolso obligatorio: Los proyectos que generen rentabilidad económica y sean presentados por entidades con ánimo de lucro, deben tramitarse por medio del IFI.

Para acceder a los recursos es necesario presentar la siguiente documentación:

- Certificación de revisión y aprobación de componente técnico del proyecto por el comité científico o instancia técnica respectiva de la entidad que presenta el proyecto.
- Carta institucional de presentación de la propuesta, firmada por el representante legal de la entidad o quien haga sus funciones.
- Tres ejemplares de la propuesta completa, incluyendo bibliografía y presupuesto.
- Tres copias de las hojas de vida resumidas de los Investigadores y co-investigadores.

En la actualidad se encuentra en desarrollo la solicitud para incorporar dentro de los beneficiarios al Fondo Nacional de Regalías la asignación de recursos al Programa Nacional de Investigaciones en Energía y Minería que lidera Conciencias, lo que beneficiaría a los CAM en el sentido en que éstos como instrumentos de gestión minero ambiental podrían acceder a estos recursos.

Transversal 9 A Bis N° 132-28 Colciencias  
 Teléfono.: 6 25 84 80 – 2 16 98 00  
 Página web: [www.colciencias.gov.co](http://www.colciencias.gov.co).

Calle 26 N° 13-19 Departamento Nacional de Planeación Bogotá

Teléfono.: 5 96 03 00  
Página web: www.dnp.gov.co.

◆ **SENA**

Establecimiento público del orden nacional con personería jurídica, patrimonio propio e independiente y autonomía administrativa, adscrito al Ministerio de Protección Social. Ofrece y ejecuta la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas contribuyendo al progreso social, económico y tecnológico del país; administra un sistema de información sobre oferta y demanda laboral; participa en actividades de investigación y desarrollo tecnológico, ocupacional, y social, que favorecen la actualización y mejoramiento de la formación profesional integral.

Los CAM deben buscar el apoyo de esta entidad a través de convenios para capacitaciones y de los recursos asignados para investigación a través de Colciencias.

Dirección: Carrera 13 N° 65-10 SENA. Bogotá.  
Teléf.: 5 46 16 00 5 46 16 50  
Página web: www.sena.edu.co, www.sena.edu.gov.co.

◆ **Agencia Colombiana de Cooperación Internacional ACCI**

Creada con la Ley 318 de 1996 como un establecimiento público del orden nacional, adscrito al Departamento Administrativo de la Presidencia de República. Su misión es ordenar y coordinar la cooperación técnica y financiera no reembolsable, orientada a la transferencia de tecnologías y capacidades internacionales, con el fin de fortalecer las diferentes regiones y sectores del país, utilizando como instrumento importante el Plan Nacional de Desarrollo.

Los objetivos que persigue son los siguientes:

- Coordinar y articular las acciones de cooperación internacional, técnica y financiera no reembolsable que reciba y otorgue el país, como ayuda oficial para el desarrollo.
- Apoyar las entidades nacionales y territoriales, en la preparación de los planes, programas y proyectos de cooperación internacional.
- Coordinar las solicitudes de cooperación internacional y canalizar la totalidad de los programas y proyectos que el país presente ante los cooperantes internacionales.

Su acción esta orientada a las siguientes entidades:

- Entidades oficiales del orden nacional, departamental y municipal.
- Organismos descentralizados del orden nacional, departamental y municipal.

La ACCI ofrece las siguientes fuentes de Cooperación:

**Fuentes bilaterales:** Donde se establece una relación de gobierno a gobierno a través de las embajadas aunque las entidades cooperantes participen en la cooperación técnica.

**Fuentes multilaterales:** Son organismos internacionales en los cuales participan países con intereses comunes. Estos organismos cuentan con recursos propios o con recursos entregados por los países miembros.

**Fuentes multilaterales:** Participan en programas con recursos bilaterales y multilaterales.

De forma general los requisitos, el procedimiento y condiciones de acceso a los recursos son:

- El proyecto es presentado a la ACCI
- Si el proyecto es viable la ACCI busca la fuente de cooperación internacional que lo puede apoyar y lo negocia, en caso contrario, lo devuelve para ser reformulado
- La fuente, interesada en apoyar el proyecto, lo estudia, y formula el calendario de ejecución.
- Posteriormente, una vez aprobado, se firma el convenio y se definen los mecanismos de ejecución.

Los proyectos deben permitir la transferencia de conocimiento, tecnología o experiencia de otros países hacia Colombia, al mismo tiempo deben permitir la incorporación de estos conocimientos al país y contribuir a la capacitación de los participantes así como en el fortalecimiento institucional.

Por otra parte se debe tener en cuenta que las ayudas de cooperación internacional no son sustitutos de los deberes de las entidades públicas, ni para atender la falta de presupuesto de éstas, sino que deben ser complementarios de los recursos técnicos y financieros del país.

Los proyectos que soliciten cooperación internacional, no deben estar dirigidos al financiamiento de los gastos de funcionamiento, compra de terrenos, adecuación o construcción de locales, cubrimiento de las necesidades de personal o los gastos generales de una entidad.

Al presentar los proyectos estos deben contener:

- Los antecedentes del proyecto, realizando un diagnóstico que muestre la necesidad y/o viabilidad de adelantar el proyecto, con los principales indicadores de medición en aspecto social y económico, así como determinar las características geográficas de la región
- El planteamiento del problema que se desea solucionar
- La justificación de realización del proyecto, explicando los beneficios sociales, económicos y ambientales (si es el caso) y mostrar la relación del proyecto con los planes y programas del gobierno.
- El objetivo general y específico del proyecto
- Los resultados esperados, con los indicadores y fuentes de verificación
- El presupuesto requerido para la correcta ejecución
- La Información relevante sobre la entidad o entidades que participan en el proyecto
- Los mecanismos de coordinación, definición de los acuerdos, convenios y contratos necesarios para la realización del proyecto y la forma en que la entidad ejecutora puede asegurar la sostenibilidad del mismo
- El cronograma de actividades y tiempo requerido para la ejecución del proyecto
- La relación de los proyectos que han sido ejecutados, o están en ejecución, para atender la misma necesidad, y el origen de la iniciativa a presentar.
- La Indicación de si ha existido cooperación para la misma entidad o para la necesidad presentada, indicando la fuente, área de atención y año de inicio, así como los principales logros y resultados.
- Para que la fuente de financiación pueda identificar el nivel del problema planteado en el proyecto propuesto, este debe:
  - o Describir el problema o la situación que el proyecto pretende atender.
  - o Analizar las características más importantes de la situación actual.
  - o Listar los problemas e identificar el problema central

#### ◆ Cooperación Bilateral

##### Alemania

La entidad que a nombre del gobierno alemán, interviene en la cooperación técnica es la Sociedad Alemana de Cooperación técnica- Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ). Para la

cooperación financiera el gobierno alemán cuenta con el apoyo del Instituto de Crédito para la Reconstrucción – Kreditanstalt für Wrederaufbau.

La ayuda alemana está orientada a apoyar proyectos en las áreas de:

- Desarrollo de la paz y manejo de crisis.
- Política ambiental, protección y manejo sostenible de las reservas naturales.

Los diferentes tipos de cooperación que ofrece Alemania son:

- Cooperación técnica: Cuyo objetivo es apoyar la capacitación de las personas y entidades, mediación en conflictos de intereses en la sociedad y apoyo a las instituciones para el desarrollo sostenible del país.
- Cooperación financiera: El fin es donar recursos no reembolsables o reembolsables o la combinación de los dos anteriores, para realizar proyectos y programas en las áreas ya nombradas.

Para tener acceso a estos recursos se debe incluir el proyecto dentro de las negociaciones intergubernamentales, cada dos años.

Los montos dependerán de la condiciones del proyecto y de sus demandas, si hay crédito dependerá de la capacidad de endeudamiento y de las posibilidades de que la Nación otorgue las garantías correspondiente.

Otras instituciones alemanas que brindan apoyo a través de capacitaciones, envío de técnicos expertos, promoción de iniciativas de investigación son:

- Sociedad para la capacitación internacional y el desarrollo (InWENT), se centra en la capacitación y desarrollo del personal
- Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD) apoyo a proyectos de investigación.
- Sociedad Alemana de Inversiones y desarrollo: Cofinancia proyectos de inversión

Para mayor información consultar la página web: [www.deutsche-botschaf-bogota.de/sp/home/](http://www.deutsche-botschaf-bogota.de/sp/home/)

<http://www.gtz.de/english>

Embajada de Alemania en Colombia: Carrera 69 N° 43B – 44 piso 7

Teléfono: 4 16 57 09 / 4 16 57 31

### **Austria**

La ayuda del gobierno de Austria está orientada a apoyar proyectos en las áreas de:

- Salud
- Protección al medio ambiente

La cooperación que ofrece Austria es la Cooperación técnica y financiera no reembolsable.

Para acceder a los recursos se realiza a través de ONG austriacas que tienen contacto con ONG en Colombia y aportar recursos que serán complementarios a los aportados por los fondos oficiales austriacos.

Mayor información en:

Embajada Austriaca. Carrera 9 N° 73 – 44 piso 4

Teléfono: 3 26 26 80 / 326 36 90

Página web: [www.bmaa.gv.at](http://www.bmaa.gv.at)

## **Bélgica**

De las áreas temáticas que el gobierno de Bélgica está orientando su colaboración y en las cuales los CAM pueden buscar apoyo son:

- Salud
- Medio ambiente

Los diferentes tipos de cooperación que ofrece Bélgica son:

Cooperación multilateral, cooperación bilateral indirecta a través de ONG.

Para acceder a los recursos se realiza a través de ONG belgas que tienen contacto con ONG en Colombia y aportar recursos que serán complementarios a los aportados por los fondos oficiales belgas.

Mayor información en:

Embajada Belga Calle 26 N° 4 – 45 piso 7

Teléfono: 3 80 03 40

Página web: [www.diplobel.org](http://www.diplobel.org)

## **Canadá**

De las áreas temáticas que el gobierno de Canadá está orientando su colaboración y en las cuales los CAM pueden buscar apoyo es: Desarrollo sostenible

Los diferentes tipos de cooperación que ofrece Canadá son:

Cooperación técnica, institucional, cooperación financiera no reembolsable cooperación multilateral, vía ONG canadienses y sus contrapartes colombianas.

Los programas de cooperación bilateral, por vía oficial, están dirigido a entidades del gobierno central apoyadas por sectores descentralizados y ONG. La Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional ACIDI establece cuales son los proyectos de interés. Estos deben ser entregados en la embajada en Colombia, donde son evaluados. El monto de financiación es hasta 5 millones de dólares canadienses.

Canadá ha realizado convenios con el MME a través del Canadian Environment Resources Institute – CERI sobre minería y medioambiente.

Mayor información en:

Embajada de Canadá Carrera 7 N° 115 – 33 piso 14 y 15

Teléfono: 6 57 98 00

Página web: [www.dfait-maeci.gc.ca/colombia/menu-es.asp](http://www.dfait-maeci.gc.ca/colombia/menu-es.asp)

Calle 26 N° 13-19 Piso 34 Acci. Bogotá

Teléfono: 3 34 08 55 - 3 34 04 07 ext.203. Fax: 3 41 96 72.

Página web: [www.acci.gov.co](http://www.acci.gov.co).

## **España**

Con la finalidad de lograr mayor impacto y eficacia, la delegación española seleccionó las siguientes áreas de concentración geográfica para la Cooperación Española, de entre las indicadas por la Delegación colombiana: Cartagena (donde se concentrarán las actividades a medida que concluyan los proyectos en ejecución en el Caribe colombiano), área urbana de Bogotá, departamentos de Antioquia, Cauca y Chocó.

De las áreas temáticas que el gobierno español está orientado su colaboración y en las cuales los CAM pueden buscar apoyo son:

- Infraestructura y promoción del tejido económico
- Defensa del medio ambiente

Los tipos de cooperación que el gobierno español participa y pueden ser utilizados por los CAM son:

- Cooperación técnica
- Cooperación financiera no reembolsable

A través de proyectos en el área ambiental los CAM pueden acceder a apoyo financiero no reembolsable, presentándolos en la ACCI, haciendo uso de la metodología requerida. El monto está entre 5000 a 100000 dólares por año aproximadamente. Hay una convocatoria abierta a lo largo del año.

Más información

Página web: [www.eaci.es](http://www.eaci.es)

Otra fuente de cooperación, es la cooperación técnica la cual promueve la asistencia técnica a través de expertos españoles a entidades públicas colombianas. Por lo que las entidades públicas interesadas, en este caso los CAM, deben presentar sus proyectos a la ACCI, de acuerdo con la metodología requerida.

Más información en:

Página web: [www.eaci.es](http://www.eaci.es)

También a través de las corporaciones autónomas regionales, municipios y departamentos, se pueden buscar el apoyo de España, gracias a la cooperación descentralizada, que cuenta con recursos de las Comunidades Autónomas y de entidades locales españolas, para apoyar el desarrollo económico. Para acceder a estos recursos las entidades antes mencionadas deben contactar directamente con la Comunidad Autónoma española una ONG española que presente su proyecto de manera conjunta a las distintas convocatorias que abran estas comunidades autónomas.

La Generalitat Valenciana es una de las comunidades autónomas que más activamente colabora con Colombia, tanto a través de ONG como a nivel bilateral, con programas en los sectores de servicios sociales básicos, educación, derechos humanos y medioambiente.

El Fondo de Estudios para la Viabilidad (FEV) y los créditos del Fondo de Ayuda al Desarrollo (FAD) son instrumentos de cooperación para el desarrollo gestionados por el Ministerio de Economía de España. La entidad pública interesada debe presentar la solicitud a la ACCI en la metodología requerida. También se puede realizar la solicitud a través de la subdirección de crédito del Departamento Nacional de Planeación, una vez está solicitud cuenta con el aval del gobierno Nacional ésta es enviada a la oficina económica y comercial de la embajada de España. Para mayor información consultar la página web: [www.mcx.es/dgfint/](http://www.mcx.es/dgfint/)

### **Gran Bretaña**

La cooperación de este país se realiza a través del Fondo CPB (Comando para las Américas) y consiste en la transferencia de técnicas, tecnología y conocimiento por parte de estos fondos. En Colombia, en las áreas de interés en la cual los CAM podrían buscar apoyo, serían en el área de medio ambiente y salud.

Para realizar la solicitud se deben dirigir directamente a la embajada, presentando la propuesta de acuerdo a los términos de referencia respectivos.

Para mayor información contactar con: Embajada británica:  
Carrera 9 N° 76 – 49 piso 9  
Teléfono: 3 17 66 90  
Página web: [www.britain.gov.co](http://www.britain.gov.co) [www.dfid.gov.uk](http://www.dfid.gov.uk)

### **Japón**

El gobierno japonés está interesado en apoyar proyectos en el área del medio ambiente, a través de cooperación técnica y cooperación financiera no reembolsable. Así mismo ha participado con el programa de cooperación de desarrollo minero e industrial.

La contraparte de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón JICA en Colombia es la Agencia Colombiana de Cooperación Internacional ACCI, quien se encarga de recoger y analizar todas las solicitudes de asistencia técnica elaboradas para el gobierno japonés y posteriormente presentarlas a la oficina de JICA en Bogotá, con su aval y organizadas por modalidad.

La recolección de proyectos o solicitudes, se realiza en el primer semestre de cada año y se presentan ante la embajada del Japón en Colombia antes del 31 de agosto. (esta fecha es variable). En el mes de septiembre se envía a la oficina central en Tokio. El gobierno japonés responde afirmativa o negativamente en el mes de abril del año siguiente. El trámite dura más o menos ocho meses en su etapa de estudio y el hecho de realizar la solicitud no asegura su aprobación.

El gobierno japonés para apoyar la cooperación contempla el desarrollo de asesorías y sesiones de capacitación y la generación de documentos técnicos, con el fin de dejar la información y la transferencia de una tecnología necesaria para el país y las personas contrapartes de la institución receptora del proyecto, estudio o experto.

En Colombia se han desarrollado una serie de proyectos en el área minera: exploración geológica en Putumayo, Nariño (Guachavés), planta de beneficio de minerales con Ingeominas –Cali. También otros en la parte ambiental.

Para mayor información consulte  
Embajada del Japón. Carrera 7ª N° 71 – 21 torre B piso 11  
Teléfono 3 17 50 01 / 3 17 47 39  
Agencia de cooperación Internacional del Japón (JICA)  
Carrera 7ª N° 73 – 55 piso 13  
Teléfono: 3 12 11 17  
la página web: [www.jica.go.jp/colombia/index.html](http://www.jica.go.jp/colombia/index.html)

### **Países Bajos**

De acuerdo a los programas hacia los cuales la cooperación al desarrollo en Colombia está orientada, los CAM podrían acceder a estas ayudas en el área del medio ambiente.

La propuesta para la ejecución de proyectos se presenta en la embajada, donde es estudiada y evaluada. Si está conforme a los criterios técnicos, y si encaja en los grandes lineamientos y objetivos del programa ambiental de Holanda con Colombia es aprobada.

Para mayor información: Embajada Real de los Países Bajos, Bogotá.  
Dirección: Carrera. 13 N° 93-40 Piso 5, Teléfono.: 6 17 49 55 ext. 209 / 6 38 42 00/ 33 Fax: 6 23 30 20.  
Página web: [www.embajadadeholanda.org.co](http://www.embajadadeholanda.org.co).

### **Suiza**

Financia la modernización de la Red Ambiental Nacional (crédito blando)  
Asesora al Centro Nacional de Producción mas limpia y tecnología ambiental

Gestiona proyectos de desarrollo y cooperación a través de diferentes ONG suizas. Los proyectos se deben presentar y tramitar la financiación ante la ACCI, posteriormente la embajada de Suiza, realizará la evaluación y aprobación.

Más información en Embajada de Suiza. Bogotá  
Carrera. 9 N° 74-08 Piso 11  
Teléfono.: 3 49 72 30. Fax: 3 49 71 95.  
Página web: [emcol.ch/pages/emsuiza.htm](http://emcol.ch/pages/emsuiza.htm)

#### ◆ Cooperación Multilateral

### **BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO, BID**

Está conformado por 46 países, y tiene el propósito de contribuir a impulsar el progreso económico y social de América Latina y el Caribe, mediante el financiamiento multilateral de programas y proyectos de desarrollo económico, social e institucional. Sus dos objetivos principales son: la equidad social y la reducción de la pobreza, y el crecimiento ambientalmente sostenible.

Sus programas están orientados a:

- Destinar su capital propio y otros fondos disponibles a financiar el desarrollo de sus países miembros prestatarios.
- Complementar la inversión privada cuando el capital no está disponible, en términos y condiciones razonables.
- Proveer asistencia técnica para la preparación, financiamiento y ejecución de los programas de desarrollo.

Presta estos servicios a:

- Países Miembros de América Latina y el Caribe:
- Gobiernos nacionales, provinciales, departamentales y municipales.
- Organismos públicos autónomos.

Los tipos de financiación a los cuales los CAM tendrían acceso son:

- Fondos fiduciarios: por medio de una entidad pública se presenta la solicitud a la ACCI en el formato previsto por el BID. Información adicional se encuentra en la página web: [www.iadb.org/regions/re2/tecf/index.cfm](http://www.iadb.org/regions/re2/tecf/index.cfm)
- Préstamos a través de proyectos específicos  
El BID puede financiar hasta el 60% del costo total de los proyectos en Colombia.  
Préstamos de capital ordinario al sector público: Amortización de 15 a 25 años.
  - Cooperación Técnica: Con recursos no reembolsables, Recursos de recuperación contingente, Recursos reembolsables.

Mayor información en:

Dirección: Carrera. 7 N° 71-21 Torre B Piso 19. Bogotá  
Teléfono.: 3 25 70 00. Fax: 3 25 70 50.  
Página web: [www.iadb.org/exr/espanol/index\\_espanol.htm](http://www.iadb.org/exr/espanol/index_espanol.htm),  
[www.iadb.org/exr/country/esp/colombia/Index.cfm](http://www.iadb.org/exr/country/esp/colombia/Index.cfm).

### **CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO, CAF**

EL CAF, es una institución financiera multilateral cuya misión es apoyar el desarrollo sostenible de sus países accionistas y la integración regional. Atiende a los sectores público y privado, suministrando

productos y servicios financieros múltiples a una amplia cartera de clientes, como son los 16 países de América Latina y el Caribe y 18 bancos privados que conforman la CAF.

Realiza cooperación técnica en países accionistas para impulsar el desarrollo sostenible, por medio de entidades públicas. La solicitud se realiza por medio de la ACCI quien a nombre del gobierno nacional emite el aval para las solicitudes que sean viables técnicamente y sean compatibles con el Plan de Desarrollo.

Además otorga préstamos a corto, mediano y largo plazo, estructura y financia proyectos sin recurso o con garantías. Realiza operaciones de financiamiento con organismos multilaterales y con la banca internacional.

Más información en  
Carrera 9 N° 76-49 Piso 7, CAF. Bogotá  
Teléfono.: 3 13 23 11. Fax: 3 13 27 87.  
Página web: [www.caf.com](http://www.caf.com).

### **PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO - PNUD**

Creado para promover un ambiente propicio para la paz y la reconciliación. A través de la cooperación técnica del PNUD se busca apoyar proyectos de desarrollo social, gestión ambiental, desarrollo productivo, en los cuales los CAM tienen su campo de acción.

Los proyectos deben ser presentados por entidades gubernamentales a través de la concertación con la ACCI y el programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

La ACCI y el PNUD estudian conjuntamente la propuesta, posteriormente la ACCI emite el aval si la propuesta es viable y en reuniones de programación de recursos se toma la decisión de financiamiento. La formalización de aceptación de la propuesta se realiza mediante la suscripción del documento de asistencia preparatoria o de proyecto, por parte de la ACCI, el PNUD y el responsable de la ejecución. La presentación de propuestas se puede realizar durante el año.

Mayor información en Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Bogotá  
Avenida 82 N° 10-62 piso 3  
Teléfono: 4 88 90 00  
Página web: [www.pnud.org.co](http://www.pnud.org.co)

### **UNIÓN EUROPEA / COMISIÓN EUROPEA**

El objetivo de la Cooperación de la CE es ayudar a Colombia en su búsqueda por la paz, como un requisito previo a cualquier forma de desarrollo sostenible.

En el programa de Medio Ambiente y Bosques Tropicales, los recursos se destinan para apoyar procesos de desarrollo sostenible y a financiar proyectos que integren el medioambiente en el proceso de desarrollo. La solicitud la pueden realizar las entidades locales, presentando los proyectos ante la delegación en Colombia de acuerdo con los criterios de selección establecidos en las convocatorias. Estas convocatorias se realizan hacia el mes de octubre de cada año. Mayor información en [www.delcol.cec.eu.int](http://www.delcol.cec.eu.int) o

[http://europa.eu.int/comm/europaid/projects/index\\_es.htm](http://europa.eu.int/comm/europaid/projects/index_es.htm)  
Consejo de Cooperación Internacional  
Calle 114 N° 9 –01 Torre A oficina 1403  
Teléfonos: 6 29 22 01/ 23/ 34  
Página web: [www.delcol.cec.eu.int](http://www.delcol.cec.eu.int)

## ◆ Cooperación técnica entre países en desarrollo

### **Argentina**

A través de cooperación técnica y cooperación científica el gobierno argentino busca apoyar áreas como medio ambiente, desarrollo social y salud, las cuales se enmarcan en las áreas de interés de los CAM.

La cooperación se realiza mediante el intercambio de expertos para conseguir la transferencia de capacidades, conocimiento y experiencias. La solicitud debe realizarse a través de entidades públicas a la ACCI para formular la propuesta, su presentación y negociación con autoridades argentinas.

Mayor información en Embajada de Argentina en Colombia  
Calle 40 A N° 13-09  
Teléfonos: 6 35 01 09

### **Brasil**

El gobierno brasileño ofrece cooperación técnica para apoyar áreas como la minería, el medio ambiente, desarrollo productivo y salud, las cuales se enmarcan en las áreas de interés de los CAM.

La cooperación se realiza mediante el intercambio de expertos para conseguir la transferencia de capacidades, conocimiento y experiencias. La solicitud debe realizarse a través del sector público del nivel nacional, descentralizado o entidades territoriales, en el formato de la Agencia Brasileña de Cooperación Internacional ABC que está disponible en la ACCI.

Mayor información en Embajada de Brasil en Colombia  
Calle 93 N° 14-20 piso 8  
Teléfonos: 2 18 83 93  
Página web: [www.abc.mre.gov.br](http://www.abc.mre.gov.br)

### **Chile**

A través de cooperación triangular con la vinculación de terceros países u organismos multilaterales y un país de desarrollo medio otorgante de la cooperación horizontal el gobierno de Chile apoya áreas como medio ambiente, la cual se enmarca en los intereses de los CAM.

Esta cooperación está dirigida a entidades del sector público del nivel nacional, descentralizado o entidades territoriales. La solicitud debe realizarse a través de entidades públicas a la ACCI presentando el correspondiente perfil del proyecto, el cual se somete a consideración de la respectiva fuente para conocer el interés por el proyecto a ejecutar. También existe la posibilidad de que a partir de un tema se realice una ayuda técnica con el propósito de apoyar la identificación y formulación de proyecto a desarrollar. En la actualidad hay interés por parte de fuentes como la AECI, USAID y JICA.

Mayor información en Embajada de Chile en Colombia  
Calle 100 N° 11B-44  
Teléfonos: 6 20 66 13 / 6 20 24 17

### **China**

A través de cooperación técnica y cooperación científica el gobierno chino busca apoyar el área minería que se enmarca en el área de interés de los CAM.

La cooperación se realiza mediante el intercambio de expertos para conseguir la transferencia de capacidades, conocimiento y experiencias. La solicitud debe realizarse a través de entidades públicas a la ACCI diligenciando la solicitud correspondiente. La ACCI evalúa la solicitud y la presenta a la embajada de China para su aprobación.

Mayor información en Embajada de China en Colombia  
Carrera 16 N° 98 – 30  
Teléfonos: 6 22 32 28 / 6 22 32 15  
Página web: [www.fmprc.gov.cn/eng/4723.html](http://www.fmprc.gov.cn/eng/4723.html)

### **Costa Rica**

El gobierno de Costa Rica apoya a través de cooperación técnica proyectos en áreas como medio ambiente, la cual se enmarca en una de las áreas de interés de los CAM.

La cooperación se realiza mediante el intercambio de expertos para conseguir la transferencia de capacidades, conocimiento y experiencias. La solicitud debe realizarse a través de entidades públicas, descentralizadas o entidades territoriales, a la ACCI la cual la evalúa y presenta en la reunión de la comisión mixta de cooperación técnica y científica.

Mayor información en Embajada de Costa Rica en Colombia  
Carrera 8 N° 95 – 48  
Teléfonos: 256 11 05 / 6 23 02 05

### **Cuba**

Ofrece cooperación técnica a través del intercambio de expertos en el área del medio ambiente con el fin intercambiar capacidades, conocimiento y experiencias. La solicitud debe realizarse a través de entidades públicas a la ACCI, los proyectos se presentan a consideración del gobierno cubano y sus instituciones avalan su ejecución. Una vez establecida ésta, se acuerda la agenda de trabajo para su ejecución.

Mayor información en Embajada de Cuba en Colombia  
Carrera 9 No. 92 54 Bogotá  
Teléfonos: 2 57 33 53 / 2 57 33 71

### **Ecuador**

El gobierno ecuatoriano ofrece cooperación técnica a entidades del sector público del nivel nacional y descentralizado, en áreas de interés de los CAM como son minería, salud y medio ambiente. Se solicitan por medio de proyectos que formen parte del programa de cooperación suscrito en la última comisión mixta celebrada con Ecuador, o en las reuniones de vecindad o binacionales. La solicitud se presenta a la ACCI en los formatos correspondientes, se evalúan con las instituciones involucradas y se define su ejecución.

Mayor información en Embajada de Ecuador en Colombia  
Calle 89 N° 13 – 07 Bogotá  
Teléfonos: 6 35 03 22 / 6 35 11 44

### **El Salvador**

El gobierno de El Salvador apoya a través de cooperación técnica y científica proyectos en el área ambiental, la cual se enmarca en una de las áreas de interés de los CAM.

La cooperación se realiza mediante el intercambio de expertos para conseguir la transferencia de capacidades, conocimiento y experiencias. La solicitud debe realizarse a través de entidades públicas, descentralizadas o entidades territoriales, a la ACCI y los proyectos o actividades deben estar enmarcados dentro del programa de cooperación suscrito en la última comisión mixta celebrada en San Salvador. La solicitud debe ser presentada en el formato correspondiente, la ACCI evalúa y presenta en la reunión de la comisión mixta de cooperación entre Colombia y El Salvador, donde se define conjuntamente la fecha de ejecución de las actividades propuestas.

Mayor información en Embajada de El Salvador en Colombia  
Carrera 9 N° 80 – 15 oficina 503 Bogotá  
Teléfono: 3 49 67 65 / 3 49 67 70

### **Honduras**

Ofrece cooperación técnica, científica y tecnológica a través del intercambio de expertos en el área del medio ambiente y minas con el fin intercambiar capacidades, conocimiento y experiencias. La solicitud debe realizarse a través de entidades públicas a la ACCI, los proyectos o actividades deben estar enmarcados dentro del programa de cooperación suscrito en la última comisión mixta celebrada en Tegucigalpa. La solicitud debe ser presentada en el formato correspondiente, la ACCI evalúa y presenta en la reunión de la comisión mixta de cooperación entre Colombia y Honduras, se define conjuntamente la fecha de ejecución de las actividades propuestas.

Mayor información en Embajada de Honduras en Colombia  
Calle 121 N° 13 A - 59 Bogotá  
Teléfonos: 2 15 42 59

### **México**

La ayuda del gobierno de México comprende la realización conjunta de estudios, investigaciones, actividades técnicas y científicas en el área medio ambiental. Esta cooperación está dirigida a entidades territoriales y para acceder a ellas se requiere presentar los proyectos o actividades que formen parte de los programas de cooperación suscritos en las comisiones mixtas o binacionales, presentar la solicitud a la ACCI quien evalúa y posteriormente coordina con las instituciones involucradas las fechas de ejecución.

Mayor información en Embajada de México en Colombia  
Calle 114 N° 9 – 01 oficina 204 torre A Bogotá  
Teléfonos: 6 29 49 89 / 6 29 51 19

## CONTENIDO

---

Contenido	1
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	2
13.1 Conclusiones	2
13.2 Recomendaciones	3

		GI-969	PÁG. 1	
VERSIÓN:	0	FECHA	16/12/04	
ELABORÓ:	REVISÓ:	APROBÓ:		

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 13.1 Conclusiones

Los CAM no pueden trabajar aislados de los diferentes entes territoriales y autoridades mineras y ambientales.

Se necesita un buen gestor en la coordinación de los CAM, como ejemplo la gestión del coordinador del CAM de Sotomayor-Nariño.

Sólo en el departamento de Nariño existen las OMAM que sirven de apoyo a las gestiones de los mineros.

Sólo en el departamento de Nariño existe USERMIN como forma organizativa de segundo nivel.

USERMIN es la única forma organizativa que comercializa el oro y los insumos mineros.

Los CAM existentes no cuentan con personal suficiente para desempeñar eficientemente las funciones.

El personal técnico y administrativo mínimo para funcionar los CAM es: coordinador, geólogo o ingeniero de minas, químico o ingeniero químico, técnico ambiental en minería, trabajador en el área social, auxiliar administrativo, servicios generales y celador.

Los Centricos son puntos de apoyo a los CAM principales y dependen de éstos, permiten prestar los servicios a sectores alejados, para quedar cerca de los asentamientos mineros, operarán con un personal mínimo como un técnico y un ingeniero de Minas.

Los CAM no cuentan con una fuente de recursos permanente. Algunos han interrumpido sus operaciones durante meses y años

Debido al poco volumen de extracción de la pequeña minería aurífera de veta o de filón los impactos producidos sobre suelos, fauna terrestre, flora son mínimos, recuperables y reversibles. El riesgo de adquirir enfermedades como silicosis y neumoconiosis es mínimo.

Del análisis de las Figuras 6 y 7 se deduce que en los departamentos donde se localizan los CAM hay presencia de grupos armados que dificultan el desarrollo de cualquier actividad económica y específicamente el desarrollo de la actividad minera.

En todos los departamentos donde hay CAM, hay presencia de grupos étnicos, a excepción del localizado en el departamento de Bolívar. Esto hace que la problemática social en los demás CAM sea más compleja desde el punto de vista cultural y por lo tanto se requiera de programas dirigidos a las mismas.

Las coberturas de servicios públicos son menores en los sectores rurales que en los urbanos, a nivel del país, y por lo tanto en los departamentos donde hay CAM.

La pobreza es un factor generalizado en el país, de acuerdo con los indicadores estudiados, por tanto los habitantes localizados en los sectores rurales son motivados a participar en la producción de cultivos

		GI-969		PÁG. 2	
VERSIÓN:	0	FECHA:	16/12/04		
ELABORÓ:		REVISÓ:	APROBÓ:		

ilícitos, tal como se aprecia en la Figura 7, convirtiéndose la minería en una actividad económica alternativa para la población que se dedica a estos cultivos.

Los grados de organización comunitaria en cada CAM son diferentes y por lo tanto se presentan comunidades muy organizadas como las del departamento de Nariño y otras poco organizadas.

### 13.2 Recomendaciones

Los CAM deben formular conjuntamente con los entes territoriales los proyectos considerados estratégicos para la región de tal manera que sean integrados con los planes de desarrollo y acceder a las diferentes fuentes de financiación.

Tener en cuenta el perfil presentado en el Manual de organización y funciones con el propósito de que los centros cuenten con un coordinador capacitado para adelantar las gestiones que requiere el CAM

Gestionar ante los diferentes entes gubernamentales la posibilidad de incluir en la Ley de Regalías un rubro específico para el apoyo de la minería a través de los Centros Ambientales Mineros.

Se debe fortalecer el CAM de Santa Rosa del Sur en el departamento de Bolívar; sin embargo esto no implica que los centros de San Martín y Montecristo no sean mejorados. Se debe iniciar con el primero para obtener resultados más efectivos.

Los CAM de sur de Bolívar, se encuentran muy alejados de los asentamientos mineros, para llegar a ellos, los mineros deben recorrer distancias hasta 18 horas. Se recomienda la instalación de centros cerca de las áreas integradas.

Es necesario entrar a efectuar y desarrollar un estudio que permita establecer las condiciones desde el punto de vista social, económico, ambiental y minero, en cada uno de los departamentos; definiendo las áreas de influencia y sitio de instalación, en cada uno de los CAM propuestos en el presente estudio

Se recomienda mayor presencia de la Corporación del Sur de Bolívar en la zona, considerando la problemática de orden social y ambiental de la zona.

Implementar y fortalecer el uso de tecnologías limpias con el objeto de disminuir el consumo y las emisiones generadas por sustancias de interés sanitario, como también controlar la contaminación de aguas ácidas.

Elevar la calidad de vida del sector minero mediante los diferentes programas de capacitación que pueda brindar el CAM en sus áreas de influencia, implementando tecnologías que disminuyan los costos de operación y aumenten los porcentajes de recuperación.

Los CAM propuestos deberán prestar un servicio para todos los minerales; el personal debe tener experiencia minero ambiental.

En algunas regiones existen oficinas o infraestructura del Estado que está subutilizada, se recomienda emplear estos espacios con un personal mínimo de dos profesionales (geólogo o ingeniero de minas) y técnico como un centro u oficina receptora de trámites de la autoridad minera. Dentro de los espacios se pueden señalar: Regionales de Minercol, antiguas regionales mineras del Ministerio de Minas y Energía, los centros de desarrollo carboníferos que se vienen promoviendo en Guachetá y Socha en virtud del proyecto que Minercol Ltda. y PNUD están adelantando sobre el Tejido social en el altiplano cundiboyacense.

Preparar, elaborar y difundir una cartilla sobre los CAM, sus funciones e importancia e impacto de ellos en las regiones.

Los profesionales del CAM deben tener experiencia ambiental y según el caso, experiencia en minería aurífera.

Implementar los indicadores que se consideren más importantes, de acuerdo con las condiciones de los CAM existentes y sus áreas de influencia.

Los indicadores de tecnologías limpias deben considerar la reducción de consumo de mercurio y cianuro. Estos indicadores se deben aplicar a cada mina

Legalizar la entrega de la planta de beneficio de La Llanada a los mineros por parte de Minercol Ltda.

Agilizar por parte de la autoridad minera la legislación sobre el Plan Padrinos.

Establecer dentro de la agenda conjunta entre el MAVDT y el MME el compromiso de impulsar y apoyar las acciones que conlleven a adelantar proyectos por parte de los CAM y realizar seguimiento a estos centros.

Una de las actividades fundamentales que debe realizar el CAM es la preparación, formulación y promoción de proyectos comunitarios que permitan adelantar acciones que conlleven a mejorar las prácticas mineras y el fortalecimiento de las familias mineras en la región

Impulsar las formas asociativas de las comunidades mineras, con el objetivo de crear o fortalecer las existentes y proyectar la visión empresarial de la minería

Entre las fuentes de financiación de los CAM se identifican los recursos nacionales como: Fondo Nacional de Regalías, porcentaje de las corporaciones autónomas regionales y a nivel internacional recursos por cooperación con otros países u organizaciones que apoyen el desarrollo de la actividad minera.

Los lugares donde funcionan los CAM deben convertirse en espacios para la comunidad minera de tal manera que cualquier minero encuentre un espacio para plantear sus problemas y a la vez sienta el compromiso de apoyar los programas que el CAM realiza.

El CAM de Ginebra-Valle debería tener apoyo de la gobernación y municipios y mayor compromiso de la CVC, si esta entidad no está interesada en el CAM, analizar la posibilidad de que sea entregado a la autoridad minera, Ingeominas del Valle que cuenta con laboratorio y planta de beneficio de minerales, pero se recomienda que la sede sea en la áreas mineras.

En el caso de Sotomayor-Nariño, se recomienda la organización, sistematización de la información; registro de los flujos de caja y establecer los indicadores propuestos en el proyecto.

En Puerto Limón-Putumayo es necesario fortalecer el grupo existente y gestionar recursos por medio de convenios.

Es necesario implementar líneas de crédito para el capital de trabajo de los mineros y formas asociativas para que puedan subsistir y eliminar los créditos de los intermediarios o comerciantes de oro.

Instalar agencias bancarias que permitan realizar las transacciones comerciales en los municipios mineros.

Implementar la red nacional del banco Agrario en Sotomayor.

Los recursos económicos oficiales deben beneficiar sólo a los mineros que pagan las regalías.

Realizar mayor control por parte de las autoridades mineras sobre el origen de la producción y comercialización del oro, de tal forma que los recursos económicos provenientes de las regalías se destinen a los municipios productores.

Eliminación del IVA del 16% de la venta del oro a los joyeros, con el fin de fortalecer la cadena productiva del oro. Este IVA se puede trasladar a la venta de las joyas procesadas.

Mayor coordinación entre autoridades mineras y ambientales frente a la inversión de los recursos económicos.

Continuidad por parte de Artesanías de Colombia y del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo para la capacitación, asistencia técnica, comercial de los artesanos joyeros.

Fomentar la creación de formas organizativas de segundo nivel como USERMIN en el departamento de Nariño.

Se sugiere, para mejorar el funcionamiento de los CAM, y para la creación de los nuevos realizar un diagnóstico de las condiciones sociales de la población que se dedica a actividades mineras, con el fin de determinar el grado cultural y de servicios de estas familias, y por ende, configurar los programas que deben ser dirigidos a las mismas.



***ANEXO A***

***HOJAS METODOLÓGICAS DE  
INDICADORES***



## HOJA METODOLÓGICA

<b>1. NOMBRE DEL INDICADOR</b>
Indicador de Gestión Ambiental - IGA
<b>2. DEFINICIÓN</b>
Corresponde con un índice que está determinado por el número de explotaciones mineras que cuentan con Licencia Ambiental, frente al registro total de explotaciones existente por área de influencia del CAM.
<b>3. PRETENSIÓN DEL INDICADOR</b>
Las actividades de explotación y beneficio de oro, con el uso de mercurio y cianuro, tienen como consecuencias el deterioro del paisaje, contaminación de aguas y de aire. Como una solución al grado de deterioro ambiental generado por la actividad minera sin cumplir con la normatividad ambiental establecida por la legislación colombiana, se debe empezar por la legalización de la minería, para lo cual se debe proceder con la obtención del título minero. Simultáneamente con la tramitación del título minero, deberá adelantar los estudios correspondientes para tramitar la licencia ambiental, para lo cual deberá presentar ante la autoridad ambiental competente, el Estudio de Impacto Ambiental y Plan de Manejo.
Estudio que incluye una caracterización del área de influencia de la actividad minera, que frente a los procesos extractivos y de beneficio, permiten identificar y evaluar los impactos ambientales causados por la operación minera y sus riesgos. Con base en este resultado el minero podrá establecer las recomendaciones de manejo que minimicen, controlen o compensen al máximo los impactos ambientales, producto de la actividad minera. Como una forma de verificar los resultados de la aplicación del EIA y PMA, durante la operación, se cuenta con los programas de monitoreo y seguimiento de los diferentes elementos del medio socio-ambiental receptores de los impactos identificados.
<b>4. UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR</b>
Licencias Ambientales
<b>5. FORMULA DEL INDICADOR</b>
$IGA = \frac{\text{Número de explotaciones con licencia Ambiental}}{\text{Número total de explotaciones del área de influencia del CAM}}$
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA</b>
Para desarrollar este indicador se requiere contar con la información generada por las CAR y MAVDT sobre el número de proyectos que han sido licenciados en el área de influencia del CAM y los registros con que cuente la autoridad minera, de tal manera que permita elaborar un cociente entre estos dos números, lo cual da como resultado un número que oscilará entre 0 y 1. De esta relación se obtiene un valor, que indica que entre más se acerque al 1, hay un mayor control de la autoridad ambiental.
<b>7. COBERTURA</b>
Regional: área de influencia del CAM
<b>8. FUENTE DE DATOS</b>
Corporaciones Autónomas Regionales, MAVDT
<b>9. DISPONIBILIDAD DE DATOS</b>
Actos administrativos generados por las CAR y MAVDT que otorgan Licencias Ambientales para minería.
<b>9.1 EXISTENCIA DE DATOS HISTÓRICOS</b>
Archivo de las CAR y MAVDT
<b>9.2 NIVEL DE ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS</b>
Anual
<b>9.3 ESTADO ACTUAL DE LOS DATOS</b>
Por Determinar
<b>9.4 PRESENTACIÓN DE DATOS</b>
Por Determinar
<b>9.5 PERIODOS DE REGISTRO DE DATOS:</b> anual

## HOJA METODOLÓGICA

<b>1. NOMBRE DEL INDICADOR</b>
Indicador de calidad por implementación de tecnologías limpias - ICATL
<b>2. DEFINICIÓN</b>
La implementación de cambios en las tecnologías utilizadas para el beneficio de oro, con reducción del consumo de mercurio y cianuro tiene efectos positivos sobre la calidad del agua.
<b>3. PRETENSIÓN DEL INDICADOR</b>
Un indicador de la calidad del agua puede ser la reducción del consumo de sustancias de interés sanitario por el implemento de tecnologías mas limpias para el beneficio del oro. Esto permite inferir que si se reduce el consumo de estas sustancias se aumenta la calidad del agua.
<b>4. UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR</b>
Número de explotaciones que usan tecnologías limpias
<b>5. FORMULA DEL INDICADOR</b>
$ICA = \frac{\text{Número de implementaciones de tecnologías limpias}}{\text{Número total de minas del CAM}}$
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA</b>
El proceso de cambios del uso de técnicas tradicionales para el beneficio del oro, es un proceso lento que implica un cambio cultural en el minero. El cambio hacia nuevas tecnologías más favorables para el medio ambiente requiere de la re-educación del minero y el montaje de proyectos piloto que muestren los beneficios para el medio ambiente, aumento de ingresos y calidad de vida del minero.
<b>7. COBERTURA</b>
Regional: área de influencia del CAM
<b>8. FUENTE DE DATOS</b>
Por determinar
<b>9. DISPONIBILIDAD DE DATOS</b>
Por determinar
<b>9.1 EXISTENCIA DE DATOS HISTÓRICOS</b>
Por determinar
<b>9.2 NIVEL DE ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS</b>
Anual
<b>9.3 ESTADO ACTUAL DE LOS DATOS</b>
Por establecer
<b>9.4 PRESENTACIÓN DE DATOS</b>
Listados de minas que han implementado las tecnologías mas limpias en cada CAM
<b>9.5 PERIODOS DE REGISTRO DE DATOS:</b> anual

## HOJA METODOLÓGICA

<b>1. NOMBRE DEL INDICADOR</b>
Indicador de Calidad del Agua - ICA
<b>2. DEFINICIÓN</b>
Este indicador permite establecer las variaciones en la calidad del agua como consecuencia de las actividades mineras y del control que se haga de las mismas por la autoridad ambiental.
<b>3. PRETENSION DEL INDICADOR</b>
Los procesos de concentración de oro en todos los CAM, usan sustancias de interés sanitario como mercurio y cianuro emitiendo estas sustancias al aire, aguas y suelos. Asociado al uso de estas sustancias tóxicas, se tiene el uso de agua, las cuales terminan finalmente arrastrando buena parte de estas sustancias y cantidades importantes de sólidos disueltos y en suspensión hacia los cursos de agua naturales. Adicionalmente en las minas en donde se cuenta con campamentos no existen medidas de manejo de las aguas residuales domésticas, industriales y de mina (aguas ácidas) y menos un manejo adecuado de los residuos sólidos generados por los mismos.
Una forma de establecer el grado de deterioro de la calidad del agua, es el establecimiento de un programa de monitoreo de los cuerpos de agua receptores. Para lograr la eficiencia en la toma de la información se hace necesario establecer una red de estaciones para el monitoreo físico-químico del agua, ubicadas de acuerdo con la caracterización del área de influencia de la actividad minera y teniendo presentes los usuarios del recurso hídrico aguas abajo de los vertimientos. Esta red de monitoreo deberá contar con el aval de la autoridad ambiental. Teniendo presente el tipo de contaminantes que pueden estar llegando a los cuerpos de agua naturales, se deben evaluar parámetros como pH, hierro, sulfatos, DBO, DQO, sólidos disueltos, suspendidos y totales y coliformes fecales y totales. Las campañas de monitoreo se deberán realizar teniendo en cuenta por lo menos las épocas más contrastadas del ciclo hidrológico como son época de lluvias o de aguas altas, época de sequía o de aguas bajas y las interfases entre estas dos épocas.
<b>4. UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR</b>
Licencias Ambientales
<b>5. FORMULA DEL INDICADOR</b>
ICA= Número de monitoreos/año
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA</b>
Para el cálculo de este indicador es necesario que las explotaciones mineras cuenten con la licencia ambiental, la cual involucra el establecimiento de un Plan de Manejo Ambiental de acuerdo con los impactos ambientales identificados, que a su vez condicionan un programa de monitoreo y seguimiento para la verificación de la eficiencia de las recomendaciones. Entre estas recomendaciones se deberá contar con un programa de monitoreo y seguimiento trimestral de la calidad del agua, que en la medida que se lleve a cabo y los resultados sean presentados a la autoridad ambiental competente para su almacenamiento en las base de datos de la misma, se constituirán en la herramienta para el cálculo del indicador.
<b>7. COBERTURA</b>
Regional: área de influencia del CAM
<b>8. FUENTE DE DATOS</b>
Corporaciones Autónomas Regionales, MAVDT, monitoreos realizados por el CAM
<b>9. DISPONIBILIDAD DE DATOS</b>
Por iniciar
<b>9.1 EXISTENCIA DE DATOS HISTÓRICOS</b>
Archivo de las CAR y MAVDT
<b>9.2 NIVEL DE ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS</b>
Anual
<b>9.3 ESTADO ACTUAL DE LOS DATOS</b>
Por establecer
<b>9.4 PRESENTACIÓN DE DATOS</b>
Matrices por monitoreo
<b>9.5 PERIODOS DE REGISTRO DE DATOS:</b> Trimestral

## HOJA METODOLÓGICA

<b>1. NOMBRE DEL INDICADOR</b>
Calidad del Aire
<b>2. DEFINICIÓN</b>
<p>Una de las prácticas más comunes de separación del oro del mercurio, en la amalgama, es por medio del calor. Este proceso se realiza sin los cuidados y normas de seguridad industrial y de salud ocupacional, en recintos cerrados y en recipientes no adecuados para estas prácticas. Es poco el uso de equipos como la retorta, que aunque corresponde a un equipo sencillo y de bajo costo, no es frecuente su utilización entre los pequeños mineros.</p> <p>Los vapores de mercurio producidos por la quema de la amalgama son asimilados por el cuerpo humano por diferentes vías y su poder de bio-acumulación, pueden ser causante de alteraciones celulares o degeneramiento genético.</p>
<b>3. PRETENSIÓN DEL INDICADOR</b>
Grado de deterioro de la calidad del aire por mercurio.
<b>4. UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR</b>
Número de personas afectadas por CAM
<b>5. FORMULA DEL INDICADOR</b>
$\text{Calidad del Aire} = \frac{\text{Número de personas afectadas por mercurio que superan la norma}}{\text{Total personas expuestas}}$
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA</b>
<p>Es importante que una vez establecidas las zonas de los diferentes CAM, en los lugares donde se quema la amalgama sin retorta, en un radio de acción de un km a la redonda se deben tomar muestras de tejidos humanos (cabello, sangre, orina) y cuantificar las concentraciones de mercurio que superan la norma. Los resultados de este procedimiento ligado a la calidad del aire contaminado con mercurio, pueden servir de indicador de calidad de aire. El resultado de este coeficiente (valores entre 0 y 1), permite establecer el grado de deterioro de la calidad del aire por el aporte de mercurio, producto de la quema de la amalgama sin retorta.</p>
<b>7. COBERTURA</b>
Regional
<b>8. FUENTE DE DATOS</b>
Centros hospitalarios
<b>9. DISPONIBILIDAD DE DATOS</b>
Por determinar
<b>9.1 EXISTENCIA DE DATOS HISTÓRICOS</b>
Por determinar
<b>9.2 NIVEL DE ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS</b>
Por determinar
Por determinar
<b>9.4 PRESENTACIÓN DE DATOS</b>
Matriz por municipios de cada CAM
<b>9.5 PERIODOS DE REGISTRO DE DATOS:</b> anual

## HOJA METODOLÓGICA

<b>1. NOMBRE DEL INDICADOR</b>
MINEROS CAPACITADOS
<b>2. DEFINICIÓN</b>
Cantidad de mineros capacitados por parte de los CAM, en cada uno de los mismos.
<b>3. PRETENSION DEL INDICADOR</b>
Midiendo este indicador y realizando su seguimiento se cumple con uno de los requisitos de los CAM, que es el de mejorar la calidad de vida de los mineros y sus familias de cada una de las jurisdicciones.
<b>4. UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR</b>
Número de Mineros Capacitados/Número de mineros de CAM
<b>5. FORMULA DEL INDICADOR</b>
5.1 Censo de población minera total del CAM
5.2 Programas de capacitación para mejorar la calidad de vida
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA</b>
6.1. <b>Proceso de cálculo general del indicador:</b> La información básica se tomará de los registros que llevan los CAM sobre censos de población minera y programas de mejoramiento de calidad de vida.
6.2 <b>Definición de cada variable:</b>
6.2.1 Número de mineros capacitados: se tomarán los datos de asistencia a los talleres de capacitación
6.2.2 Número de mineros de cada CAM: son las personas y familias que se dedican a la actividad de la minería.
<b>7. COBERTURA</b>
Área de influencia de cada CAM
<b>8. FUENTE DE DATOS</b>
Cada una de los CAM.
<b>9. DISPONIBILIDAD DE DATOS</b>
A ser llenado por cada CAM
<b>9.1 EXISTENCIA DE DATOS HISTÓRICOS</b>
A ser llenado por cada CAM
<b>9.2 NIVEL DE ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS</b>
A ser llenado por cada CAM
<b>9.3 ESTADO ACTUAL DE LOS DATOS</b>
A ser llenado por cada CAM
<b>9.4 PRESENTACIÓN DE DATOS</b>
A ser llenado por cada CAM
<b>9.5 PERIODOS DE REGISTRO DE DATOS</b>
Frecuencia de la medición: anual
Frecuencia de la presentación de la información: anual

## HOJA METODOLÓGICA

<b>1. NOMBRE DEL INDICADOR</b>
PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN A MINEROS
<b>2. DEFINICIÓN</b>
Programas de capacitación para el mejoramiento de la calidad de vida en los aspectos sociales y ambientales.
<b>3. PRETENSIÓN DEL INDICADOR</b>
Midiendo este indicador y realizando su seguimiento se cumple con uno de los requisitos de los CAM, que es el de mejorar la calidad de vida de los mineros y sus familias, de cada una de las jurisdicciones y frenar el impacto sobre el medio ambiente.
<b>4. UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR</b>
Programas de mitigación de impactos social y ambiental propuestos por cada CAM
<b>5. FORMULA DEL INDICADOR</b>
5.1 Programas de capacitación propuestos
5.2 Programas de capacitación ejecutados
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA</b>
6.1. <b>Proceso de cálculo general del indicador:</b> La información básica se tomará de los registros que llevan los CAM sobre programas de capacitación propuestos.
6.2 <b>Definición de cada variable:</b>
6.2.1 Número de Programas de capacitación propuestos: se tomarán de los registros de planeación estratégica de los CAM
6.2.2 Número de Programas de capacitación ejecutados: se tomarán de los informes anuales de gestión desarrollados por los CAM
<b>7. COBERTURA</b>
Área de influencia de cada CAM
<b>8. FUENTE DE DATOS</b>
Cada una de los CAM.
<b>9. DISPONIBILIDAD DE DATOS</b>
A ser llenado por cada CAM
<b>9.1 EXISTENCIA DE DATOS HISTÓRICOS</b>
A ser llenado por cada CAM
<b>9.2 NIVEL DE ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS</b>
A ser llenado por cada CAM
<b>9.3 ESTADO ACTUAL DE LOS DATOS</b>
A ser llenado por cada CAM
<b>9.4 PRESENTACIÓN DE DATOS</b>
A ser llenado por cada CAM
<b>9.5 PERIODOS DE REGISTRO DE DATOS</b>
Frecuencia de la medición: anual
Frecuencia de la presentación de la información: anual

## HOJA METODOLÓGICA

<b>1. NOMBRE DEL INDICADOR</b>
Indicador Económico - Gestión financiera
<b>2. DEFINICIÓN</b>
Corresponde a los valores de los convenios interadministrativos entre cada CAM y diferentes instituciones nacionales o internacionales por los valores de todos los convenios interadministrativos de todos los CAM entre diferentes instituciones nacionales o internacionales.
<b>3. PRETENSIÓN DEL INDICADOR</b>
Este indicador medirá la gestión financiera del CAM mediante el seguimiento administrativo, que permite la valoración de la eficiencia en la consecución de recursos y la utilización de estos. Los CAM deben desarrollar diferentes actividades que les implica unos costos, por lo que deben recurrir a una fuente de financiación que por lo general ha sido la firma de convenios interadministrativos con entidades nacionales e internacionales.
<b>4. UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR</b>
Este indicador está medido en pesos colombianos por pesos colombianos por 100
<b>5. FORMULA DEL INDICADOR</b>
$\left(\frac{\text{Valor de Convenios interadministrativos en un año de un CAM}}{\text{Valor de convenios interadministrativos en un año de todos los CAM}}\right) * 100$
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA</b>
Se determina el valor anual de cada uno de los convenios firmados y legalizados por el CAM y la institución aportante Se determina el valor anual de todos los convenios firmados y legalizados por todos los CAM y las instituciones aportantes
<b>7. COBERTURA</b>
Se determina el valor de los convenios firmados por el CAM para desarrollar proyectos dentro del área de influencia del CAM
<b>8. FUENTE DE DATOS</b>
Los datos los proporciona cada CAM a través de la oficina de administración o el Coordinador del Centro.
<b>9. DISPONIBILIDAD DE DATOS</b>
En la actualidad no hay claridad, ni disponibilidad sobre la información existente. Esta consultoría propone en los planes de acción, sistematizar la información y permitir el acceso a ésta.
<b>9.1 EXISTENCIA DE DATOS HISTÓRICOS</b>
En algunos CAM hay información pero no ordenada, ni registrada, ni sistematizada
<b>9.2 NIVEL DE ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS</b>
Se requiere actualizar los datos y dejarlos registrados y sistematizados
<b>9.3 ESTADO ACTUAL DE LOS DATOS</b>
En la actualidad no hay claridad, ni disponibilidad sobre la información existente en algunos CAM. Hay algo de información en los CAM de Sotomayor - Nariño, Ginebra - Valle y Fondas - Cauca.
<b>9.4 PRESENTACIÓN DE DATOS</b>
Los datos deben ser presentados de tal forma que refleje el monto anual, aunque los convenios se firmen por mayor o menor tiempo.
<b>9.5 PERIODOS DE REGISTRO DE DATOS</b>
Los datos deben ser registrados de forma anual

## HOJA METODOLÓGICA

<b>1. NOMBRE DEL INDICADOR</b>
Indicador Económico - Gestión financiera
<b>2. DEFINICIÓN</b>
Corresponde al número de convenios interadministrativos entre cada CAM y diferentes instituciones nacionales o internacionales por el número de todos los convenios interadministrativos de todas las CAM entre diferentes instituciones nacionales o internacionales
<b>3. PRETENSIÓN DEL INDICADOR</b>
Este indicador medirá la gestión financiera del CAM mediante el seguimiento administrativo, que permite la valoración de la eficiencia en la consecución de recursos o servicios y la utilización de estos.  Los CAM deben desarrollar diferentes actividades que les implica unos costos, por lo que deben recurrir a una fuente de financiación que por lo general ha sido la firma de convenios interadministrativos con entidades nacionales e internacionales.
<b>4. UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR</b>
Este indicador se mide en (cantidad / cantidad )*100
<b>5. FORMULA DEL INDICADOR</b>
(Valor de ingresos por año del CAM /Valor de egresos por año del CAM)
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGIA</b>
Se determina la cantidad anual de los convenios firmados y legalizados por el CAM y la institución aportante  Se determina la cantidad anual de todos los convenios firmados y legalizados por todos los CAM y las instituciones aportantes
<b>7. COBERTURA</b>
Los datos los proporciona cada CAM a través de la oficina de administración o el Coordinador del Centro
<b>8. FUENTE DE DATOS</b>
Los datos los proporciona cada CAM a través de la oficina de administración o el Coordinador del Centro
<b>9. DISPONIBILIDAD DE DATOS</b>
En la actualidad no hay claridad, ni disponibilidad sobre la información existente. Esta consultoría propone en los planes de acción, sistematizar la información y permitir el acceso a ésta.
<b>9.1 EXISTENCIA DE DATOS HISTÓRICOS</b>
En algunos CAM hay información pero no ordenada, ni registrada, ni sistematizada
<b>9.2 NIVEL DE ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS</b>
Se requiere actualizar los datos y dejarlos registrados y sistematizados
<b>9.3 ESTADO ACTUAL DE LOS DATOS</b>
En la actualidad no hay claridad, ni disponibilidad sobre la información existente en algunos CAM. Hay algo de información en Sotomayor - Nariño, Ginebra - Valle y Fondas - Cauca
<b>9.4 PRESENTACIÓN DE DATOS</b>
Los datos deben ser presentados de tal forma que permitan determinar cuantos convenios sean firmado en el año.
<b>9.5 PERIODOS DE REGISTRO DE DATOS</b>
Los datos deben ser registrados de forma anual

## HOJA METODOLÓGICA

<b>1. NOMBRE DEL INDICADOR</b>
Indicador Económico
<b>2. DEFINICIÓN</b>
Se determina la producción en las minas ubicadas en departamento y se compara contra el Producto Interno Bruto - PIB departamental
<b>3. PRETENSIÓN DEL INDICADOR</b>
Se pretende medir la importancia de la minería en el departamento o el aporte de la minería al sector económico.
<b>4. UNIDAD DE MEDIDA DEL INDICADOR</b>
Este indicador está medido en pesos colombianos por pesos colombianos por 100
<b>5. FORMULA DEL INDICADOR</b>
$(\text{PIB minero departamental} / \text{PIB departamental})$
<b>6. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA</b>
Se determina la producción minera departamental
Se busca a través de instituciones del Estado el Producto Interno Bruto departamental
<b>7. COBERTURA</b>
El CAM debe investigar, generar y actualizar la información sobre la producción minera de su área de influencia
<b>8. FUENTE DE DATOS</b>
Los datos los proporciona la UPME con la colaboración de los entes territoriales.
<b>9. DISPONIBILIDAD DE DATOS</b>
En la actualidad no hay disponibilidad sobre la información existente. Esta consultoría propone en los planes de acción, sistematizar la información y permitir el acceso a ésta.
La información sobre el Producto Interno Bruto departamental si es de fácil consulta
<b>9.1 EXISTENCIA DE DATOS HISTÓRICOS</b>
No existe información precisa sobre la producción minera porque no se reporta el oro vendido en otros países o en otros departamentos, en la mayoría de los casos.
<b>9.2 NIVEL DE ACTUALIZACIÓN DE LOS DATOS</b>
Se requiere actualizar y generar los datos y dejarlos registrados y sistematizados
<b>9.3 ESTADO ACTUAL DE LOS DATOS</b>
No existe información precisa sobre la producción minera porque no se reporta el oro vendido en otros países o en otros departamentos, en la mayoría de los casos.
<b>9.4 PRESENTACIÓN DE DATOS</b>
Los datos deben ser presentados de tal forma que reflejen la producción minera real
<b>9.5 PERIODOS DE REGISTRO DE DATOS</b>
Los datos deben ser registrados de forma anual



***ANEXO B***

***BASE DE DATOS DE INFORMACIÓN***

## BASE DE DATOS INFORMACIÓN RECOPIADA

Entidad	Nombre del documento	Autor(es)	Clase de información	Comentarios	Año	Costo
Unidad de Planeación Minero Energético - UPME	Diagnóstico Y proyecciones de la gestión minero ambiental para las regiones auríferas de Colombia	Ministerio del Medio Ambiente y Ministerio de Minas y Energía	Presentación de la situación general del sector minero y del papel de los CAM	Presenta las proyecciones sobre los CAM	2002	NA
Unidad de Planeación Minero Energético - UPME	Plan de Infraestructura de transporte y portuaria para el desarrollo minero en Colombia-Distritos mineros según volumen de producción		Estudio contratado por la UPME	Se retomó la parte correspondiente a los CAM	2004	NA
Unidad de Planeación Minero Energético - UPME	Selección Preliminar de distrito mineros y zonas de influencia		Estudio contratado por la UPME	Se seleccionó los enfoques sobre los CAM	2003	NA
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT	CENTROS MINERO AMBIENTALES AVANCES Y PERSPECTIVAS		Problemática pequeña y mediana minería de oro, búsqueda de soluciones acuerdos.		2003	
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT	Memoria reunión centros mineros ambientales	Dirección de desarrollo sectorial sostenible	estado CAM'S	inversiones realizadas, alternativas financieras para operación.	2003	
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT	Hacia una producción mas limpia en la minería - Programa para minimizar la contaminación generada por la minería en el sur y occidente colombiano.	MAVDT, Agencia de Cooperación Técnica Alemana-GTZ, Corponariño, CVC, CRC y Corporación para el Desarrollo Sostenible del sur de la Amazonia.	Análisis sobre los CAM del Sur Occidente colombiano	Presenta la historia de los CAM de Sotomayor, Ginebra, Fondas y Puerto Limón y la propuesta de cómo deberían ser cada uno de ellos	1995	NA
Departamento Nacional de Planeación	Estrategia para el mejoramiento del desempeño ambiental del sector minero	DNP	Documento de políticas para presentarlo como CONPES	Señala la importancia de los CAM como instrumentos de planeación e Investigación y Desarrollo Tecnológico.	2003	NA
Minercol LTDA.	Informe final sobre el estudio geológico, planeamiento minero y de beneficio y caracterización metalúrgica en el sector de integración minera Los Viejitos del Municipio de Morales.	GEOCOSTA LTDA.	Se observan temas como planeamiento minero realizado a la Asociación de Mineros Los Viejitos, se realiza evaluación Ambiental y se plantea un PMA, se efectua una factibilidad económica, comercialización y diagnostico y beneficio de minerales.	El documento revisado es muy específico ya que se enmarca hacia un solo sector, sin embargo sirve de base para reafirmar conceptos acerca de la clase de minería que se encuentra en el sitio y así poder evaluar en campo.	2004	
Minercol LTDA.	Adecuación de áreas de pequeña minería aurífera para integración en el corregimiento de San Pedro Frio, municipio de Santa Rosa del Sur, Departamento de Bolívar Sector mina Chelín.		Existe información técnica para la explotación del mineral, localización, caracterización ambiental como también, datos relevantes para el proyecto	Existen información de interés acerca de FEDEAGROMISOL, SENA CAISA, LEOS, Planes de desarrollo realizados.		
Minercol LTDA.			APORTES MINEROS 306 COBRE PANTANOS, 1236 ORO MUTATA - PAVARANDO, 1237 ORO DE SUR DE BOLIVAR Y 1313 ORO CHOCO		1998	
Minercol LTDA.	Minería aurífera Pilar del Proceso de Paz en el Sur de Bolívar				2000	
Minercol LTDA.			Plan departamental de desarrollo minero ambiental		1996	
Minercol LTDA.	El Sur de Bolívar MINERÍA PARA LA PAZ		Antecedentes y diagnostico (técnico y económica), acciones y presupuesto.	información valedera sobre presupuesto, aspectos sociales y producción.	1999	
	Modelo de integración Técnico Economica de unidades de pequeña minería en un proyecto empresarial rentable.		Muestra metodología sobre matriz DOFA, indicadores correspondientes al proyecto, información técnica.	se puede plantear como efectuar una evaluación desde este punto de vista para cada uno de los CAM utilizando la matriz y los indicadores nos sirven de base para la aploicación al proyecto claro esta que ajustandolos.		
Ingeominas	CR 1586 Informe final programa de trabajos e inversiones P.T.I. Integrado para el sector de TABASTAN, Santa Rosa Del Sur Departamento de Bolívar.	UPTC - IRME- IMGEMA LTDA	Importancia sobre la contaminación por cianuro que se utiliza en el beneficio de oro en las minas visitadas (Tabaquito, Mochila y Tanga), realización de muestreos.	existe información sobre la Unidad de Asistencia Técnica Minera Ambiental (UATMA), siendo de importancia en el proyecto realizado por analisis de laboratorio.	2000	
Ingeominas	MC 0682 Convenio de cooperación técnica, estudio geológico minero, mina La Esperanza Municipio Cumbitara, Nariño.	MINERALCO - GOBERNACIÓN NARIÑO	Estudio técnico de la mina.	existe geología del sector que se puede tener en cuenta respecto a los informes de visita de campo.	1995	
Ingeominas	CR 1532 Integración de áreas en San Pedro Frio del municipio de Santa Rosa.	MINERALCO	Proyecto realizado en el corregimiento mencionado, Barranco de Loba en las minas TABASTAN, EL GOLFO Y PEÑON EN STA ROSA Y SAN MARTIN DE LOBA Y MONTECRISTO.	Sirve para información general del sector a que se va a visitar ya que en estos sectores se encuentran los CAM.	1997	
Ingeominas	MC 1453 Plan de desarrollo en el Sur de Bolívar		propuesta para efectuar proyecto	NA		
Ingeominas	MC 1029.01 Estudio Geológico mina La Perla Municipio de Cumbitara	MINERALCO - GOBERNACIÓN NARIÑO	Contaminación efectada por cianuro en los procesos de beneficio de oro.	menciona muestras realizadas de aguas en el Centro Minero	1995	
Ingeominas	MC 1208 Inversiones de Minercol S.A ejecutadas por las Gobernaciones de Bolívar, Santander y Norte de Santander		inversiones realizadas en los años 1995, 1996 y 1997.	se debe tener en cuenta para la parte financiera con respecto a los aportes realizados y confrontar respecto a los centros.		
Proyecto Río Surata	CD Seminario taller pequeña minería aurífera hacia un manejo ambiental de cianuro y mercurio		memoria de conferencias realizadas en el taller	existe documento o exposición del Geologo ELIAS PINTO del MMA con respecto a los CAM.	2004	
Ingeominas	CD Investigación en utilización de rocas, minerales y carbones	Ingeominas Subdirección de recursos del subsuelo	Información oro en Cauca, Nariño, uso de mercurio, metodología FONDAS y GINEBRA	Información que puede complementar el informe final del proyecto	2004	
Ingeominas		José Hilario Lopez	Algunas consideraciones sobre la minería del oro en el país.		1986	
Ingeominas		Jorge Peñuela Viveros, Gobernación de Nariño.	Proyecto de educacuón en los municipios de Sotomayor, Cumbitara y La Llanada San Juan de Pasto.		1997	
Ingeominas		José Ignacio Vallejo	Monitoreo de los contenidos de Hg, Pb, Cd, As, Sg, Cu, Zn influenciados por la actividad minera en las corrientes de las quebradas Honda en Sotomayor y el Purgatorio en el Dto. De Nariño.		1996	
Ingeominas		Francisco Arturo Sanchez Posada	Geología de los sectores mineros El Canada, El Páramo y La Palmera.		1991	
Ingeominas		Byron Gomez Palacio	Informe desarrollo del distrito minero de la Llanada departamento de Nariño.		1990	
Ingeominas		Guillermo Porras, Minercol S.A.	Informe sobre estudio de factibilidad para la industrialización del oro en Colombia.			
Ingeominas		Alcaldía municipal de Nariño.	Dotación a la cooperativa de equipos para alquiler y almacenamiento de insumos.		1996	
Ingeominas		Gobernación de Nariño.	Capitalización de la cooperativa de pequeños mineros de La Llanada para el desarrollo de nuevos sectores mineralizados en las minas El Canada, La Palmera y El Paramo en el municipio de La Llanada Dpto. de Nariño.		1996	

**BASE DE DATOS INFORMACIÓN RECOPIADA**

Entidad	Nombre del documento	Autor(es)	Clase de información	Comentarios	Año	Costo
Ingeominas		Gobernación de Nariño.	Implementación de un nuevo esquema institucional descentralizado de asistencia técnica integral a los pequeños y medianos mineros del Dpto. de Nariño.		1996	
Ingeominas		UPME	Inversión del estado en el sector minero.		1995	
Ingeominas		Tandioy J. Antimo, Corporación Autónoma Regional del Cauca. Popayan	Control a la contaminación de fuentes hídricas con mercurio utilizando en la explotación de metales en el Dpto. del Cauca.			
Ingeominas		Gerardo Palacios, Mineralco S.A.	Estudio Ambiental de la minería en los municipios de la Llanada y Sotomayor.		1993	
Ingeominas		CVC - Mineralco, MgM Ingeniería Ltda.	Proyecto minero - ambiental para minimizar la contaminación con mercurio en el distrito aurífero de Ginebra (cuencas altas de los ríos Guadalajara y Guabas)		1996	
Ingeominas		Ingeominas	Inventario minero del Dpto. de Nariño.		1997	
Ingeominas		Ingeominas	Inventario minero nacional del Dpto. del Cauca.		2000	
Ingeominas		Ingeominas	Inventario minero nacional del Dpto. del Cauca.		1999	
Ingeominas	Inventario de Títulos Mineros inscritos en el registro minero y solicitudes de legalización	Ingeominas SIAL	Títulos mineros vigentes y legalización de minería de hecho.	información a tener en cuenta para análisis sobre centros dependiendo del número de explotadores que se encuentre en la zona de influencia.	2004	
CSB		Pedro Ernesto López Africano	Estrategias de implementación y funcionamiento y operación de los centros mineros ambientales de Santa Rosa del Sur, San Martín y Montecristo Sur de Bolívar.		2002	
CVC	Acuerdo de cooperación interinstitucional	CVC	Acciones de gestión ambiental en la zona de minería aurífera localizada en las cuencas de los ríos Guabas y Guadalajara en jurisdicción de los municipios de Ginebra, Guacarí y Buga.	Información que puede complementar el informe final del proyecto	2001	
CVC	Convenio adicional al CVC No. 980	CVC	Ejecución de actividades de gestión minero ambiental en el distrito aurífero de Ginebra y zona de influencia.	Información que puede complementar el informe final del proyecto	2000	
	Convenio interadministrativo No. 050	CVC	Cooperación interinstitucional, de coordinación y ejecución conjunta de acciones, esfuerzos técnicos, económicos, financieros, físicos y humanos para la gestión ambiental en los 34 municipios socios de la empresa.	Información que puede complementar el informe final del proyecto	1999	
CVC	Informe de construcción, dotación y puesta en operación.	Subdirección de Gestión Ambiental, grupo de seguimiento y control	Centro minero ambiental de Ginebra.	Información que puede complementar el informe final del proyecto	2001	
CVC	Informe de avance No. 1	Corporación fondo de solidaridad	Descripción aspectos sociales, técnicos y organizacionales	Información que puede complementar el informe final del proyecto	2003	
CVC	Informe CAM Ginebra	Subdirección de Gestión Ambiental, grupo de seguimiento y control	Gestión realizada	Información para diagnóstico	2001	
CVC	Inversión municipal detallada por subprogramas	CVC	Programas desarrollados en el municipio de Ginebra	Información para diagnóstico	1997	
CVC	Inversión municipal detallada por subprogramas	CVC	Programas desarrollados en el municipio de Ginebra	Información para diagnóstico	1998	
CVC	Inversión municipal detallada por subprogramas	CVC	Programas desarrollados en el municipio de Ginebra	Información para diagnóstico	1999	
CVC	Inversión municipal detallada por subprogramas	CVC	Programas desarrollados en el municipio de Ginebra	Información para diagnóstico	2000	
CVC		CVC	Inversión municipal detallada por subprogramas del Plan de Acción de la dirección	Información que puede complementar el informe final del proyecto	2001	
	Diskette CAM	CAM GINEBRA	inventario EQUIPOS	Información que puede complementar el informe final del proyecto	2004	
	CD		EOT GINEBRA	Información que puede complementar el informe final del proyecto		
	CD		POT BUGA	Información que puede complementar el informe final del proyecto		
	CD	Gobernación de Nariño	Plan de desarrollo, plan minero, PIB minero, Plan sectorial diagnóstico, potencial minero, problemática minera, 1a y 2a parte de informe 2001, plan sectorial prospectiva y retrospectiva, 2003 FNR BPIN.	Información que puede complementar el informe final del proyecto		
	CD	GEOINGENIERIA	FOTOGRAFIAS CAM NARIÑO			
	CD		VIDEO ORO NARIÑO			
	CD 1 y 2		Convenio municipio los Andes			
	CD	Corponariño	Plan de Gestión Ambiental regional			
	CD LA LLANADA y diskette		PTI Palmera COODMILLA, diagnostico minería de oro, diagnostico empresarial, estatutos de la asociación, terminos de referencia, E.I.A.			
	Diskette		listado de asociados La Llanada			
		Secretaría de Minas Nariño	CONVENIO INTERADMINISTRATIVO DE COOPERACIÓN TÉCNICA Y FINANCIERA SUSCRITO ENTRE LA GOBERNACIÓN DE NARIÑO Y LOS MUNICIPIOS DE LOS ANDES, LA LLANADA Y CUMBITARA, ESTADO DE RESULTADOS usermin 2000 - 2002, reultados balance.			
		Sector Minero	Plan de desarrollo Minero del municipio de la LLANADA		2004	
	Convenio interadministrativo No. 091-02		Cooperación técnica y financiera suscrito entre la Gobernación de Nariño y el Municipio de los andes.		2002	
	ESTATUTOS		Cooperativa de Mineros de los Andes			
		Cooperativa de Mineros Los ANDES Sotomayor - Nariño	Socios activos de la Cooperativa de Mineros			

**BASE DE DATOS INFORMACIÓN RECOPIADA**

Entidad	Nombre del documento	Autor(es)	Clase de información	Comentarios	Año	Costo
	Convenio interadministrativo No. 093-02		Cooperación técnica y financiera en capacitación técnica suscrito entre la Gobernación de Nariño y la cooperativa de pequeños mineros de Los Andes.		2002	
	E.O.T.		Municipio de Cumbitara 2002 - 2012 prospectiva territorial			
		INGEOMINAS	Lista de tarifas 2004 para los servicios de análisis de laboratorio y ensayos científicos y tecnológicos que presta la subdirección de Ensayos tecnológicos, la subdirección de recursos del subsuelo y el grupo de seguridad nuclear, protección radiológica y gestión ambiental de ingeominas.			
	Revista	INGEOMINAS, COOPERACIÓN TÉCNICA POR EL GOBIERNO DEL JAPON, MINERCOL	Mejoramiento de la pequeña y mediana minería			
		INGEOMINAS, COOPERACIÓN TÉCNICA POR EL GOBIERNO DEL JAPON	Investigación en procesamiento de minerales			
CRC		Pedro Ernesto López Africano	Plan de Manejo Ambiental Regional para la Pequeña Minería Distrito Minero de Fondas (Cauca)		2004	
CRC		Pedro Ernesto López Africano	Diagnostico Geológico, minero, ambiental, social y Económico Distrito Minero de Fondas El Tambo - Cauca		2003	
CRC		Pedro Ernesto López Africano	Evaluación preliminar distrito minero de Bolivar (Cauca)		2004	
CRC		Pedro Ernesto López Africano	Puesta en Marcha del centro minero - ambiental de Fondas, municipio de El Tambo (Cauca), informe parcial de actividades Enero - Febrero de 2003		2003	
CRC		Pedro Ernesto López Africano	Puesta en Marcha del centro minero - ambiental de Fondas, municipio de El Tambo (Cauca), informe parcial de actividades Julio - Agosto de 2003		2003	
CRC		Pedro Ernesto López Africano	Puesta en Marcha del centro minero - ambiental de Fondas, municipio de El Tambo (Cauca), informe parcial de actividades Septiembre de 2003		2003	
CRC		Pedro Ernesto López Africano	Diseños tecnológicos para procesamiento de minerales auríferos distrito minero de Fondas (Cauca)		2004	
		Cooperativa de mineros fondas Limoncito.	Proyecto "Desarrollo comunitario, integral y sostenible para el beneficio de metales preciosos . Distrito Minero de Fondas"		2004	
	Propuesta técnico - económica	Cooperativa de mineros fondas Limoncito.	Operación y funcionamiento del centro minero - ambiental de fondas		2002	
Contraloría general de la República - Gobernación del Cauca		ASPRODECA ONG	Memorias primer seminario minero ambiental		2001	
		CORPOICA	Ajuste al Plan de Ordenamiento territorial del municipio de Bolivar		2001	
		Geosig Ltda.	Formulación esquema de ordenamiento territorial municipio de Suarez Dpto. del Cauca Volúmen 2		2001	
		Geosig Ltda.	Resumen ejecutivo del Plan Básico de ordenamiento territorial municipio de el Tambo Dpto. del Cauca		2000	
		Geosig Ltda.	Formulación esquema de ordenamiento territorial municipio de Buenos Aires Dpto. del Cauca		2000	
	CD		EOT Colón, Mocoa Leguizamo, Caicedo (Putumayo)			
	CD		EOT municipio San Francisco (Putumayo)			
	CD		CAM DE GINEBRA			
		DNP	Proyecto CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN CON MERCURIO Y CIANURO EN LA MINERIA DEL SUR DE BOLIVAR			
	ESTATUTOS		Corporación centro de desarrollo tecnológico y productivo (CEDETEPS)minero artesanal Loba Bolivarense			
	CD		EOT SAN MARTÍN DE LOBA PLANOS			
	CD		PBOT Santa Rosa del Sur			
	CD		CADENAS PRODUCTIVAS			
	Diskette	Secretaría de Minas	explotaciones - inventario sur de Bolívar			
	Informe a comisión de empalme 2003 - 2007	Gobernación de Bolívar, Secretaría de Minas y Energía				

---

---

***ANEXO C***  
***DIRECTORIO***

## DIRECTORIO

Entidad	Cargo	Nombre	Teléfono	Dirección electrónico	Dirección
Unidad de Planeación Minero Energética - UPME	Subdirector Planeación Minera	Jairo Herrera	2875334	jairo.herrera@upme.gov.co	
Unidad de Planeación Minero Energética - UPME	Interventor	Sergio Mejía	2875334 ext 147	sergio.mejia@uipme.gov.co	
Unidad de Planeación Minero Energética - UPME	Contratista	Milcíades Romero	300 5648886		
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Asesora Dirección Sectorial Ambiental	Marcela Bonilla	3323400 ext 469		
Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial	Profesional	Elías Pinto	3323400 ext		
MAVDT	Profesional	Juan Diego Peña	3323400 ext 388		
Secretaría de Minas de Bolívar	Director	Javier Pineda	095 6642845 telefax 315 7549917		
	Profesional CAM	Alvaro Vargas	315 7607289	alama50@hotmail.com	
Corporación del Sur de Bolívar	Director	Hugo Nuñez			
Corporación del Sur de Bolívar	Subdirector de Gestión Ambiental	Antonio Mercado			
	Ex Subdirector de Gestión Ambiental	Alexis Turizo	300 8000970		
Alcaldía Santa Rosa del Sur	Alcalde	Pastor García	095 5697013 315 6832695		
Gobernación Nariño	Gobernador Nariño	Eduardo Zúñiga Erazo	092 7233600 Fax 092 7233600		
Gobernación Nariño	Srio Infraestructura	Gilberto Betancur	092 7233512		
CORPONARIÑO	Profesional	Fredy Pantoja	092 7309282 092 7309425 Telefax		
CAM Nariño (Sotomayor)	Director	Fredy Pantoja	092 7287815 Telefax 092 7296049 (ca.)	fpantoja@computronix.com	
CAM Nariño (Sotomayor)	Técnico minero	Jaime Escobar	092 7287815		
Asociación de Mineros El Dorado	Presidente	José Eduardo Alvarez Gómez	03310 código 4861970		Vereda Alto Canadá Mpio. Samaniego
Oficina de Asuntos Mineros Municipales OMAM (Samaniego)	Coordinador	Elio César Roales			
Oficina de Asuntos Mineros Municipales OMAM (La Llanada)	Coordinador	Luis Eduardo Ramos	315 4972886 o 3006508937 telefax 092 7287738/7287782	luisedo99@hotmail.com	
Usermin (Unidad de Servicios Mineros) Cooperativas de Sotomayor, Samaniego y La Llanada					
Alcaldía Llanada	Alcalde	Afranio Alvarez	092 7287738		
	Consultor	Ibrhaim Abu Abed	092 7287570		
Cooperativa de La Llanada	Secretaria	Mariela Atabajoy	3155851264		
Coordinador CMA de la CVC	Coordinador CAM	Germán Bejarano	300 6120650/ 0922563944	German-alexis.bejarano@cvc.gov.co/g ebena@hotmail.com	
CVC	Técnico-administrativo de la CVC	Jairo Giraldo	092 2563944	jairo.giraldo@cvc.gov.co	
CVC	Profesional	Luis Alfonso Guzmán	092 3310100 ext 312		

## DIRECTORIO

Entidad	Cargo	Nombre	Teléfono	Dirección electrónico	Dirección
CVC	Coordinadora de Administración de recursos naturales	Maria Cristina Collazos	092 3310100 ext 422/204	maria-cristina.collazos@cvc.gov.co	
CVC	Geólogo de Intervención territorial para la sostenibilidad	James Betancur	092 3310100 ext 329	john-james.betancur@cvc.gov.co	
CVC -Buga	Jefe Oficina de gestión ambiental territorial	Eduardo Velasco		eduardo.velasco@cvc.gov.co	
	Joyero de Ginebra	Milton Rodas	092 2563152		Cra 2a. 6-39
CAM Ginebra	CAM Ginebra		092 2563944		
Socio de Asomivalle	Expresidente de Asomivalle	Wilson Tabares	092 2550110		
Cooperativa de Mineros del Valle del Cauca		Edilberto Morales	092 2550041		
Gremivalle	Presidente	Marco Aurelio Hurtado	092 6600287		Calle 19 norte 10norte-38 4 piso Cali
Asomivalle	Vicepresidente	José Nelson Hurtado Trujillo	092 2550225/3104324804		Calle 13 7-29
Asomivalle	Tesorero	Fernando Martínez	092 2561299		Carrera 12 norte 8-45
Asprodeca (Gobernación Cauca)	Profesional	Margarita Buchelli	3154032032		
Gobernación	Gobernador Cauca	Juan José Chaux Mosquera	092 8243783		
			092 8243546		
			Fax 092 8273597		
CRC	Subdirector de gestión ambiental	Jesús Elmer Alvarez Sandoval	092 8203256		
Asociación de mineros de Bolívar - Asomiboc	Gerente	Manuel Pinto	3108305500		Calle Unica Fondas
Asprodeca	Presidente	Gerardo Antonio Zúñiga	092 225699/3154032032	coalbeg@caucanet.net.co	Calle 6a. 11-70 Popayán
Cooperativa Fondas	Gerente	Manuel Pino Perafán	092 8238454/3113075915		Calle Unica Fondas
Mina La Matraca	Minero	Joel Muñoz Orozco	3113013955		
Alcaldía Suárez	Alcalde		3154122145		
Cooperativa de Mineros de Suárez	Representante legal	Luis Ernesto Valencia	3154097275		
		Libardo Samboy	092 8273112/8273218		
CAM Fondas	Consultor	Pedro López	092 8203257	pedrogeologo@hotmail.com	
			cel 315 5795580		
			092 8203251 Telefax		
Coordinador CAM de la CRC	Director	Antimo Tandioy	092 8243040 ca.	antimo@crc.gov.co	
			092 8203232 ext 258		
Centro de Industria SENA Cauca	Profesional	Hernando Ramírez	092 244679		
Corporación de Desarrollo sostenible norte y oriente amazónico			098 5642318		
Corpoamazonia	Director	Leonel Ceballos Ruiz	098 4296642/41 4295255		
		Amanda López	098 4205381		

## DIRECTORIO

Entidad	Cargo	Nombre	Teléfono	Dirección electrónico	Dirección
		William Rengifo	098 4296395 ext 229	willreng@hotmail.com	
			0984295366 ca.		
			3103231975		
Geoingeniería Ltda	Asesores	Jorge Alarcón	3102050835	jaag_2004@hotmail.com	
		Gilberto Mora	3102235988	corpobiotica@hotmail.com	
			2142418		
		Sandra Liliana Ujueta	3112395066	sandraujueta@yahoo.es	
SENA Sogamoso Centro Nacional Minero	Director	Gustavo Guío	098 7708086 conm	gguio@sena.edu.co	
			098 7708006		
Cooperativa de La Llanada	Secretaria	Marianela Atabajoy	315 5851264		
Ministerio de Minas y Energía	Dirección de Minas	Margarita González	3245262 ext 439		
		Octavio Cano	3245265 ext 440	octavio.cano@minminas.gov.co	
CAR		Carlos Bolívar	3209000 EXT 1516		
ASOMICAL	Pres. Junta Directiva	Holmes Valbuena			
Proyecto Río Suratá	Coordinador	Erwin Wolf Carreño	097 6457204	psurata@telecom.com.co	
				erwin.wolf@cymb.gov.co	
	Consultor	Abu Abed	092 7287570		
DNP	Subdirección de Desarrollo Territorial	Luz Elena Chamorro p16	5663666		
DNP	Subdirección de Desarrollo Urbano y Política Ambiental	John Bejarano p8	5663666		
Corporación de Desarrollo para la Meseta de Bucaramanga			097 6346100		Carrera 65 44A-32 Floridablanca
Proyecto Río Suratá	Director	Erwin Wolff	097 6457204	psurata1@telecom.com.co	
Corantioquia	Director	Francisco Zapata Ospina	094 4938888		
			094 4938806 Fax		
	Profesionales	Carlos Mario			
		Alvaro Restrepo			
CORNARE		Carlos Mario Agudelo	094 5461466		
			094 5461666		
Fundación Corona	Contratista	Rogelio Gutiérrez	300 2033264		Calle 98 con avenida 15
	Sria Lilia Patricia Daza		4827794		
Ingeominas Medellín		Raúl Muñoz	094 2347567		
			094 2345062		
Segovia	Ingeniero	Alfonso Real	094 4139544 ca		
			3104115847		
Asociación Joyeros de Bucaramanga	Director CDP	Gina Paola Puentes	097 6452804	cdpjoyeria@email.com	
			3005702496		
Cooperativa CRECER	Gerente	Floro Alvarez	098 7724690		Diagonal 2a 3-20
			3002037887		
Corpoguavio			091 8538511		
			091 3368619		
Corpochivor			0987 56615771		
			0987 56500661		

## DIRECTORIO

Entidad	Cargo	Nombre	Teléfono	Dirección electrónico	Dirección
			0987 56500771		
Gobernación Antioquia	Sria de Minas y Productividad	Jorge Jaramillo	094 4410644	aseminas@gobant.gov.co	Calle 42 52-186 Centro La Alpujarra
Codechocó	Director	Jesús Abadía	094 6713789		
			094 6711510		
			094 6711602		
	Calidad ambiental	Bladimir Perea	094 6711682	blapeme@hotmail.com	
		Dario Cujar	3005510576	dcujar@yahoo.com	
Cooperativa de Mineros de San Juan		Marcela Fadul	094 6703889		
Alcaldía Vetás	Alcalde	William Armando González	097 6297058		
			3157913757		
Asociación de Mineros de Vetás	Presidente	Nancy Moreno	097 6327932	namoreno@argentina.com	Carrera 32C 18-27
			3153340110	namogue@hotmail.com	
Alcaldía California	Alcaldesa	Eliana Guerrero Arias	097 6298259		
			3108789332		
Mineros de California	Presidente	Holmes Valbuena G.	097 6480475	asomical@hotmail.com	Bloque 12-13 Apto 502 Bucarica
			3158896907		
Alcaldía Marmato	Alcalde	Raul Castro Pezcador	096 8598474/170	marmatocaldas@hotmail.com	
Cooperativa de Mineros de Marmato	Presidente	Ramón Lemus	096 8598071		
			3155897169		
Asociación de Joyeros de Marmato					
Mineros Nacionales	Presidente	Gustavo Gaviria			
PNUD - Minercol - Dansocial	Coordinador	Efraín Monroy	3503111 ext 1216		
Ministerio Comercio, Industria y Turismo		Luis Hernando Solarte	3505221		
		Gelitza Cárdenas	6067676 ext 1334		
Universidad Francisco de Paula Santander	Vicerrectoría de Investigaciones y Extensión	Jorge Sánchez	097 55752854		
CSB	Sede operativa	Antonio Mercado	956878016/6878819		
Fundación Escobar			094 2320899		
Fundación Gutiérrez			094 2552089/2322813		
Fundación Alvarez			094 2622155		