



# ACUIPACÍFICO

Revista del Programa de Tecnología en Acuicultura de la Universidad del Pacífico



*Foto: Prácticas de estudiante en laboratorio  
Autor: Mario A. Mayolo Obregón*

# IMPACTOS DE LA MINERÍA DEL ORO EN LA CUENCA DEL RÍO DAGUA

Oscar Rivera Luna\*

El fantasma real de la minería del oro, “una locomotora del progreso” avalada por 9.000 títulos mineros concedidos por Minercol, amenaza la calidad de los caudales hídricos, las especies de peces, crustáceos y moluscos de los ríos y la calidad de las aguas corrientes superficiales y freáticas que se envenenan con el cianuro de potasio, arsénico y mercurio usados para separar las partículas auríferas del material parental. Las fuentes receptoras, fluviales y marinas, reciben millones de toneladas de sedimentos y trazas de venenos sufriendo impactos severos en cuencas hidrográficas, golfos, costas y bahías receptoras de lodos y materiales de arrastre.

La devastación de cauces hídricos, vertientes de las micro cuencas de quebradas y lechos de creciente en Zaragoza, Boquerón, Bendiciones y en las micro cuencas de las quebradas Los Indios, La Delfina, Popamba, La Víbora, Peñas Lisas, Los Tubos, Bendiciones, Boquerón, Zaragoza, Triana, El Venado, río Córdoba, son el vivo testimonio de la catástrofe morfológica fluvial del río Dagua y el nefasto impacto sobre la vida de las comunidades ribereñas asentadas sobre el lecho de crecientes.

Zaragoza era un tranquilo caserío habitado por comunidades negras que extraían el oro apaciblemente, barequeando en las orillas del río y lavando el oro sin usar separadores químicos y sin deformar el cauce ni devastar la selva húmeda tropical que llega desde las serranías y colinas hasta las playas del río, pero la insensible ambición de poderosas empresas estimuladas por la estrategia de Estado de convertir la minería del coltán, el oro, el carbón y el níquel en “locomotora de progreso”, y los altos precios internacionales del oro, US1600 a US 1700 la onza Troy, desataron la invasión de propietarios de 236 retroexcavadoras que atacaron los aluviones y filones auríferos sobre el cauce del río Dagua, precisamente en el tramo caracterizado como crítico por los geólogos, por su alta vulnerabilidad geológica ante las perturbaciones causadas por los cortes verticales de la vía al mar.



*Amenaza y vulnerabilidad crean riesgo permanente en la carretera al mar.*

\* Docente investigador del Programa Tecnología en Acuicultura, Universidad del Pacífico.

Se ha creado una enorme contradicción entre la necesidad de proteger el canal de acceso al muelle y a la bahía de Buenaventura, que cada instante reciben millones de partículas de sedimentos; y la pobreza de las comunidades que dependieron durante siglos de la minería artesanal, comerciando en castellanos y en tomines, y ahora enfrentan la cruda realidad de la gran minería mecanizada, sustentada por el capital financiero extranjero y criollo, que arrasó su paraíso de vida, controla la minería y les ofrece pírricos dividendos para permitirles sobrevivir en la magia natural de su propio territorio.

En 2009, cuando los operadores que construían las zapatas para viaductos de la doble calzada encontraron pepas de oro en el cauce, comunicaron su hallazgo y se inició el “boom” de extracción sobre la abundante existencia de oro aluvial. Llegaron, entonces, mineros y aventureros, comerciantes y dueños de maquinaria de toda Colombia, Corea y Brasil.

Ese domingo 5 de abril de 2009, el destello de una veta de oro dio inicio a la más vertiginosa transformación de un río vivo, en socavón de piedras y material inerte. El rumor de la fabulosa riqueza en el aluvión de oro se difundió, y en pocos días atrajo a mineros artesanales necesitados de trabajo, aventureros, comerciantes, prostitutas y compradores.

Abrieron forámenes de 10 metros de profundidad. Miles de personas avalaron la acción devastadora de las retroexcavadoras, ponderando la necesidad de hurgar la tierra a profundidad para extraer el preciado metal y alimentar sus hijos con las ganancias obtenidas. Armaron carpas de madera y plástico verde y “cambuches” (construcciones rudimentarias) para buscar la fortuna. El desempleo superior a un 40% es la causa fundamental de la incontrolable romería de personas, de todas las condiciones sociales, que, despreciando el peligro latente, se metieron en los agujeros a palear, escarbar y succionar con monitores. El cauce se transformó en cementerio de peces, nayos, sabaletas, muchillás, guacucos y chuchulapas que succionaban lama de las piedras del río.

El río se transformó en profundos socavones donde la multitud buscaba con palas, baldes, tarros y bateas, los preciosos granos dorados que les representaban el sustento familiar, pero al tiempo causaban la modificación total del cauce menor, pérdida de sinuosidad e invasión del amplio cauce mayor.

En el gran caos de la vocinglería generado por la minería del oro, se confundían las retroexcavadoras, motobombas de succión de 5” de diámetro de salida, los llamados monitores y mineros de oficio y desempleados del Pacífico atraídos por la riqueza de las pepitas que bajan disueltas en las arenas y los granos ocultos en el profundo aluvión del Dagua. Las máquinas abrieron cráteres, destruyeron el cauce, demolieron taludes, invadieron las franjas forestales selváticas del río y el aluvión que atesora, en la superficie y entrañas, ricos filones de oro acumulados durante millones de años de historia y evolución geológica.

A medida que se encarnizó la disputa de territorios, la ambición estimuló y agudizó enfrentamientos fatales, que empezaron a traer la muerte casi a diario al escenario minero. La pérdida del equilibrio ecológico se evidenció en un crucigrama de pozos de explotación y lagunas

de separación invadidas de mercurio y cianuro. La destrucción del cauce comenzó a socavar la vía Dagua-Buenaventura y a amenazar la Reserva Natural de San Cipriano y la base de la vía férrea que aparece como alternativa de transporte de carga.

La única forma de salvar la vía al mar y la bahía de Buenaventura es controlar y reglamentar la minería del oro, permitiendo solo la minería artesanal en tramos específicos, pues las máquinas, al profundizar hasta los hondos filones, van a desestabilizar el trazado de la vía férrea, pequeña alternativa de solución de carga ante la comprobada vulnerabilidad de la carretera al mar, y su caótica construcción con 56 tramos abiertos al tiempo e inconclusos, generando toda suerte de impactos ambientales sobre la calidad del agua del río Dagua y el canal de acceso al muelle.



*Minería del oro y la doble calzada amenazan a Buenaventura.*

A lo largo de 22 kilómetros de fiebre minera, a lado y lado de la vía, surgió un pueblo de “cambuches” contruidos con material sintético, verde y negro, en el cual se entronizaron la violencia, la reyerta permanente y la justicia personal, desde Triana a Zaragoza-Boquerón-Bendiciones –Cisneros.

En el apogeo de la fiebre se sumaron 220 dragas y 276 retroexcavadoras, cuyos propietarios extrajeron entre 100 y 120 toneladas de oro a razón de \$50.000 el gramo, para vender en el mercado internacional, donde la onza Troy superó los US\$1600.

El caos de la actividad mecanizada sin control forjó agujeros hasta de 18 metros de profundidad, donde se concentraban los mineros ávidos de salir de la pobreza. Más de cinco mineros murieron sepultados por la mezcla de rocas, cantos rodados y fango, al tiempo que llegaron “grameros”, calculadores y bandidos, con armas, para apoderarse de la fortuna conseguida en los agujeros de la miseria humana.

A pesar de haberse suspendido la explotación aurífera oficial, la minería del oro continúa. En noviembre de 2011, al menos 27 retroexcavadoras trabajaban en la clandestinidad y los mineros artesanales, empujados por las necesidades, empezaron el ascenso hacia la cumbre de la serranía selvática, donde bajan las límpidas quebradas por cauces de cuarzo, grafito y cascajo, con arenas y finas partículas de oro, y donde abundaban los guacucos, las chuchulapas limpiando las rocas, los muchillás, mojarras, nayos y sardinatas.

La precaria estabilidad de la doble calzada, con profundas heridas verticales en sus vertientes erosionables, la estabilidad de la vía férrea y el futuro del canal de acceso al muelle de Buenaventura dependen de reglamentar la minería del oro y recobrar paulatinamente la morfología fluvial, generando trabajo diario para cientos de personas y poniéndole freno al desastre ambiental generado por la minería mecánica. Se hace entonces preciso racionalizar los taludes con coberturas vegetales estables sobre suelo fértil, concertar un severo plan de mitigación ambiental con varios concesionarios e impedir mayor deformación en los cauces del río Dagua y sus cristalinas quebradas y ríos afluentes.

El trazado y la construcción de la doble calzada desafían la ley de la gravedad y desconocen la vulnerabilidad geológica del área. Su intensa actividad sísmica regional, ligada a contradicciones entre la plaza de Nazca y la placa Sudamericana, y la existencia de por lo menos diez (10) fallas geológicas activas que surcan el frágil territorio de aluviones, colinas y serranías, constituyen fuerzas detonantes de permanentes derrumbes y avalanchas.

El geólogo Marco Antonio Ochoa afirmó en artículo publicado por el diario El País, que “Además, al hacer nuevos cortes en los taludes para la nueva calzada se van a dejar rocas en una nueva situación de inestabilidad....El tema de los derrumbes es de siempre, pero siento que las explosiones que hace la gente de la doble calzada también impactan la montaña y mueven la tierra”.

Su escrito es una advertencia severa sobre los errores antinatura que se están cometiendo en la construcción, sobre las amenazas naturales y antrópicas, y la vulnerabilidad del territorio donde se rompió el delicado equilibrio entre la materia orgánica e inorgánica. La gente viaja por necesidad absoluta y se pierden, a diario, millones de pesos por los permanentes trancones.



*10000 metros cúbicos de tierra roja se desprendieron de la cuenca alta de Peñas Lisas y fluyeron hacia la bahía de Buenaventura.*

En el afán de subsistencia, mineros y colonos talan árboles, remueven piedras y conforman nichos en las rocas de los cauces afluentes para extraer pepitas, pero sin proponérselo debilitan aún más las empinadas vertientes. El sistema vial de Colombia y las cuencas hidrográficas de la patria son vulnerables a los impactos del cambio climático global, especialmente, en los tramos del cañón del Dagua y el de la selva húmeda tropical en colinas, serranías y cañones sedimentarios donde abundan las diabasas y rocas basálticas fracturadas.

La grave realidad ambiental ocasionada por la explotación aurífera de Zaragoza y la cuenca del río Dagua exige soluciones rápidas y tecnologías alternativas, que permitan desarrollar proyectos generadores de empleo para frenar el desempleo, reducir la miseria que afecta a miles de habitantes de Colombia y particularmente del litoral Pacífico, evitando mayor generación de violencia.

Se requiere evitar colapsos del río y del sistema vial. El mercurio altamente tóxico, no se degrada en la naturaleza y se utiliza sin control en todo el país. Los ríos reciben el metal en estado líquido y se contaminan todas las especies propias del ecosistema; el tejido adiposo de jaibas, cangrejos y las chagras agrícolas donde la gente cultiva el pan coger. En análisis de laboratorio, realizados por la Universidad del Valle, se encontraron trazas de mercurio en peces de la bahía de Buenaventura. La norma permitida es de 1ppm y se han obtenido resultados de 2ppm. Según Jimena Ruiz, investigadora de la Universidad Nacional de Colombia,

el mercurio causa afecciones pulmonares, caída del cabello y esterilidad, además de innumerables impactos al medio ambiente. Ella ha desarrollado un procedimiento racional de separación del oro más grueso de aluviones, mediante la técnica llamada flotación espumante rápida, que consiste en construir una columna metálica para extraer el oro más fino, utilizando la inyección de aire. Los reactivos utilizados en la nueva tecnología de separación, amigable con los recursos naturales, el agua, suelo, flora y fauna, se denominan colectores, contienen compuestos orgánicos que obligan al mineral a rechazar el elemento líquido que los rodea y flota y los inorgánicos que absorben o retienen el mineral afín al fluido. La burbuja de aire inyectado en la columna metálica produce espumas en la mezcla, donde se concentra el oro que repele el medio acuoso. Los objetivos de esta tecnología novedosa experimentada en laboratorio por la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, apuntan a obtener un concentrado de oro nativo que pase directamente a fundición. Pasando las pruebas piloto, el valor del reactivo de flotación espumante sería 10 veces menor al costo del mercurio. El cianuro utilizado en minería del oro es un anión monovalente, que contiene el grupo cianuro. Un átomo de carbono ligado a un átomo de nitrógeno por triple enlace. Su toxicidad a bajas concentraciones es fulminante, mortal. Bloquea la cadena transportadora de electrones e impide que el oxígeno aportado por los glóbulos rojos llegue a las células del organismo y corta el proceso de respiración celular. Su ingesta genera ácido láctico de las células carentes de oxígeno y causa la muerte por paro cardio respiratorio.

La combinación de derrumbes, vertimientos de aguas residuales de diferentes usos y vertimientos de metales tóxicos en el río Dagua, crea la necesidad de ejecutar el programa de monitoreo de calidad del agua fluvial y marina en la red hidrológica de la cuenca baja y en la zona de descarga a la bahía y el canal de acceso al muelle.

La bahía recibe con Tumaco 87211 toneladas métricas de aguas residuales. El principal puerto de Colombia descarga sus aguas residuales, sin tratamiento, por la red del alcantarillado, los esteros y las playas, directamente a la marea. El agua residual doméstica de 400.000 personas, se mezcla con hidrocarburos del muelle petrolero, derrames de embarcaciones, taninos de maderas descompuestas y agua - sangre de barcos pesqueros. Se han obtenido resultados de laboratorio de coliformes fecales hasta 800 veces superiores a la norma establecida por el decreto 1594 de 1984, sobre obligatoria remoción de carga contaminante.

Se necesita un acuerdo regional y nacional en el que converjan el Estado nacional, el sector privado, la Sociedad Portuaria, la Universidad del Pacífico, organizaciones ambientales, la Gobernación del Valle y los municipios más afectados, para recuperar el equilibrio en la cuenca del Dagua y la bahía de Buenaventura, a través de las siguientes acciones:

1. Normalizar la minería del oro, permitiendo sólo las explotaciones artesanales controladas por las autoridades ambientales en tramos específicos, utilizando tecnologías limpias.
2. Reducir y mitigar los impactos ambientales sobre los cauces de las quebradas afluentes, ejerciendo control estatal responsable sobre los usos del suelo (agricultura y minería, entre otras actividades), adoptados por el POT de Buenaventura y la tecnología utilizada para los diferentes usos.

3. Recuperar la sinuosidad natural del río Dagua en el tramo de Cisneros a Córdoba.
4. Mitigar la permanente disposición de inertes diabasas y desbarre de sedimentos rojos hacia el cauce del río Dagua, desde el Alto de Calima, Tragedias, Sabaletas, Loboguerrero, Cisneros, Popamba, La Delfina, La Víbora, Los Tubos, Bendiciones, Boquerón, Los Indios, Zaragoza, Triana, Gamboa, Córdoba.
5. Controlar y regular la extracción mecanizada de materiales de arrastre en el tramo crítico desde Cisneros hasta Zacarías.
6. Mitigar procesos de profundización del cauce, aguas arriba y aguas abajo de Zacarías.
7. Rellenar, de manera gradual, los agujeros del cauce hídrico.
8. Desvanecer y reducir, gradualmente, los montículos de grava, balasto, cantos rodados e inertes existentes en el cauce hídrico, dando prioridad al trabajo comunitario masivo en mingas.
9. Ejecutar el Plan de Manejo Integral vigente, de la cuenca del río Dagua, en los ecosistemas de selva de niebla, potreros de uso, ganadería extensiva, uso del suelo forestal plantaciones de coníferas, enclave sub xerofítico de Atuncela, Cañón del Dagua, selva húmeda tropical desde Cisneros a la bahía, reserva del río Escalerete San Cipriano, zona de esteros y manglares en la desembocadura a la bahía de Buenaventura; mediante un proyecto de orden nacional con inversión y participación del departamento y los municipios.
10. Elaborar el POMCH de la cuenca del río Dagua en los municipios de Restrepo, La Cumbre, Cali, Dagua y Buenaventura, sub cuencas de los afluentes Bitaco, Jordán, Pepitas, Córdoba, Escalerete y San Cipriano, con participación efectiva de la Universidad del Pacífico, haciendo énfasis en:
  - a) Protección y manejo de las microcuencas de quebradas afluentes del río Dagua.
  - b) Monitoreo permanente por vía aérea en el corredor vial y los corredores biológicos, aguas arriba y aguas abajo del trazado.
  - c) Realizar un Plan de Mitigación Ambiental real en la vía al mar y la cuenca baja del río Dagua.



## **Bibliografía**

CVC. 1980. Plan de Manejo Integral de la Cuenca del río Dagua.

Rivera Luna Oscar. 2011. Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático. Conferencia Ilustrada 2011.

Veiga Marcelo. 2008. Universidad de Columbia Británica, Canadá. La Minería del Oro y la utilización de mercurio en Antioquia