

Identificación y Caracterización de las Unidades Básicas De Beneficio Aurífero en 261 Municipios



ENTREGABLE No 6B RESUMEN EJECUTIVO



MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA

Punto de atención presencial: Calle 43 N° 57 - 31 CAN - Bogotá D.C., Colombia,

PBX: (57) +1 220 0300

Línea gratuita nacional: 01 8000 910 180

Código Postal 111321

Ministro:

Secretaria General Ministerio:

Viceministro:

Director de Formalización Minera:

Supervisor del Contrato:

Equipo Jurídico:

GERMÁN ARCE ZAPATA

GERMÁN EDUARDO QUINTERO ROJAS

CARLOS ANDRÉS CANTE PUENTE

MÓNICA MARÍA GRAND MARÍN

GILSON LEÓN GONZÁLEZ

JUAN JOSÉ PARADA HOLGUÍN



UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICO – UPME

Sede: Avda. Calle 26 # 69 D-91, Piso 9°. Bogotá, Colombia

PBX: 57- 1 222 06

FAX: 57 – 1 221 95 37

Línea Gratuita Nacional: 0 8000 91 17 29

Director General:

Subdirector de Minería:

Equipo Jurídico:

Supervisor del Contrato:

JORGE ALBERTO VALENCIA MARIN

WILSON SANDOVAL ROMERO

GUILLERMO GÓMEZ LÓPEZ

CAMILO GÓMEZ USUGA



Equipo de Trabajo

Rector
Vicerrector Académico
Vicerrector de Investigación y Extensión
Director Proyecto Universidad de Córdoba:
Coordinador Operativo UniCórdoba:

Coordinador Zona Antioquia
Coordinador Zona Centro
Coordinador Zona Norte
Coordinador Zona Sur

Ingenieros de Campo Zona Antioquia

Ph.D. JAIRO MIGUEL TORRES OVIEDO
Ph.D. ISIDRO SUAREZ PADRÓN
Ph.D. GUILLERMO ARRAZOLA PATERNINA
PhD.- Ing. JOSÉ LUÍS MARRUGO NEGRETE
MSc. ROBERTH DE JESÚS PATERNINA URIBE

MSc. Ing. JOHN FREDY MONTAÑO ORREGO
MSc. – Ing. JAIRO HERRERA ARANGO
MSc. – Ing MAURICIO JIMÉNEZ BAUTISTA
Ing. Experto Internacional OSEAS DE JESÚS GARCÍA RIVERO

JENYFER MARQUEZ SOLERA
JOSE JUAN AGUILAR HERNANDEZ
ANDRES EDUARDO NIVIA LUNA
LUIS FERNANDO ARIAS SALAZAR
LUISA FERNANDA CARDONA URANGO
JOSÉ GREGORIO FIGUEROA CAMARGO
JAIME ALBERTO MEJIA PELAEZ
OSCAR DARIO PATIÑO PIMIENTA
KAREN DE LA HOZ PERTUZ
MILENA CALIZ CASTRO CALIZ
FABIAN ANDRES CALDERÓN HURTADO
HERNÁN DARÍO MARÍN GOMEZ
ELIANA MARIA AGUIRRE VASQUEZ
INGRID ESTEFANIA VELEZ JARAMILLO
ANDREA MARCELA VERGARA MELENDEZ
PRIMITIVO HERNANDEZ ALMANZA
YAMIT ZAMIR AYAZO BAARÓN

Ingenieros de Campo Zona Norte

ANGELA MARIA CALDERON ARTEAGA
EDUARDO LUIS VILLEGAS DOMINGUEZ
RUBEN DARIO BAUTISTA GOMEZ
IVONNE CATERINE GUERRERO JIMENEZ
CAMILO ANTONIO RUIZ BRACAMONTES

Ingenieros de Campo Zona Centro

JOHAN ALEXIS MONSALVE
JUAN DANIEL RESTREPO TRUJILLO
DANILO VELILLA
JUAN CAMILO GARCIA
MANUEL RAMON CALDERIN CALDERIN
WILSON DARIO MESA HOLGUIN.

Ingenieros de Campo Zona Sur

HECTOR EMILIO MOSQUERA MURILLO
LUIS EMILIO CONTO GARCIA
CESAR EMILIO CORDOBA PALACIOS
GONZALO GALLEGO BERRIO
ANGELICA VELASCO

Ingenieros de Campo Zona Sur

**JORGE ENRIQUE AMEZQUITA VALENCIA
DIEGO LUIS PLAZA RIVERA
JAVIER ANTONIO GOMEZ GOMEZ
JOEL ORLANDO ZUÑIGA DORADO
OMAR URRUTIA
JAIR ALVEIRO HOYOS
GABRIEL MENA
JOSE ANTONIO AGREDO MARTINEZ
CARLOS ARTURO PLAZA PARRA
DIOGENES SEGUNDO BURGOS DÁVILA
ANDRES ORTEGA LUCERO
JORGE LUIS AGUIRRE MARTINEZ
WILMAN BOTINA GARCIA**

Profesional de Apoyo

**VERA RODIÑO ARGUELLO
CARMEN GARRIDO PERALTA
FREDDYS YOUNG CASTRO
ZUNILDA ROCA MONTALVO
IVONNE NEGRETE SIERRA
MANUEL COY PERTUZ
ALVARO RAMOS TIRADO
AUREA VIVIANA MENDEZ
LUIS ALBEIRO MURILLO ARBOLEDA
MARIO ALFONSO JAIMES MAYORGA
VICTOR AMERICO PARRA MOSQUERA
GUILLERMO RUIZ PADILLA**

Personal Auxiliar

**ALEXIS DE LEON
MAYRA LUNA ARCILA
JUAN ALBERTO AGAMEZ
SULLY MORELO FIGUEROA
ANA MARCELA NIEVES PADILLA
JESUS ENRIQUE RUA
LUIS ALBERTO MORALES MAYA
JUAN CARLOS PATIÑO HERNANDEZ

LUIS JOSE JORDAN RIVAS
ALBERTO BECERRA MARTINEZ**

**Profesional SIG
Estadístico**

**JUAN CAMILO OSPINO CONTRERAS
NORBEY MARÍN ARREDONDO**

Coordinador Documental

Ing. KAROL VELASQUEZ BARRIOS

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	6
2.	GENERALIDADES	6
2.1.	UNIDADES BASICAS DE BENEFICIO	6
2.2.	OBJETIVOS.....	6
2.3.	ALCANCES.....	7
2.4.	MARCO JURIDICO.....	7
3.	RESULTADOS DEL ESTUDIO	8
3.1.	ENTREGABLE No. 1. PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA DETALLADO	9
3.2.	ENTREGABLE No. 2. INFORMACION SECUNDARIA Y FORMATOS DE CAPTURA	11
3.3.	ENTREGABLE No. 3. INFORMACION PRIMARIA	12
3.4.	ENTREGABLE No. 4. CONSOLIDACIÓN DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS.	17
3.5.	ENTREGABLE No 5. ESTRATEGIAS Y LINEAMIENTOS:	25
3.6.	ENTREGABLE No. 6. SOCIALIZACIÓN Y TRABAJO INTEGRAL.	27

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Zonas de Estudio.....	10
Ilustración 2. Análisis de Resultados totales del Convenio	18
Ilustración 3. Análisis de resultados totales de la Zona Antioquia	18
Ilustración 4. Análisis de resultados totales de Bolívar en la Zona Norte	19
Ilustración 5. Análisis de resultados totales de Córdoba en la Zona Norte	19
Ilustración 6. Análisis de resultados totales de Caldas en la Zona Centro	19
Ilustración 7. Análisis de resultados totales de Huila en la Zona Centro	20
Ilustración 8. Análisis de resultados totales de Risaralda en la Zona Centro.....	20
Ilustración 9. Análisis de resultados totales de Tolima en la Zona Centro.....	20
Ilustración 10. Análisis de resultados totales de Cauca en la Zona Sur.....	21
Ilustración 11. Análisis de resultados totales de Guanía en la Zona Sur	21
Ilustración 12. Análisis de resultados totales de Nariño en la Zona Sur	22
Ilustración 13. Análisis de resultados totales de Putumayo en la Zona Sur.....	22
Ilustración 14. Análisis de resultados totales de Valle del Cauca en la Zona Sur.....	22
Ilustración 15. Análisis de resultados totales del Chocó en la Zona Sur	23
Ilustración 16. Unidades Básicas de Beneficio Aurífero a reubicar	24
Ilustración 17. Planta de beneficio La Llanada - Nariño	25
Ilustración 18. Planta de beneficio Suárez - Cauca	25
Ilustración 19. Planta de beneficio Potosí- Cauca	26
Ilustración 20. Planta de beneficio El Bordo - Cauca.....	26

ENTREGABLE No 6B

RESUMEN EJECUTIVO

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la Agenda conjunta entre el Ministerio de Minas y Energía y la UPME, se suscribe el convenio con la Universidad de Córdoba, denominado: Identificar y capturar información de las unidades básicas de beneficio aurífero, barequeros, chatarreros y compraventas de Oro en el territorio nacional, conforme a la normatividad vigente y en el marco del proyecto “Capacitación teórico práctica para la reducción o eliminación del uso del mercurio en procesos de beneficio del oro en el territorio nacional”, cuyos resultados permitan la identificación de una línea base en aras de hacer el seguimiento a las políticas establecidas en la ley 1658 de 2013, relacionadas con la reducción y eliminación progresiva del uso del mercurio en Colombia.

La Universidad de Córdoba fue la encargada de realizar el proyecto a través del Convenio Interadministrativo (MME) GGC No. 218-2016 (UPME) CV-002-2016, para tener una información que le permita al sector determinar con certeza la dimensión de la problemática a nivel regional y local sobre el uso del mercurio en la actividad minera, realizando el aumento de la capacidad técnica y de información para obtener respuestas que conduzcan a soluciones acertadas sobre la eliminación del uso del mercurio, mediante la recopilación y consolidación de información de fuentes institucionales, relacionadas con la identificación de las Unidades Básicas de Beneficio (UBB) para la minería aurífera, y que le permita a las entidades posteriormente priorizar zonas para estructurar un levantamiento y hacer una recopilación de datos más específicos en los municipios y departamentos productores de oro.

2. GENERALIDADES

2.1. UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO

Para el desarrollo del presente Convenio se considera la Unidad Básica de Beneficio Aurífero - UBBA como aquella operación en la cual se puede realizar un proceso de beneficio, y específicamente los procesos de separación, molienda, trituración, lavado, concentración y otras operaciones similares a que se somete el mineral extraído, para su posterior utilización o transformación.

No obstante se consideran las actividades de barequero, desarrolladas popularmente por los habitantes de terrenos aluviales actuales, para el lavado de arenas por medios manuales sin ninguna ayuda de maquinaria o medios mecánicos, con el objeto de separar y recoger metales preciosos contenidos en dichas arenas y las del chatarrero que se dedican a la actividad manual de recolección de mineral con contenido de metales preciosos presente en los desechos de las explotaciones mineras.

Por último se identifican las casas de compra y venta, o establecimientos donde se vende el mineral de oro, plata o platino, realizado por persona natural o jurídica que realiza de forma regular la actividad de comprar y vender minerales para transformarlos, beneficiarlos, distribuirlos, intermediarlos, exportarlos o consumirlos.

2.2. OBJETIVOS

Comprende una de las acciones del sector minero que se plantearon para eliminar efectivamente el

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

uso del mercurio de las actividades de beneficio y/o recuperación de oro, y el cumplimiento de las metas del Plan Único Nacional para la eliminación del uso del mercurio, mediante visitas de diagnóstico ambiental y metalúrgico, a 261 municipios con plantas de beneficio de minerales auríferos, localizadas en los diecinueve (19) departamentos con mayor producción aurífera en Colombia, concertadamente y con la participación activa de los pequeños y medianos mineros, que permita conocer los impactos ambientales sobre los recursos agua, suelo y aire en las áreas de estudio.

2.3. ALCANCES

- Levantamiento de información secundaria de las entidades territoriales, corporaciones autónomas, ANM, universidades y Asociaciones públicas y privadas entre otras, que permita la identificación (tipo, localización, caracterización, uso de mercurio, estado legal, producción) de las unidades básicas de beneficio relacionadas con la minería aurífera en los municipios productores de los departamentos priorizados.
- Levantamiento de información en campo de diagnóstico ambiental y metalúrgico, a 261 municipios con plantas de beneficio de minerales auríferos, localizadas en los diecinueve (19) departamentos, donde se realizan operaciones y procesos minero-metalúrgicos básicos de molienda, concentración gravimétrica y fundición directa e información relevante que contenga la demanda de consumos de energía, agua y sustancias tóxicas como el mercurio.
- Consolidación y análisis de la información obtenida en campo y construcción y presentación gráfica de la georreferenciación de las UBBA.
- Análisis de las técnicas utilizadas para el beneficio de oro a partir de la información obtenida en campo, proponiendo estrategias y acciones técnicas para la eliminación de mercurio en el proceso de beneficio.

- Presentación de un documento de análisis estadístico de la información obtenida en campo con correlación de variables, sustentando de manera gráfica las conclusiones y los consolidados del trabajo.
- Socializar los resultados obtenidos a las entidades del gobierno.

2.4. MARCO JURIDICO

Las siguientes son las disposiciones reglamentarias que rigen el establecimiento y operatividad a nivel nacional de las Unidades Básicas de Beneficio de mineral aurífero, barequeros, chatarreros y compraventas:

- **Agenda 21.** La conferencia de las Naciones Unidas llevada a cabo en 1992 en Río de Janeiro. Transferencia de tecnología ambientalmente adecuada.
- **Convenio de Minamata de 2013.** El Convenio de Minamata se organiza en 35 artículos y cinco (5) anexos que abordan el ciclo de vida del Mercurio, desde su generación, comercialización, productos y procesos donde se utiliza, hasta su destino final como residuo. El **Artículo 7** establece medidas para la extracción y tratamiento del Oro en los que se utilice amalgama de Mercurio para extraer Oro de la mina de forma artesanal y en pequeña escala, que las Partes en cuyo territorio se realicen estos procesos adopten medidas para reducir y, cuando sea viable, eliminar el uso de Mercurio y de compuestos de Mercurio de dichas actividades y las emisiones y liberaciones de Mercurio en el medio ambiente provenientes de ellas y el uso de los mecanismos de intercambio de información existentes para promover conocimientos, **mejores prácticas ambientales y tecnologías alternativas** que sean viables desde el punto de vista ambiental, técnico, social y económico.
- **Ley 685 de 2001,** por el cual se expide el Código de Minas. El **Artículo 34** establece las

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

Zonas excluibles de la minería, el **Artículo 35** las Zonas de minería restringida, el **Artículo 93** las Plantas de transformación, el **Artículo 106** sobre las Plantas y procesos de beneficio y el **Artículo 155** sobre barequeros.

- **Ley 1658 de 2013, Por medio de la cual se establecen disposiciones para la comercialización y el uso de Mercurio en las diferentes actividades industriales del país, se fijan requisitos e incentivos para su reducción y eliminación y se dictan otras disposiciones.** El **Artículo 3** sobre Reducción y eliminación del uso de Mercurio y el **Artículo 9** sobre Prohibición de nuevas plantas de beneficio de minerales preciosos y control de las existentes.
- **Plan Único Nacional de Mercurio.** Este busca eliminar gradual y definitivamente el uso de Mercurio en el sector minero e industrial de Colombia, siendo la ruta estratégica a seguir por parte del Gobierno Nacional para la eliminación gradual y definitiva del Mercurio con su respectiva inspección, control, vigilancia y gestión de información y conocimiento, en procesos mineros, industriales y comerciales en todo en territorio nacional.
- **Política Minera de Colombia,** expedida mediante Resolución 40391 del 20 de abril de 2016, que dentro de sus pilares consagra la atención a la pequeña minería y minería de subsistencia, a través del Programa de Formalización Minera bajo los siguientes parámetros: acompañamiento integral, formación para el trabajo y asistencia en habilidades administrativas, fortalecimiento empresarial, bancarización y acceso al crédito, regulaciones diferenciadas, trazabilidad en la cadena y alianza con el sector privado.
- **Plan estratégico sectorial para la eliminación del uso del mercurio.** Consagra que actualmente no se cuenta con una información que le permita al sector

determinar con certeza la dimensión de la problemática a nivel regional y local sobre el uso del mercurio en la actividad minera, siendo la recopilación y consolidación de información de fuentes institucionales relacionadas con la identificación de las Unidades Básicas de Beneficio (UBB), como la primera acción que se ejecutará.

- **Decreto 1421 de 2016,** establece en su artículo 6 que para el desarrollo de obras y actividades relacionadas con el funcionamiento de las plantas de beneficio de oro, se requerirá por parte de la autoridad ambiental competente la respectiva licencia ambiental.

3. RESULTADOS DEL ESTUDIO

El presente trabajo buscó la recopilación de información concreta y asertiva de las unidades básicas de beneficio, barequeros, chatarreros y compraventas de Oro en las zonas de minería aurífera de 19 departamentos, para ser aplicadas al sector minero - ambiental, y que los aportes puedan propiciar el mejoramiento de los procesos y técnicas utilizadas para la extracción de minerales auríferos, y a su vez mitigar los impactos causados por el uso indiscriminado de mercurio y la acumulación de este en el medio ambiente.

Es importante concluir, de acuerdo al documento de identificación y caracterización, el déficit de información cartográfica de las unidades básicas de beneficio aprobadas en los Programas de Trabajos y Obras y en las licencias ambientales, la deficiencia en las acciones de vigilancia y control por parte de la autoridad minera y ambiental y la multiplicidad de actores que intervienen en los procesos de beneficio, siendo el reto en la etapa posterior la actualización constante de la base de datos técnica y la implementación de un plan de capacitaciones teórica sobre la problemática y manejo ambiental en minería asociada al uso del mercurio en los procesos de beneficio de Oro, conforme a la normatividad vigente.

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

El estudio de identificación y caracterización de las Unidades Básicas de Beneficio Aurífero se presentó en seis entregables, acorde a los objetivos y alcances del Convenio, de los cuales extractamos las siguientes conclusiones:

3.1. ENTREGABLE No. 1. PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA DETALLADO

Este documento incluyó la siguiente información:

3.1.1. Designación del supervisor del convenio por parte de la Universidad.

3.1.2. Aprobación de perfiles y hojas de vida de profesionales contratados para la ejecución del Convenio. Se establece un director de proyecto, un coordinador operativo, cuatro coordinadores de zona, ingenieros de campo, profesionales de apoyo y auxiliares de campo.

3.1.3. Plan de trabajo e inversión detallado y argumentativo.

- **Metodología empleada.** La metodología desarrollada se basó en la metodología internacional FAO – metodología adoptada por la FAO para la recolección de información secundaria, primaria y análisis de la misma. El proyecto propone desarrollar otra metodología de Project management para la creación, desarrollo y seguimiento y control de la totalidad del proyecto y para el manejo

de datos obtenidos en el trabajo de campo, se propone la metodología basada en el procedimiento tipo QA - Quality Assurance.

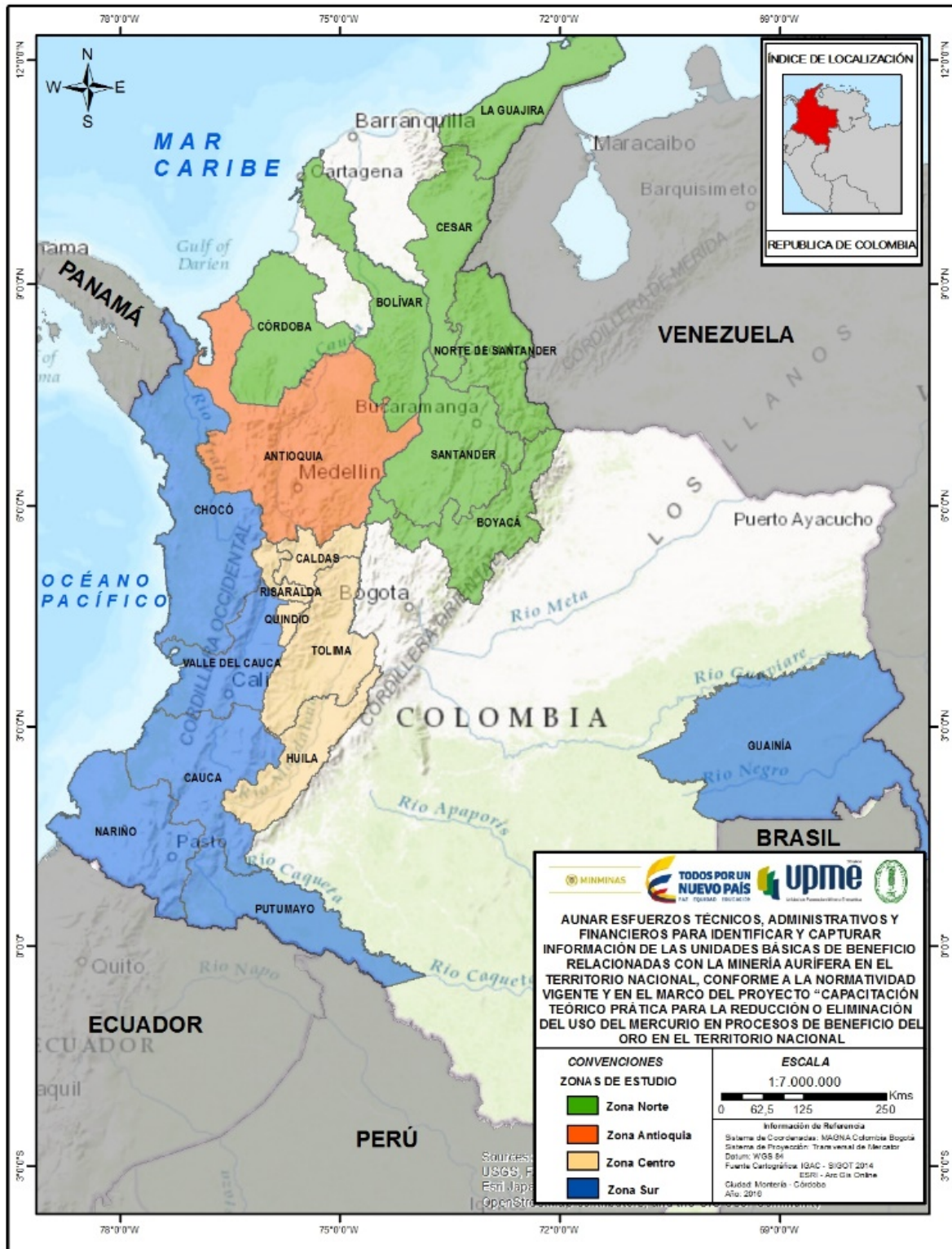
- **Cronograma de actividades e inversión financiera.**
- **Estructura y desarrollo de coordinación para el trabajo de campo a realizar en los 261 municipios mineros.** El proyecto se localiza en 261 municipios de 19 departamentos, divididos en cuatro (4) zonas: Antioquia, Norte, Centro y Sur priorizando Chocó (Ver Figura 1):

Tabla 1. Departamentos a Visitar

ZONA	DEPARTAMENTOS	No. MUNICIPIOS
Antioquia	Antioquia	85
	Santander	4
Norte	Norte de Santander	3
	Cesar	7
	La Guajira	1
	Bolívar	10
	Boyacá	2
	Córdoba	6
	Huila	9
Centro	Tolima	27
	Caldas	18
	Risaralda	2
	Quindío	1
	Chocó	19
Sur – Priorizando Chocó	Valle del Cauca	16
	Nariño	21
	Putumayo	6
	Guanía	1
	Cauca	22

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

Ilustración 1. Zonas de Estudio



IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

- Procedimientos establecidos para la toma de información.
- Enfoque que se aplicaría en la ejecución de cada uno de los compromisos
- Actividades enmarcadas
- Distribución de personal.

3.2. ENTREGABLE No. 2. INFORMACION SECUNDARIA Y FORMATOS DE CAPTURA

3.2.1 Documento donde se presenta el levantamiento de información secundaria.

Se efectuaron reuniones y encuentros individuales con delegados del Ministerio de Minas y Energía y la UPME, buscando que la construcción de los documentos resultantes se realizará de manera colectiva. En estas reuniones se compartieron experiencias e información secundaria, se realizaron discusiones y procesos de retroalimentación y validación de los resultados arrojados en las diferentes etapas del convenio.

La programación para ejecutar lo descrito, inició con comunicar a cada uno de los entes territoriales, departamentales, corporaciones ambientales y demás que conforman la Zona Norte, el propósito del Convenio Interadministrativo GGC No. 218-2016 y CV 002-2016 suscrito entre el Ministerio de Minas y Energía y La UPME y la Universidad de Córdoba, detallando en los oficios la necesidad de recopilar información, compartir y socializar los alcances del Convenio, intercambiar datos y proponer una fecha probable de visita de campo.

Para obtener la información secundaria se realizó una base de datos con las personas contactadas en diferentes entidades gubernamentales y no gubernamentales, que podían tener información sobre la localización o existencia de UBBA, Barequeros y Chatarreros en cada uno de los 261 municipios objeto de estudio.

Comprendió contacto con 19 gobernaciones, 261 municipios, Corporaciones Autónomas Regionales con jurisdicción en cada uno de los municipios del Convenio, Federación Colombiana de Municipios, Federación Nacional de Departamentos, Agencia Nacional Minera, Ministerio de Defensa, Policía Nacional, dirección de carabineros y seguridad rural. Adicionalmente se buscaron contacto con entidades no gubernamentales como Asociaciones Mineras y ONG's.

Esta etapa inició con el envío de oficios a cada uno de los contactos escogidos, concertando reuniones personales ante las diferentes Alcaldías, Gobernaciones y CAR's para presentar el proyecto y solicitar la información relacionada con las Unidades de Básicas de Beneficio Auríferas, Barequeros y Chatarreros.

Posteriormente se realizó un análisis de la información obtenida por cada zona establecida en el Convenio, priorizando los títulos mineros, las solicitudes de formalización, barequeros inscritos en el SIMINERO, información de comercializadores del RUCOM, estudios anteriores de entidades del estado y realización de entrevistas con autoridades territoriales, incluyendo Corporaciones Autónomas Regionales y Puntos de Atención Regional de la Agencia Nacional de Minería.

3.2.2 Documento donde se presenta el formato o fichas de captura de información a ser utilizado en el trabajo de campo.

Comprendió la construcción y elaboración de una ficha en excell de captura de información en campo para Unidades Básicas de Beneficio Aurífero y una ficha para Barequeros o Chatarreros.

Una vez revisada la información y establecida la base de datos, se procedió a iniciar el levantamiento de la información primaria, con la conformación de la estructura organizacional de la Zona Norte, constituida por Un Coordinador y los equipos de campo liderados por Ingenieros de

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURÍFERO EN 261 MUNICIPIOS

Minas, encargados de diligenciar los formatos diseñados y realizar las encuestas en los sitios donde existan operaciones de beneficio aurífero.

3.3. ENTREGABLE No. 3. INFORMACION PRIMARIA

Buscando resultados reales, veraces y aplicables a la realidad del territorio, se efectuaron visitas de campo a 261 municipios de los 19 departamentos seleccionados, georreferenciando todas las unidades básicas de beneficio relacionadas con la minería aurífera.

La actividad principal comprendía conocer en primera instancia las operaciones básicas de beneficio aurífero en los aspectos técnicos, sociales, ambientales, financieros y económicos, de consumo de elementos químicos y seguridad en general, que desarrollan las personas que laboran en las UBBA, Barequeros, Chatarreros y Casa de Compra Venta de Oro en estas comunidades mineras.

3.3.1 Documento donde se presenta el desarrollo del trabajo de campo.

Consta de cinco (5) tomos correspondientes a las zonas de Antioquia, Centro, Norte y Sur con un tomo adicional para el Chocó.

a) Zona Antioquia.

1. **Resultados.** En los municipios visitados se realizaron visitas a sitios de beneficio aurífero distribuidas así: 405 unidades básicas de beneficio aurífero, 3.004 personas en barequeo, 260 chatarreros y 183 compraventas. Se hallaron 28 municipios sin ningún tipo de actividad minera, 15 municipios con restricciones de acceso a las áreas de beneficio por problemas orden público, en 3 de ellos no se pudo acceder a ninguna zona y en 12 de estos fue posible realizar una parte del trabajo en algunos lugares con muchos inconvenientes.

2. Conclusiones.

- Lamentablemente, esta investigación se realizó en un momento coyuntural, donde la actividad minera (llámese criminal, informal, de subsistencia, de tradición etc,) está siendo perseguida y golpeada por las autoridades de manera drástica, lo que no permitió realizar un Censo en detalle de todos los lugares a los que se pretendió entrar.
- Existen grupos armados que aún controlan zonas de producción aurífera y que no permiten entrar.
- Los accesos a determinadas veredas y corregimientos se deben hacer con autorización de los líderes de las veredas, líderes, presidentes de juntas de acción comunal o representantes comunitarios, ya que la autoridad no se hace responsable de la seguridad de ningún profesional.
- El minero es abierto y amable para mostrar su proceso de beneficio, pero debido a la persecución actual, algunos se mostraron reacios para dar información por temor a represalias del gobierno.
- El gobierno no goza de buena reputación en el medio minero.
- La utilización del mercurio en las UBBA es evidente y sus resultados se mostraron en el transcurso del estudio.
- El nivel de escolaridad del minero es bajo, sin embargo es abierto para escuchar y deseoso de mejorar su condición técnica.
- La Actividad Aurífera en Antioquia genera desarrollo y de ella dependen innumerables personas y familias.
- Este tipo de investigaciones da a conocer las implicaciones actuales y futuras, que alertan al gobierno para que tome decisiones respecto al ámbito social y ambiental, para que fije políticas acorde a la actividad minera, que generen un desarrollo sostenible a través del aprovechamiento de los recursos.

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

- La actividad de beneficio aurífero en Antioquia se desarrolla en gran medida en condiciones tecnológicas inadecuadas, afectando el medio ambiente.

b) Zona Norte.

1. Resultados. En los municipios visitados se realizaron 395 visitas a sitios de beneficio aurífero distribuidas así: 204 unidades básicas de beneficio aurífero, 165 áreas donde se encontraron 110 barequeros o chatarreros y 55 compraventas. Se hallaron veintidós municipios sin ningún tipo de actividad minera, cuatro municipios sin Compra Ventas de Oro y dos (2) municipios con restricciones de acceso a las áreas de beneficio por orden público.

2. Conclusiones.

- La actividad minera desarrollada en los municipios de Santander y Boyacá, se centra en la extracción de Materiales de Construcción para abastecer la demanda de materia prima para las obras públicas locales, regionales y nacionales; sólo se verifica el desarrollo de una (1) UBBA localizada sobre el cauce y las riberas del río Lebrija en la vereda Tambo Quemado del municipio de Rionegro, que recibe sus aguas del río Suratá y río de Oro, la cual clasifica el material, recogiendo los finos en canalones con tapetes y el Oro libre con centrífuga.
- En la región del Cesar y La Guajira, aparte de la extracción de Materiales de Construcción se explotan minerales energéticos, y actualmente cuenta con tres (3) títulos mineros vigentes de Oro en etapa de explotación sin actividad minera aurífera. Revisadas las agremiaciones registradas en el departamento del Cesar, por ser una zona de tránsito de los mineros del Sur de

Bolívar, se evidencia la ausencia de compra ventas de Oro y Plata.

- Con relación a la zona de Norte de Santander, se encuentran otorgados dos (2) títulos mineros vigentes de Oro en etapa de Explotación en estado inactivo, ubicados cerca de áreas protegidas como zonas de páramo, parques naturales regionales y reservas forestales.
- Las compraventas de Oro y Plata reseñadas en los departamentos de Bolívar y Córdoba, laboran sin permiso de emisiones atmosféricas, siendo que la mayoría realizan quemas para eliminar impurezas en hornos de barro y en algunas en equipos de recuperación de Mercurio, con ayuda de pipetas de gas con soplete, sin contar con los respectivos filtros para trampas de gases y material particulado, y sin el uso de elementos de protección personal. Así mismo estas compraventas están sin registro ante las cámaras de comercio regionales y en el RUCOM.
- Los Barequeros encuestados tanto en los departamentos de Bolívar y Córdoba, realizan sus labores de forma similar, lavando arenas gravimétricamente de quebradas y ríos, con ayuda de palas, picos, bateas y algunos de matracas; posteriormente en la concentración de arenas negras y separación, si el Oro es grueso lo concentran sin amalgama, si es fino emplean amalgama. Cuando es amalgamado lo queman sobre una cuchara, con ayuda de vela, mechera y/o estufa. La manipulación del Mercurio lo hacen sin ningún elemento de protección personal, y expuestos a los vapores del mismo.
- La actividad de los motobomberos y las minidragas en Bolívar y Córdoba, es realizada de manera similar de un entable a otro, donde solo cambian parámetros como el tamaño de los equipos o la posición de los mismos. La actividad de los motobomberos consiste en aprovechar el material que ha sido

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

removido con anterioridad por una retroexcavadora, siendo separado con chorros de agua sobre canalones y succionado por una elevadora; el material de las minidragas lo obtienen a partir de la draga que va succionando directamente del lecho del río. La concentración se realiza por medio de canalones con una alfombra que clasifica el material y retiene los minerales más pesados; luego dichas telas son lavadas y el material restante se le agrega Mercurio y se frota hasta formar la amalgama, la cual a su vez es quemada para obtener el producto final del proceso que es el Oro, sin el uso de elementos de protección personal.

- Los entables de San Jacinto del Cauca y Hatillo de Loba en Bolívar y Puerto Libertador (San Matías) en Córdoba, muelen el material en molinos, se agrega Mercurio, se descarga el material, se concentra y lava manualmente en canalones, separando las arenas concentradas y se descargan las colas a piscinas y/o pilas de sedimentación. Sólo reportan retortas los entables de San Matías.
- Los entables encuestados en Puerto Libertador (Mina el Alacrán) en Córdoba, muelen el material en molinos, el material descargado se lava y se concentra en canalones y las colas resultante son remolidas en un molino distinto, luego se descarga el material, se lava y concentra en canalones, las colas pasan nuevamente a otra remolienda se lava nuevamente y se concentra en canalones, finalmente las colas son depositadas en piscinas de sedimentación. Las arenas concentradas se lavan en bateas y se agrega Mercurio.
- Es prioritario que los entes territoriales actualicen con frecuencia los Barequeros registrados, acorde con la información del RUCOM, verificando que pertenezcan al municipio donde se inscribieron para consolidar un reporte real de los

beneficiarios mineros. Aunado a lo anterior, los entes deben regularizar las compraventas de Oro y Plata, que permitan su inclusión en los planes de desarrollo municipales, acorde con los lineamientos ambientales.

- Se debe estructurar y crear un plan de capacitaciones relacionado con la eliminación de Mercurio en los procesos de beneficio del mineral aurífero, acorde con las características geológicas y metalúrgicas de cada una de las regiones identificadas y caracterizadas, incluyendo el concepto de Tecnologías Limpias, para incrementar los índices de recuperación de los metales preciosos y de esta forma elevar la productividad, mejorar el nivel de vida de los mineros de la región, propiciar la conservación del ambiente degradado actualmente por las actividades mineras y el bienestar de las comunidades, particularmente las que habitan en terrenos aledaños a las pequeñas plantas de beneficio.

c) Zona Chocó.

1. **Resultados.** Se lograron identificar y caracterizar 385 Unidades Básicas de Beneficio Auríferos UBBA, verificar la existencia de 5.018 barequeros en lista de asistencia y 41 compras de oro. Los continuos operativos de la fuerza Pública, la desconfianza a los programas del Ministerio de Minas y Energía y a los funcionarios que llegan a sus explotaciones y el escaso apoyo de las instituciones locales, dificultaron el trabajo. Adicionalmente, el intenso invierno ha ocasionado grandes inundaciones que afectan definitivamente los lugares de trabajo de los barequeros.

2. Conclusiones

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

- Las deficientes e incluso inexistentes vías de comunicación, dificultan cualquier intervención, razón por la cual a la hora de pensar en un programa para este Departamento, deberán tener elementos de creatividad que complementen las estrategias de trabajo utilizados hasta ahora.
- Escasa o nula capacidad organizacional de los mineros, la cual es muy alta en las zonas visitadas.
- Los mineros y los funcionarios de las alcaldías desconocen en general las rutas de legalización de su actividad. Hay desinformación.
- La ejecución de programas alternos del Ministerio de Minas y Energía, tienen confundidos a mineros y funcionarios de las alcaldías. Puede ser que no haya coordinación entre los mismos.
- Existen ejemplos de recuperación de oro sin la utilización de mercurio, especialmente por parte de los barequeros, los cuales incluso recuperan mercurio cuando realizan esta actividad en antiguas explotaciones.
- En general, los UBBA tanto en minería de aluvión realizan sus descargas a las quebradas, no recirculan el agua y utilizada en el proceso y utilizan mercurio.

d) Zona Sur.

1. **Resultados.** Se lograron identificar y caracterizar 409 Unidades Básicas de Beneficio Auríferos UBBA, verificar la existencia de 1.566 barequeros, 26 chatarreros y 132 compras de oro. Los continuos operativos de la fuerza Pública en casi todos los municipios visitados, nuevamente la desconfianza a los programas del Ministerio de Minas y Energía y a los funcionarios que llegan a sus explotaciones y el escaso apoyo de las instituciones locales, dificultaron el trabajo. El intenso invierno también ocasionó grandes inundaciones que

afectaron definitivamente los lugares de trabajo de los barequeros.

2. Conclusiones

- Escasa o nula capacidad organizacional de los mineros es muy alta en las zonas visitadas.
- Los mineros y los funcionarios de las alcaldías desconocen en general las rutas de legalización de su actividad. Hay desinformación.
- La ejecución de programas alternos del Ministerio de Minas y Energía, tienen confundidos a mineros y funcionarios de las alcaldías.
- La legalidad en la operación deberá incidir en mejores prácticas
- Se encuentran buenos ejemplos de buenas prácticas ambientales, por ejemplo la construcción de piscinas de sedimentación en Miraflores Piamonte, la recirculación de aguas, la utilización de excavaciones mineras en el cultivo de piscicultura, propietarios de tierras recuperando áreas degradadas, práctica encontrada parcialmente en Puerto Guzmán
- Existen ejemplos de recuperación de oro sin la utilización de mercurio (Piamonte y Puerto Caicedo)
- En general, los UBBA tanto en minería de filón o de aluvión realizan sus descargas a las quebradas, no recirculan el agua y utilizada en el proceso y utilizan mercurio
- Son muy escasos los ejemplos donde se han construido piscinas de sedimentación, realizan un adecuado manejo de las relaveras o un tratamiento de neutralización de los residuos sólidos.
- Continúa la actitud recelosa de los mineros para el ingreso de los profesionales del proyecto, consideran que puede llegar la fuerza pública más adelante.
- En buenaventura ha sido necesario un esfuerzo adicional para convencer a los

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

representantes de los consejos comunitarios para obtener el permiso para ingresar

- Los mineros aprecian la intención del proyecto y solicitan se los considere para futuros programas de legalización y capacitación a las autoridades correspondientes.

e) Zona Centro

1. Resultados. En los municipios visitados se realizaron 538 visitas a sitios de beneficio aurífero distribuidas así: 187 unidades básicas de beneficio aurífero, 294 áreas donde se encontraron 881 barequeros o chatarreros y 45 compraventas. Se hallaron dieciocho municipios sin ningún tipo de actividad minera y siete con restricciones de acceso a las áreas de explotación por orden público. En el total de las encuestas sólo una unidad básica reportó el uso de mercurio indicando que lo atrapa mediante una trampa hidráulica para su uso posterior.

2. Conclusiones

- Se visitaron 59 municipios en los que se encontraron 32 sin ningún tipo de actividad minera, uno con minería indígena sin autorización para la visita cuatro con restricción total y tres con restricción parcial de acceso por orden público. La actividad minera registrada corresponde a nueve municipios caldenses, dos huilenses, tres risaraldenses y siete tolimenses, para un total de 21 municipios productores analizados.
- La reducción de la actividad extractiva ilícita en los diferentes municipios debida a la acción de las autoridades es notable, sólo en los municipios caldenses ubicados sobre el corredor del río Cauca se observa la persistencia de estas labores; aunque en estos municipios (Neira, Filadelfia, La Merced, Pácora, Aguadas y Anserma) no

podieron realizarse las encuestas por razones de seguridad, las autoridades locales manifestaron la continuidad de estas operaciones.

- En los cinco departamentos estudiados se hallaron 882 barequeros ubicados en 294 áreas, la mayor concentración se encontró en el departamento del Tolima con 779 (88.3 %), seguido de Huila con 77 (8.7 %) y Caldas con 26 (3 %). En los municipios visitados en los departamentos del Quindío y Risaralda no se encontraron personas realizando esta labor.
- El 99.4 % de los barequeros hallados están inscritos en las alcaldías municipales y sólo el 1.9 %, representado por una asociación de diecisiete barequeros en Ataco, Tolima, reportó el uso de elementos de seguridad laboral, programa de salud ocupacional y algún tipo de capacitación. La batea es el equipo de concentración más utilizado (98.9 %) seguido por el canalón (1.1 %). Las ventas de oro realizadas por los barequeros está dirigida principalmente a casas de compra y venta (54.9 %) y a particulares (43.2 %); sólo el 1.9 % lo hace a directamente a fundidoras.
- En las unidades básicas de beneficio aurífero de la Zona Centro se registra una alta informalidad representada en una baja inscripción en el RUCOM (36.4 %); carencia de algún tipo de autorización minera (53.3 %) o ambiental (86.6 %); actividad extractiva en áreas con solicitud de concesión; bajo pago de impuestos (37.4 %) que en su mayoría se restringen a Industria y Comercio; baja disponibilidad de permisos como vertimientos (18.7 %), usos del suelo (50.3 %), concesión de aguas (21.4 %) y emisiones atmosféricas (10.2 %); poco desarrollo de programas de salud ocupacional (26.2%); y uso marginal de los diferentes elementos de seguridad laboral (41 %).

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

- Las solicitudes de legalización están concentradas en los municipios caldenses de Marmato (50), Neira (2) y Villamaría (1).
- El 46 % (86) de las UBBA utiliza cianuración en sus procesos y sólo una unidad reportó el uso de 8 kg mensuales de mercurio de los cuales recupera el 60 % mediante trampa hidráulica para uso interno.
- El total de las UBBA que reportan procesos de trituración (61.5 %) utilizan trituradora de quijada. El molino de bolas es el más usado (63.9%) para la molienda seguido por los barriles (5.3%). Para la concentración el 68.4 % utiliza mesas concentradoras y en menor proporción la batea (19.3 %). Una unidad utiliza sistema por flotación y 44 cuentan con sistemas de fundición.
- La fuerza laboral minera en los municipios estudiados en la Zona Centro es de 961 de los cuales el 95.2 % son hombres en oficios técnicos, el 2.9 % mujeres en oficios técnicos y el restante 1.9 % se desempeña en cargos administrativos y oficios varios.
- El 27.8 % de quienes reportaron producción mensual se distribuye así: a) menor a 30 g/mes el 1.1 % (2); b) hasta 100 g/mes el 17.1 % (32); hasta un kilogramo mensual el 8 % (15); y hasta 10 kg/mes el 1.6 % (3). Los principales clientes de esta producción son las compraventas (67.9 %) y los particulares (21.9 %) y las fundidoras (4.3 %), solo el 2 % prefiere vender a varios de los anteriores actores de la cadena de comercialización.
- Sólo siete unidades (3.7 %) reprocesan material proveniente de minas cercanas.
- En cuanto a tratamiento de residuos se tiene que el 31 % (58) reciclan los desechos sólidos, el 24.1 % cuenta con piscinas de sedimentación, el 11.2 % con proceso de neutralización y sólo el 1.1 % realiza decantación.
- Se hallaron 45 compraventas, todas ubicadas en zona urbana, de las cuales 15 (33.3 %) están inscritas en el RUCOM y 39 (86.7 %) en las alcaldías municipales; sin embargo, sólo el 44.4 % (20) llevan registros contables y el 46.7 % (21) paga algún impuesto. Ninguno reportó pago de regalías. Sólo dos cuentan con programas de salud ocupacional, aunque el 55.6 % reportó el uso de gafas, mascarilla y guantes como elementos de seguridad.
- Estas comercializadoras venden el oro a particulares (64.4 %), fundiciones (17.8 %), otras compraventas (4.4 %) y de forma conjunta a fundiciones y particulares (8.9 %): El 4.4 % restante no reportó el destino de sus ventas.

3.3.2 Documento donde se presenta la base de datos completa del trabajo de campo. La información de cada uno de los 261 municipios visitados tiene una descripción, datos de veredas visitadas, unidades básicas de beneficio identificadas, el recorrido realizado (tracks) y las fichas de encuestas aplicadas.

3.4. ENTREGABLE No. 4. CONSOLIDACIÓN DE INFORMACIÓN Y ANÁLISIS.

3.4.1 Documento que contenga la consolidación y análisis de la información obtenida en campo.

A partir de los resultados obtenidos de las acciones anteriormente emprendidas y con la recopilación, consolidación y análisis de los antecedentes en el contexto nacional, se obtuvo una imagen actualizada de las unidades básicas de beneficio auríferas, barequeros, chatarreros y compraventas de Oro en Colombia, una línea base desde las características jurídicas, ambientales y técnicas.

La información analizada incluyó por municipio y por departamento, criterios de unidades básicas de beneficio relacionadas con la minería aurífera

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

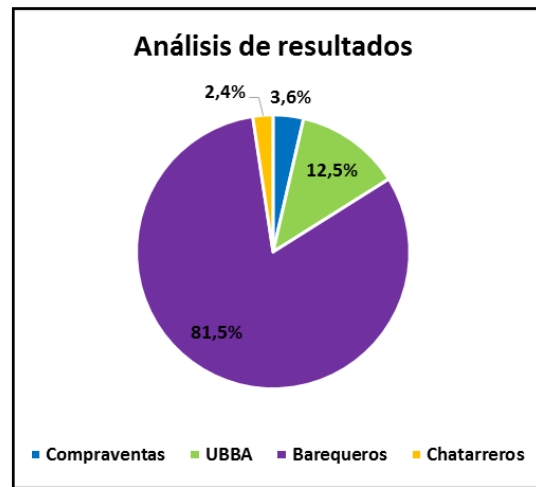
asociadas a títulos mineros y que cuenten o no con su respectiva licencia ambiental o instrumento ambiental, no asociadas a títulos mineros que cuenten o no con sus respectivos permisos ambientales, barequeros, chatarreros y compraventas identificadas, determinando el tipo de autorización, las que usan mercurio en sus procesos estableciendo cantidades de consumo) e identificación de las técnicas utilizadas por cada

una de las unidades básicas de beneficio relacionadas con la minería aurífera.

En la siguiente tabla y figura se muestra el resultado total del estudio de identificación y caracterización de Unidades Básicas de Beneficio Aurífero, Barequeros, Chatarreros y Compraventas en las zonas de Antioquia, Norte, Centro y Sur priorizando Chocó:

Ilustración 2. Análisis de Resultados totales del Convenio

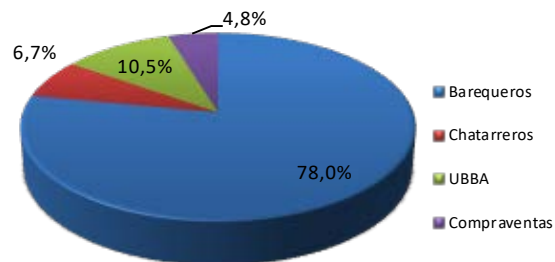
Análisis de resultados		
Compraventas	458	3,6%
UBBA	1590	12,5%
Barequeros	10388	81,5%
Chatarreros	304	2,4%



a) **Zona Antioquia.** Se identificaron y caracterizaron 405 unidades básicas de beneficio aurífero, 3.004 personas en barequeo, 260 chatarreros y 183 compraventas.

Ilustración 3. Análisis de resultados totales de la Zona Antioquia

CONSOLIDADO DEPARTAMENTO ANTIOQUIA



Tipo de unidad	Cant.	%
Barequeros	3004	78,0%
Chatarreros	260	6,7%
UBBA	405	10,5%
Compraventas	183	4,8%
TOTAL	3852	100%

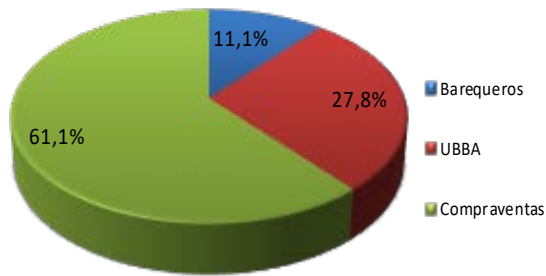
b) **Zona Norte.**

1. **Bolívar.** Se identificaron y caracterizaron 15 unidades básicas de beneficio aurífero, 6 personas en barequeo, 0 chatarreros y 33 compraventas.

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

Ilustración 4. Análisis de resultados totales de Bolívar en la Zona Norte

CONSOLIDADO DEPARTAMENTAL

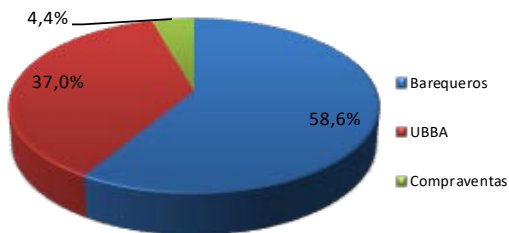


Tipo de unidad	Cant.	%
Barequeros	6	11,1%
UBBA	15	27,8%
Compraventas	33	61,1%
TOTAL	54	100%

- Córdoba.** Se identificaron y caracterizaron 186 unidades básicas de beneficio aurífero, 295 personas en barequeo, 0 chatarreros y 22 compraventas.

Ilustración 5. Análisis de resultados totales de Córdoba en la Zona Norte

CONSOLIDADO DEPARTAMENTAL



Tipo de unidad	Cant.	%
Barequeros	295	58,6%
UBBA	186	37,0%
Compraventas	22	4,4%
TOTAL	503	100%

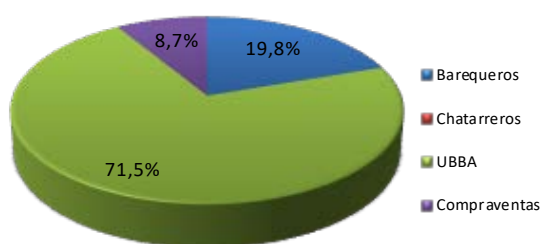
En Rionegro, Santander se identificó y caracterizó una UBBA.

c) Zona Centro.

- Caldas.** Se identificaron y caracterizaron 188 unidades básicas de beneficio aurífero, 52 personas en barequeo, 0 chatarreros y 23 compraventas.

Ilustración 6. Análisis de resultados totales de Caldas en la Zona Centro

CONSOLIDADO DEPARTAMENTAL



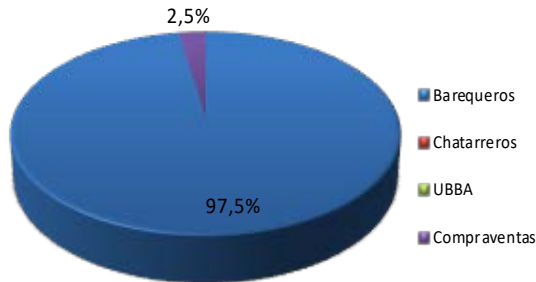
Tipo de unidad	Cant.	%
Barequeros	52	19,8%
Chatarreros	0	0,0%
UBBA	188	71,5%
Compraventas	23	8,7%
TOTAL	263	100%

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

2. **Huila.** Se identificaron y caracterizaron 188 unidades básicas de beneficio aurífero, 52 personas en barequeo, 0 chatarreros y 23 compraventas.

Ilustración 7. Análisis de resultados totales de Huila en la Zona Centro

CONSOLIDADO DEPARTAMENTAL

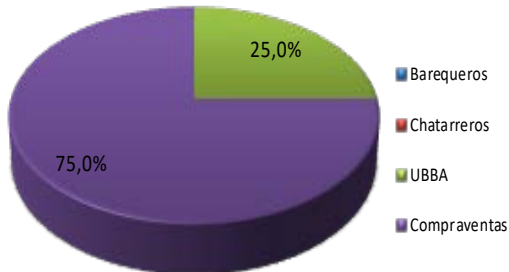


Tipo de unidad	Cant.	%
Barequeros	77	97,5%
Chatarreros	0	0,0%
UBBA	0	0,0%
Compraventas	2	2,5%
TOTAL	79	100%

3. **Risaralda.** Se identificaron y caracterizaron 1 unidad básica de beneficio aurífero, 0 personas en barequeo, 0 chatarreros y 4 compraventas.

Ilustración 8. Análisis de resultados totales de Risaralda en la Zona Centro

CONSOLIDADO DEPARTAMENTAL

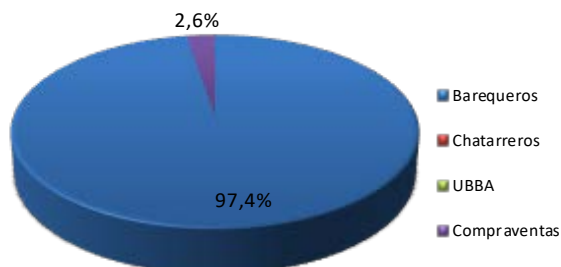


Tipo de unidad	Cant.	%
Barequeros	0	0,0%
Chatarreros	0	0,0%
UBBA	1	25,0%
Compraventas	3	75,0%
TOTAL	4	100%

4. **Tolima.** Se identificaron y caracterizaron 0 unidades básicas de beneficio aurífero, 821 personas en barequeo, 0 chatarreros y 22 compraventas.

Ilustración 9. Análisis de resultados totales de Tolima en la Zona Centro

CONSOLIDADO DEPARTAMENTAL



Tipo de unidad	Cant.	%
Barequeros	821	97,4%
Chatarreros	0	0,0%
UBBA	0	0,0%
Compraventas	22	2,6%
TOTAL	843	100%

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

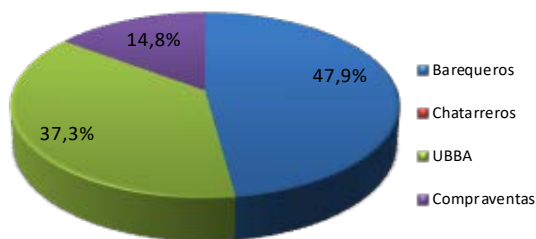
En Quindío Se identificaron y caracterizaron seis barequeros que reportan estar inscritos en la Alcaldía Municipal, los cuales no usan mercurio

d) Zona Sur – Priorizando Chocó.

- Cauca.** Se identificaron y caracterizaron 131 unidades básicas de beneficio aurífero, 168 personas en barequeo, 0 chatarreros y 52 compraventas.

Ilustración 10. Análisis de resultados totales de Cauca en la Zona Sur

CONSOLIDADO DEPARTAMENTAL

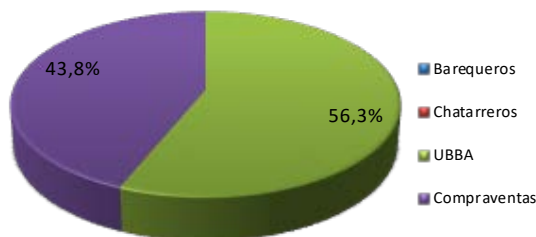


Tipo de unidad	Cant.	%
Barequeros	168	47,9%
Chatarreros	0	0,0%
UBBA	131	37,3%
Compraventas	52	14,8%
TOTAL	351	100%

- Guanía.** Se identificaron y caracterizaron 9 unidades básicas de beneficio aurífero, 0 personas en barequeo, 0 chatarreros y 7 compraventas.

Ilustración 11. Análisis de resultados totales de Guanía en la Zona Sur

CONSOLIDADO DEPARTAMENTAL



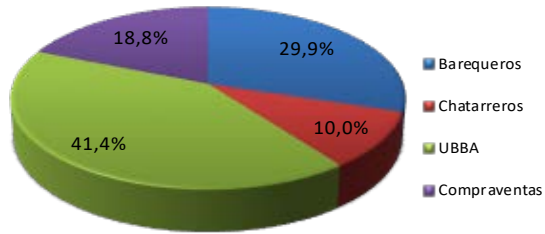
Tipo de unidad	Cant.	%
Barequeros	0	0,0%
Chatarreros	0	0,0%
UBBA	9	56,3%
Compraventas	7	43,8%
TOTAL	16	100%

- Nariño.** Se identificaron y caracterizaron 108 unidades básicas de beneficio aurífero, 78 personas en barequeo, 26 chatarreros y 49 compraventas.

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

Ilustración 12. Análisis de resultados totales de Nariño en la Zona Sur

CONSOLIDADO DEPARTAMENTO NARIÑO

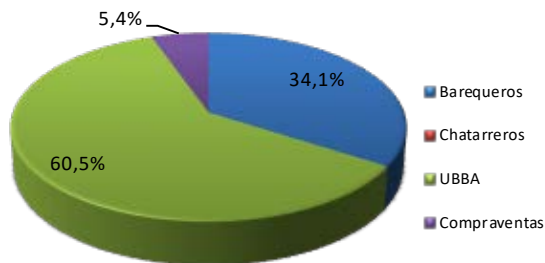


Tipo de unidad	Cant.	%
Barequeros	78	29,9%
Chatarreros	26	10,0%
UBBA	108	41,4%
Compraventas	49	18,8%
TOTAL	261	100%

4. **Putumayo.** Se identificaron y caracterizaron 78 unidades básicas de beneficio aurífero, 44 personas en barequeo, 0 chatarreros y 7 compraventas.

Ilustración 13. Análisis de resultados totales de Putumayo en la Zona Sur

CONSOLIDADO DEPARTAMENTO PUTUMAYO

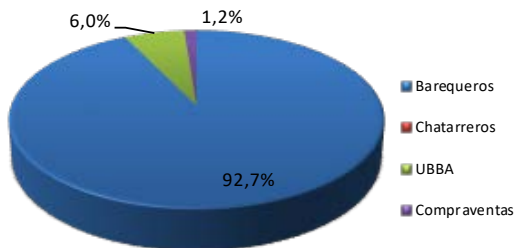


Tipo de unidad	Cant.	%
Barequeros	44	34,1%
Chatarreros	0	0,0%
UBBA	78	60,5%
Compraventas	7	5,4%
TOTAL	129	100%

5. **Valle del Cauca.** Se identificaron y caracterizaron 83 unidades básicas de beneficio aurífero, 1.276 personas en barequeo, 0 chatarreros y 17 compraventas.

Ilustración 14. Análisis de resultados totales de Valle del Cauca en la Zona Sur

CONSOLIDADO DEPARTAMENTO VALLE DEL CAUCA



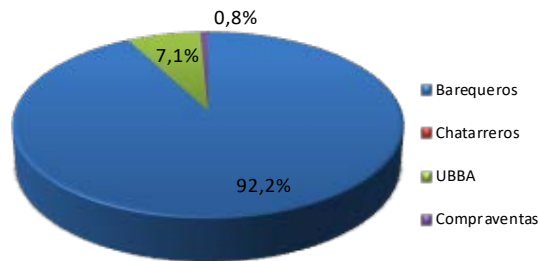
Tipo de unidad	Cant.	%
Barequeros	1276	92,7%
Chatarreros	0	0,0%
UBBA	83	6,0%
Compraventas	17	1,2%
TOTAL	1376	100%

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

6. **Chocó.** Se identificaron y caracterizaron 385 unidades básicas de beneficio aurífero, 5.018 personas en barequeo, 0 chatarreros y 41 compraventas.

Ilustración 15. Análisis de resultados totales del Chocó en la Zona Sur

CONSOLIDADO DEPARTAMENTO CHOCO



Tipo de unidad	Cant.	%
Barequeros	5018	92,2%
Chatarreros	0	0,0%
UBBA	385	7,1%
Compraventas	41	0,8%
TOTAL	5444	100%

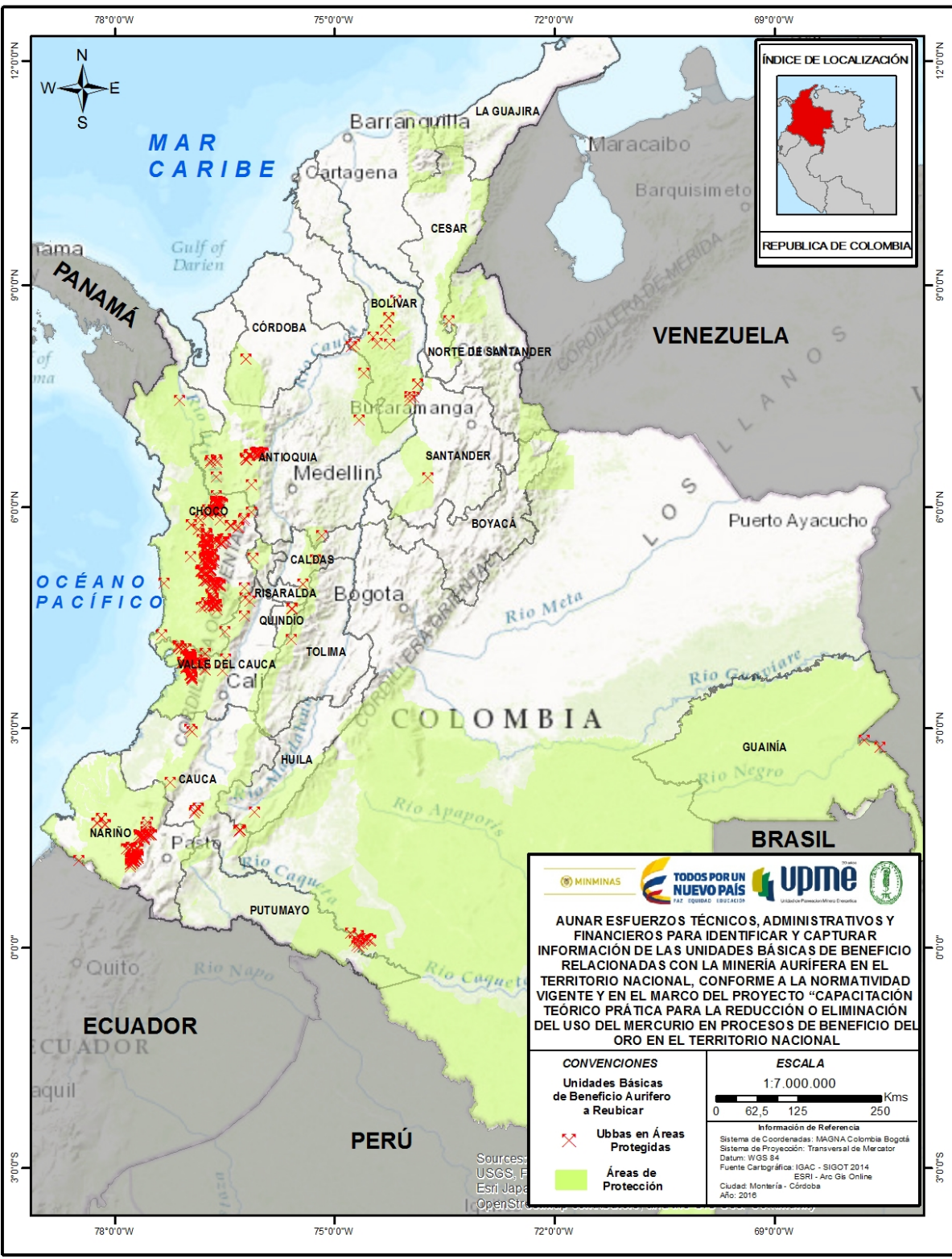
3.4.2 Documento donde se presente se presenta gráficamente la georreferenciación de todas las unidades básicas de beneficio relacionadas con la minería aurífera identificada. Se presentaron dichas actividades en un atlas gráfico.

3.4.3 Documento donde se presente un análisis de la totalidad de las unidades básicas de

beneficio relacionadas con la minería aurífera identificada. Se presentaron dichas actividades en un atlas gráfico georreferenciadas para que se establezca cuales unidades de beneficio deben ser reubicadas, teniendo en cuenta la normatividad vigente con respecto a las zonas restringidas o excluidas para el ejercicio de estas actividades (Ver Figura 16).

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

Ilustración 16. Unidades Básicas de Beneficio Aurífero a reubicar



IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

además del extraído en sus minas, el mineral de terceros y también arenas propiedad de otros establecimientos de buenos Aires y Suárez

Ilustración 19. Planta de beneficio Potosí- Cauca



4. **El Bordo.** El proceso se inicia con una trituradora de impacto, molienda continua en un molino de bolas, concentración gravimétrica en una mesa de sacudidas donde se recupera el oro libre y los concentrados van posteriormente a cianuración por agitación, sistema que les ha presentado gran efectividad en la recuperación de oro. Además, realizan procesos de neutralización del cianuro, tratamientos y almacenamiento de colas medianamente adecuado adaptando excavaciones para la disposición final. El proceso no utiliza de mercurio.

Ilustración 20. Planta de beneficio El Bordo - Cauca



3.5.2. Documento donde se presenten las estrategias y acciones.

Se presentaron mediante un análisis por región o departamento, las estrategias y acciones para la implementación de las mejores técnicas utilizadas actualmente para la eliminación de mercurio.

- **La legalización.** Bajo la premisa que los mayores impactos ambientales están relacionados con la minería sin titulación ni permisos, una campaña de legalización debería ayudar a mejorar el desempeño ambiental y productivo del sector de la pequeña minería.
- **Estudio geológico.** Los estudios geológicos en las regiones mineras, han sido realizados casi exclusivamente por las empresas privadas. Las referencias bibliográficas referentes al tema son escasas y muy generales.
- **Estudio mineralógico y metalúrgico.** El tratamiento de los minerales de Oro se basan fundamentalmente en las propiedades del Oro, su alto peso específico, su carácter de hidrofobicidad y su solubilidad en soluciones cianuradas. Esto da lugar a la existencia de varios esquemas de tratamiento metalúrgico para recuperar el Oro.
- Entrenamiento y capacitación en control de procesos.
- Entrenamiento en operación de equipos.
- Pequeños centros de entrenamiento, demostraciones técnicas y capacitación.
- Presentación alternativas tecnológicas.
- Diseño de diagramas de flujo.
- Sensibilización de la comunidad.
- Microcréditos.
- Fortalecimiento del sector académico (SENA, Universidades).

3.5.3. Documento de análisis estadístico de la información obtenida en campo.

Las diferentes correlaciones se realizaron separando la participación de unidades básicas de beneficio aurífero –UBBA de las de los

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

barequeros, incluidos en estos los chatarreros hallados, pues con base en lo indicado por el Artículo 155 del código de minas estos últimos pertenecen a la clasificación de los primeros.

Los aspectos de la encuesta que permiten realizar estudios de correlación son: volumen de material procesado mensualmente, cantidad de oro recuperado y cantidad de mercurio utilizada. A partir del análisis de correlación de las tres variables consideradas se puede establecer el grado de eficiencia derivado del tipo de yacimiento y los métodos utilizados.

- A escala nacional, las variables analizadas presentan correlación nula o muy baja al igual que sus coeficientes de determinación tanto para UBBA como para barequeros; sin embargo, no es posible establecer que dichas variables son absolutamente independientes. La razón de lo anterior es que se conjugan diferentes tipos de yacimientos.
- Para las UBBA de Nariño y Caldas los coeficientes de determinación y de Pearson muestran relaciones lineales importantes entre el material procesado en planta y el oro recuperado, esto significa que para estos departamentos hay dependencia entre las dos variables.
- Para las UBBA de Cauca los coeficientes de correlación y de determinación muestran una dependencia moderada entre la cantidad de oro recuperado y la de mercurio utilizado, es decir, que sólo en este departamento las cantidades de mercurio utilizadas están más acordes con los requerimientos del proceso de beneficio. Estas relaciones son nulas en Córdoba, es decir, que no se registra una relación entre ambas cantidades indicando posiblemente el uso de cantidades aleatorias de mercurio bajo condiciones de información escasa sobre el yacimiento.
- Sólo en el departamento del Cauca se observa que ambos coeficientes son relativamente altos para el volumen de material procesado y la cantidad de mercurio utilizado en las UBBA. Nuevamente, en este departamento

parece existir una mayor comprensión del yacimiento y de las cantidades de mercurio a utilizar para maximizar la producción de oro.

- Las relaciones lineales entre el material procesado y el uso de mercurio para los barequeros son muy bajas, como es de esperarse en la heterogeneidad de los depósitos aluviales donde se halló el mayor número de estos actores mineros.
- Entre la cantidad de oro recuperado y la cantidad de mercurio utilizados por los barequeros de Antioquia y Bolívar se encontraron relaciones lineales nula y muy baja respectivamente, mostrando que en estos departamentos se explotan depósitos aluviales heterogéneos; en Chocó, Córdoba y Nariño las relaciones son moderadamente bajas, es posible que se deba a que la actividad se desarrolla en áreas con condiciones topográficas, hidráulicas y de transporte de sedimentos más propicias.
- El departamento del Chocó muestra una relación lineal alta entre el volumen de material procesado mensualmente en planta y la cantidad de oro recuperado indicando una mayor homogeneidad del depósito; sin embargo, para otros departamentos con fuerte actividad en el peldaño del Pacífico como Nariño, Cauca y Valle del Cauca estas relaciones son bajas, al igual que en Caldas, Córdoba y Bolívar. En el caso de Antioquia la correlación es casi nula, probablemente esto esté controlado por la cercanía de los sitios de trabajo a los yacimientos filonianos de donde procede el oro; es decir, que ante un menor transporte hidráulico del mineral se hace menos eficiente su recuperación por no hallarse libre en porcentajes importantes.

3.6. ENTREGABLE No. 6. SOCIALIZACIÓN Y TRABAJO INTEGRAL.

Los resultados obtenidos en el análisis del estudio se socializaron en los siguientes municipios:

IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS UNIDADES BÁSICAS DE BENEFICIO AURIFERO EN 261 MUNICIPIOS

Tabla 2. Cronograma de Socialización de los resultados del Convenio.

ZONAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
NORTE					Magangue										
ANTIOQUIA							Medellín								
CHOCÓ						Chocó									
SUR							Popayan					Nariño			
CENTRO		Ibagué				Manizales									
BOGOTÁ													Bogotá		

3.6.1 Documento donde se presente las memorias y listados de asistencias a un taller de socialización y discusión de los documentos generados en el proyecto.

3.6.2 Documento que integre la totalidad de los productos generados en virtud de contrato, así como un resumen ejecutivo publicable de los mismos.

3.6.3 Documento que integre los informes financieros y contables bimensuales presentados sobre el avance de ejecución del convenio.

3.6.4 Documentos que integre los informes de avances quincenales del desarrollo del convenio, conforme al cumplimiento del cronograma de actividades y ejecución.