

## APÉNDICES

Aquí, agregamos a la información ya presentada en el capítulo 4, algunas ideas más en torno al desarrollo de los contenidos de los Planes Regionales de Estudios. Allí desarrollamos con más detalle los contenidos del Plan Regional de Estudios Andinos. Entonces, aquí presentamos los contenidos de las microrregiones de la región andina mayor, comenzando con la cuenca lacustre:

### **Los otros Planes Regionales de Estudios**

#### **El Plan Regional de Estudios Andinos**

##### *Especialización en la microrregión andina de la cuenca lacustre*

Una sub-región andina es la cuenca cerrada o lacustre del lago Titicaca, y las sub-cuencas del lago Poopó, los salares de Coipasa y Uyuni y el eje acuático del río Desaguadero. Si bien esta región coincide con la región andina central y meridional, también tiene una identidad propia que podría servir como un eje clave de la diversificación curricular según la materia. Por ejemplo, las ciencias biológicas podrían centrarse en la ecología específica de esta sub-región.

Las características de la cuenca lacustre, como sitio de asentamiento, han sido trabajadas recientemente por varias disciplinas. Es así que los historiadores, antropólogos y arqueólogos perciben a la cuenca como la cuna que daba luz a las civilizaciones de Chiripa, Tiwanaku, la cultura mollo, la cultura aymara y también de los llamados hombres de agua: los urus o qut zuñi.

Existe información histórica y lingüística sobre esta región en Dedenbach (2004), siendo el resultado de una Mesa redonda organizada por la Universidad de Bonn, y en el Proyecto ASDI del Instituto de Estudios Bolivianos (2002-). Además, existe información arqueológica en un proyecto reciente del Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Antropológicas (IIAA) de la UMSA (2002-3?) centrado en la región del sur del lago Poopó. Y existe información histórica y lingüística sobre los uru-chipayas en los archivos de ILCA en La Paz (2002-3) y de CEPA (Centro de Ecología de los Pueblos Andinos) en

Oruro (y también en la Universidad de Bonn). Además, un conjunto de biólogos y equipos multidisciplinares también está trabajando en torno a la biodiversidad de la zona y las amenazas a su sostenibilidad en varios proyectos, que incluyen la participación de la Escuela Militar de Ingeniería.

Contenido cuenca lacustre: Humanidades y Ciencias Sociales

Culturas y civilizaciones pasadas y actuales (Chiripa, Yaya-mama, Tiwanaku, Mollo, urus, pukina, aymara, etc.).

Historia colonial y republicana.

Contenido cuenca lacustre: Lenguaje, Cultura y Comunicaciones:

Lenguas y culturas de la cuenca lacustre.

Contenido cuenca lacustre: Ciencias Biológicas:

Biodiversidad y el manejo de cuencas acuáticas.

Técnicas del manejo de aguas en la agricultura.

Contenido cuenca lacustre: Ciencias Exactas y Tecnológicas, etc.:

Tecnologías del manejo de aguas.

*Talleres y proyectos*

Los talleres y proyectos se centrarán en estudios de las características biológicas, ecológicas, sociales, históricas, lingüísticas, políticas, etc. de esta cuenca.

*Bibliografía especializada:*

Ver Dedenbach y Crickmay, Wachtel, Molina, Chávez, Ponce Sanjinés, Pärssinen, Kolata, etc.

Ver las colecciones de las bibliotecas institucionales de MUSEF, EMI, UMSA, ILCA, CEPA, THOA, etc.

Dedenbach, Sabine y Lindsey Crickmay (2004) “La Meseta de Titicaca: El Pasado y El Presente”. Mesa redonda. Conferencia Americanista, Santiago, 2004. Publicación en elaboración.

Ministerio de Defensa, Fuerza Naval y Servicio Nacional de Hidrografía Naval (1998) *Hidrografía de Bolivia. Descripción de ríos, lagos, salares y balance hídrico superficial de Bolivia*. La Paz.

Internet:

Culture and Society in the Andes: An Online Reader

<http://www.euskalnet.net/sjf/andeanlinks1.htm>

**El Plan Regional de Estudios de los Yungas y Valles**

En realidad los yungas de La Paz y los valles de La Paz, Cochabamba, Sucre y Potosí conforman parte de la cuenca del Amazonas, a la vez que consisten en una sub-región de la andina.

Se trata históricamente de las culturas de Mollo, del área multicultural de los Yamparáez, etc. Actualmente, los yungas y valles son zonas de colonización de los aymaras, quechuas

y afrobolivianos. Los centros culturales más importantes son: Coroico, Cochabamba, Tarabuco, Sucre, Vallegrande, etc.

#### QUE DESARROLLEN LOS EXPERTOS EN CADA TEMA

Naturaleza-ecología

Producción tradicional de la coca, café, cítricos, etc. Es necesario desarrollar un Módulo especial sobre la coca.

Lenguas y literaturas aymaras y quechuas

*Talleres y proyectos*

Los talleres y proyectos podrían centrarse en desarrollar investigaciones regionales en el marco de la producción.

*Bibliografía especializada:*

Ver Blanes, Saignes, Barragán, Regalsky, Sanabria, Soux, Spedding, etc.

Spedding, Alison (1994) *Wachu wachu*. Cultivo de coca e identidad en los Yunkas de La Paz. La Paz: CIPCA/COYAYAPU/HISBOL.

Cavalcanti, Ricardo (2005) *Memoria social en los Andes meridionales*. Tesis de doctorado. Río de Janeiro: Museu Nacional.

#### **El Plan Regional de Estudios del Chaco**

Se trata principalmente de la Cuenca del Plata, con sus sub-cuencas del Alto Paraguay, del río Pilcomayo, Bermejo, los lagos (Mandiore) y lagunas (La Gaiba, Uberaba) y los bañados de Isoso y Otuquis. Los centros culturales más importantes son Tarija y una parte de Potosí y de Santa Cruz, y los centros productivos principales son Tarija, Camargo, etc.

#### QUE DESARROLLEN LOS EXPERTOS EN CADA TEMA

Contenido: Humanidades y Ciencias Sociales:

La Guerra del Chaco.

Contenido: Lenguaje, cultura y comunicaciones:

Lenguas y literaturas del Chaco (guaraníes, etc.).

*Lenguas del Chaco*

*Literaturas del Chaco*

#### QUE DESARROLLEN LOS EXPERTOS EN EL TEMA

*Talleres y proyectos del Chaco:*

La investigación y recolección de literaturas regionales y su expresión en diferentes medios de comunicación.

*Bibliografía especializada del Chaco, etc.*

Contenido regional chaqueño: Ciencias Biológicas, Naturaleza y Medio Ambiente:

El manejo de aguas (canal Tamengo)

Contenido regional chaqueño: Ciencias Exactas y Tecnológicas.

Contenido regional chaqueño: Módulo: Producción Estética y Artística.

Contenido regional chaqueño: Módulo: Interculturalidad y Formación Democrática.

Contenido regional chaqueño: Módulo: Sistemas Económico-productivos y Gestión de Organizaciones.

La industria de hidrocarburos.

*Talleres y proyectos:* relacionados con las necesidades regionales.

*Bibliografía especializada:* QUE COMPLETEN LOS EXPERTOS.

### **El Plan Regional de Estudios de la Amazonia**

Se trata de la Cuenca de Amazonas con sus varias sub-cuencas: de Acre, Madera y sub-sub-cuencas<sup>5</sup>. Existen los centros culturales de Santa Cruz, Cobija, Trinidad, una parte de Cochabamba y La Paz, etc. Hay los centros productivos de Santa Cruz, Riberalta, Guayana, etc.

#### QUE DESARROLLEN LOS EXPERTOS EN CADA TEMA

Contenido región amazónica: Humanidades y Ciencias Sociales

Culturas y civilizaciones de la Amazonia (Roosevelt, Erickson, etc.).

Arqueología de la Amazonia (sistemas agrícolas prehispánicos, caminos levantados, embalses para la pesca).

Los pueblos indígenas, pasado y presente.

Paisajes prehistóricos.

Las misiones de Moxos.

Caboclos y sirigueros.

Historia y presente de la producción regional de quinina, goma, madera, castaña, etc.

Contenido región amazónica: Lenguaje, Cultura y Comunicaciones

Lenguas y literaturas de la selva

Ecolingüística.

### **Lenguas amazónicas**

### **Literaturas amazónicas**

#### QUE DESARROLLEN LOS EXPERTOS EN EL TEMA

<sup>5</sup> La sub-cuenca de Amazonas incluye la sub-sub-cuenca del Mamore. La sub-cuenca de Madera incluye aquellas del río Madera, río Iténez o Guaporé, río Itonamas, río Blanco, río Paragua, río Ibare, río Grande o Guapay, río Ichilo, río Yata, río Yacuma, río Apere, río Tijamuchi, río Secure, río Chapare, sub-sub cuenca de Abuná, sub-sub-cuenca del Beni, río Alto Beni, río Boopi, río Orthon, río Madre de Dios, río Madidi, río Tuichi y río Kaka.

*Talleres y proyectos de la Amazonia:* relacionados con las necesidades de la región.

*Bibliografía especializada de la Amazonia:*

Cárdenas, Cleverth (2003) Territorialización y etnicidad: narraciones orales sobre el cuidado de los animales entre los cazadores tacanas. Tesis de Licenciatura. La Paz: UMSA, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Carrera de Literatura.

Carpentier, Alejo (1953) *Los pasos perdidos*. México: EDIASA.

Richard, Keith John (2004) *Narrativa del Trópico Boliviano. Narrative from Tropical Bolivia*. Santa Cruz: La Hoguera.

Contenido región amazónica: Ciencias Biológicas, Naturaleza y Medio Ambiente

Ecosistemas y biodiversidad.

Manejo humano de cuencas acuáticas.

El manejo humano del bosque y las tierras (*terra preta do indio* en Brasil).

Etnobotánica, etnozoología.

Cosmovisión y meteorología comparada.

Contenido región amazónica: Ciencias Exactas y Tecnológicas, etc.

Tecnologías indígenas (cultura material, casas, represas de aguas, etc).

*Talleres y proyectos, región amazónica:* relacionados con las necesidades regionales.

*Bibliografía especializada, región amazónica:*

Ver los trabajos de William Balée, Daniel Posey, Clark Erickson, Jurgen Reister, Anna Roosevelt, etc.

Davis, Wade (2004) *El río. Exploraciones y descubrimientos en la selva amazónica* (biografía de Richard Evans Schulte). Bogotá: El Áncora Editores/Fondo de Cultura Económica.

Erickson, Clark (2000) "An Artificial Landscape-Scale Fishery in the Bolivian Amazon". En: [Nature](#), November 7, 2000.

-- (1980) "Sistemas agrícolas prehispánicos en los Llanos de Mojos". *America Indígena* 40(4):731-756.

Hemming, John (2001) *El Dorado*. New York: Orion Publ.

### **El Plan Regional de Estudios de las Regiones Mineras**

Se trata de una región más bien productiva, que abarca los centros mineros de Porco, Potosí, Llallagua, Colquechaca, Pulacayo, Bolívar, Sonqo, etc. Aquí se encuentran los centros culturales de Oruro, Potosí y Llallagua, entre otros, y también las influencias mineras en la cultura nacional por su peso político y más recientemente por las relocalizaciones a todas partes debido a la caída del mercado internacional del estaño. Esta región ha sido estudiada recientemente por un equipo de arqueólogos y antropólogos.

*Módulo: La minería en Bolivia*

Unidad 1: La arqueología de la minería.

Unidad 2: El período incaico:

La *mit'a*, los ciclos económicos.

Unidad 3: El período colonial: La mita de Potosí y el Cerro Rico.

Unidad 4: Los minerales y los mercados:

(La plata de Potosí, el estaño, el oro, la sal, salitre, etc.).

Unidad 5: Las grandes empresas mineras (Catavi, Quechisla, Huanuni, Caracoles, Matilde, etc.).

Unidad 6: Los empresarios de minas:

(Las biografías de Patiño, Hochschild, Aramayo).

Unidad 7: La historia de COMIBOL.

Unidad 8: La historia del siglo XX.

Unidad 9: La vida en las minas.

Unidad 10: Comemos las minas y las minas nos comen:

Testimonios y cuentos sobre las minas (Nash, etc.)

Unidad 11: Técnicas de producción.

Unidad 12: Ciencia y tecnología minera, etc.

Unidad 13: Influencias de la minería en la cultura boliviana, etc.

Contenido regional minero: Historia y Ciencias Sociales: A DESARROLLAR.

Contenido regional minero: Lenguaje, Cultura y Comunicaciones: A DESARROLLAR.

Contenido regional minero: Ciencias Biológicas: A DESARROLLAR.

Contenido regional minero: Ciencias Exactas y Tecnológicas: A DESARROLLAR.

Contenido regional minero: Módulo: Producción Estética y Artística: A DESARROLLAR.

Contenido regional minero: Módulo: Interculturalidad y Formación Democrática: A DESARROLLAR.

Contenido regional minero: Módulo: Sistemas Económico-productivos: A DESARROLLAR.

*Talleres y proyectos, región minera*

Visitas a las minas, historias regionales de las minas, participación en los museos regionales, investigaciones sobre la minería en Bolivia en relación con otros países, etc.

*Bibliografía especializada, región minera*

Murra, Barba, Platt, Arzáns de Orsúa y Vela, Rose-Marie Buechler, June Nash, Domitila Chungara, etc., además de las novelas que tratan de un contexto minero.

***Un módulo de la minería emergente***

Como ejercicio de prueba, pedimos la ayuda de dos colegas que especializan en el tema de la minería en Bolivia: Dra. Maggie Bolton, de la University of Bradford, Inglaterra, y Dra. Mary Van Buren, de Colorado State Universidad, en los EEUU. En base de las ideas que desarrollamos aquí, ellas desarrollaron el siguiente esquema de un Módulo interdisciplinaria de la minería, que luego pensamos ir puliendo con los expertos en este campo:

## **Módulo interdisciplinario sobre la “Minería, ciencia y sociedad” desde una perspectiva histórica**

### **Introducción**

La minería y la metalurgia han sido actividades importantes en Bolivia por cientos de años; también lo son hoy. Muchas áreas de Bolivia tienen recursos minerales. Pero fue el Altiplano meridional con sus cerros circundantes que han jugado un papel vital en la producción de minerales por siglos. La minería tuvo un impacto profundo en la demografía de esta región, su urbanización, los movimientos políticos, los sistemas de intercambio, la tecnología, el arte, el lenguaje, la vida religiosa y la literatura. Por estas razones, el tema de la minería es muy apto para enseñar una variedad de conceptos y habilidades. En la siguiente sección, presentamos algunos ejemplos de módulos que exploran este tema.

Por una parte, la presente propuesta para unidades de enseñanza en torno al tema de la minería está centrada en la relación entre la ciencia, las artes y la sociedad. Aquí se exploran algunas áreas de las ciencias y las artes que se articulan con la actividad minera: desde las ciencias que informan la actividad minera hasta la amplia literatura escrita que ha sido inspirado por la vida de los mineros en Bolivia y en la región andina en su integridad.

Por otra parte, las unidades consideran los aspectos sociales de la ciencia y tecnología, y así las articulaciones entre la ciencia y lo social. Considera además las convergencias y también las contradicciones entre la ciencia a nivel universal y el conocimiento local y regional en los Andes. En este sentido, los módulos examinan de forma didáctica cómo se puede manejar en el futuro esta multiplicidad de conocimientos en el país, y cómo estos diferentes conocimientos se ha manejado hasta ahora en las vidas diarias de los mineros como actores sociales, tanto en el pasado como en el presente.

**Unidad 1: La minería y las conexiones globales a través del tiempo** (Historia y Ciencias Sociales, Sistemas Económico-productivo y Gestión)

**Unidad 2: La minería y la geografía y geología de Bolivia** (Ciencias biológicas (Química, Geología y Medio ambiente)

**Unidad 3: Metalurgia tradicional e industrial** (Ciencias exactas y tecnológicas; Ciencias biológicas, Naturaleza y Medio Ambiente)

**Unidad 4: La química de la minería** (Ciencias exactas y tecnológicas; Ciencias biológicas, Naturaleza y medio ambiente)

**Unidad 5: La minería y la cosmovisión andina** (Humanidades)

**Unidad 6: Los usos sagrados de los metales preciosos en los Andes** (Humanidades)

**Unidad 7: La vida de los mineros** (Lenguaje, Cultura y Comunicaciones)

**Unidad 8: La minería en la literatura y el lenguaje** (Lenguaje, Cultura y Comunicaciones)

**Unidad 9: Los mineros como una fuerza política y cultural** (Interculturalidad y Formación Democrática)

## Unidad 1: La minería y las conexiones globales a través del tiempo (Historia y Ciencias Sociales)

Por milenios, la extracción de los recursos minerales ha sido asociada con las redes extensas de intercambio y comercio mediante las cuales se relacionan los diferentes grupos culturales y políticos. En los Andes meridionales, antes de la conquista incaica, el comercio de metales fue conducido primariamente por las caravanas de llamas que trasladaban estos bienes entre las distintas zonas ecológicas. Durante los tiempos incaicos, la mena de la plata fue extraída de minas importantes, por ejemplo Porco, por los trabajadores *mitayos*, reclutados por el estado, y fundida localmente por especialistas vinculados con el estado (los *yanakuna*). Luego se lo llevaba a Cusco donde se lo usaba para adornar el templo principal de Qurikancha, y para fabricar los objetos usados por los especialistas y elites religiosos.

Algunos de estos ítems fueron dotados posteriormente a los líderes o *mallku* de las provincias, y de esta forma llegaron a lugares distantes en el imperio. Después de la llegada de los europeos, estas redes expandieron geográficamente y hubo cambios según las comodidades, como también entre las relaciones políticas y económicas entre Bolivia y otros países. Por ejemplo, la producción de plata de Potosí afectó a las economías tan lejos como la China. Al trazar estas redes, podemos encontrar mucha información acerca de los cambios en la posición de Bolivia dentro de este orden económico mayor.

### Ejercicio:

Después de leer sobre y escuchar una ponencia breve sobre el desarrollo a largo plazo de la minería en Bolivia (la explotación de la plata bajo los inkas, la minería de la plata por los españoles, la minería del estaño en tiempos republicanos y los usos actuales de gas y petróleo), los estudiantes usarán mapas de Bolivia, América Latina y el mundo para trazar el movimiento y la transformación de comunidades desde sus fuentes a sus usos finales, y para trazar los cambios en ello a través del tiempo. Esto se llama un “análisis de cadena de comodidades” y nos permite examinar no solo la geografía del proceso sino también qué grupos están involucrados en ella. Se examinará la naturaleza de las relaciones políticas y económicas entre los diferentes participantes en la cadena, y cómo ellas están afectados por esta participación. Se preguntarán además cómo estas cadenas podrían ser transformadas para beneficiar las comunidades locales y Bolivia en su integridad?

### Fuentes:

- Arze Aguirre, R. D., J. Marchena Fernández, y J. Villa Rodríguez (2000) *Potosí: plata para Europa*. Sevilla: Fundación El Monte.
- Berthelot, Jean (1986) “The Extraction of Precious Metals at the Time of the Inka”. En *Anthropological History of Andean Politics*, editado por John Murra, Nathan Wachtel, y Jacques Revel, pp. 69-88. Cambridge: Cambridge University Press.
- Campodónico, Humberto (1998) *La industria de gas natural y las modalidades de regulación en América Latina*. CEPAL, Serie Medio Ambiente y Desarrollo, 9. Santiago, Chile.



Gerrefi, Gary (2001) “Las cadenas productivas para marco analítico para la globalización”. *Problemas de Desarrollo*, 32:105, Mexico. También disponible en la siguiente URL:

[http://www.ejournal.unam.mx/problemas\\_des/pde125/PDE12502](http://www.ejournal.unam.mx/problemas_des/pde125/PDE12502)

Lucas, Franz (1978) *Oro, estaño y moneda: ensayos sobre la economía boliviana*. Editorial Los Amigos del Libro, La Paz.

Mitre, Antonio (1993) *Bajo un cielo de estaño*. ILDIS, La Paz.

Van der Heyden, D., y P. Camacho (2004) Guía metodológica para el análisis de las cadenas productivas. Informe de CICDA disponible en el siguiente URL:

[http://www.ruralfinance.org/servlet/BinaryDownloaderServlet/42118\\_Guia\\_Metodologica\\_pa.pdf?filename=1158055684610\\_Guia\\_de\\_analisis\\_de\\_cadenas\\_productivas.pdf](http://www.ruralfinance.org/servlet/BinaryDownloaderServlet/42118_Guia_Metodologica_pa.pdf?filename=1158055684610_Guia_de_analisis_de_cadenas_productivas.pdf)

## **Unidad 2:**

### **La minería y la geografía y geología de Bolivia**

(Ciencias exactas y tecnológicas (Química, Física, Medio ambiente))

En esta unidad se ubica el tema de la minería en el campo de la geografía y geología de Bolivia. Por tanto, se examinan temas como la construcción de los cerros, la vulcanología y la actividad geotermal. Se considera la deposición de los minerales, para averiguar qué minerales se hallan en Bolivia.

Se examina también los aspectos más sociales sobre el descubrimiento de los minerales, en la historia de la ciencia, en lugares claves, por ejemplo el Cerro Rico, en los trabajos de Capoche y Salazar-Soler.

Finalmente, se examinan los métodos actuales para explorar las deposiciones de minerales hoy, en las imágenes satelitales, la geofísica y los muestreos.

#### Ejercicios:

Un ejercicio práctico para una tarde de trabajo podría ser una vista al campo hacia una región donde se está realizando la exploración minera. Los estudiantes podrían observar las diferentes actividades y tecnologías en acción, y preguntar sobre sus funciones. Como alternativa a una visita al campo, se podría organizar una charla ilustrada de un geólogo que hace exploración, seguida por las preguntas de los estudiantes. Los profesores de la física podrían explicar las tecnologías que se ha usado, en tanto que los profesores de la geografía podrían examinar las formaciones rocosas donde se ha hallado los minerales.

#### Fuentes bibliográficas:

Hay varios textos claves sobre la geografía y geología de Bolivia. También hay las fuentes del Internet: e.g. Google Herat, que demuestran las imágenes satelitales de las áreas de la minería en Bolivia. Hay otras fuentes en el Internet sobre la geología y la formación de los minerales.

Capoche, Luís (1959 [1585]) *Relación general del asiento y Villa Imperial de Potosí y de las cosas más importantes a su gobierno, dirigida al Excmo. Sr. Don Hernando*

*de Torres y Portugal, conde del Villar y virrey del Perú.* Biblioteca de Autores Españoles, vol. 122., Madrid: Ediciones Atlas.

Salazar-Soler, Carmen (1993) *El mito del descubrimiento de Potosí: las huacas y la exploración minera colonial.* Ponencia presentada en el V Coloquio Internacional 'El Siglo XVIII en los Andes', Paris.

### **Unidad 3:**

#### **La metalurgia tradicional e industrial**

(Ciencias Exactas y Tecnológicas; Medio Ambiente)

Durante las primeras décadas después de la conquista española, la plata de Potosí fue minada y fundida casi exclusivamente por los pueblos indígenas, usando la tecnología indígena. Esto cambió en la década de los 1570 cuando el Virrey Toledo introdujo el proceso de la amalgamación del mercurio, que requería la construcción de grandes molinos de trituración para procesar la mena. Desde aquel entonces, la minería ha sido realizado por compañías grandes, cooperativas e individuos en escalas distintas. Las preguntas que vienen aquí son las siguientes: ¿Qué tecnologías distintas existen para procesar los minerales? y ¿Qué efectos tienen sobre la salud humana y sobre el medio ambiente?

#### Ejercicio:

Al trabajar en grupos pequeños, los estudiantes primero examinarán las formas tradicionales de fundir los metales, en las prácticas actuales de Porco, a través en los sitios de Internet y los artículos indicados abajo. Basándose en esta información, se haría un bosquejo esquemático de todos los ingresos y salidas de este proceso (minerales, combustible, gas, etc.), para luego contestar las siguientes preguntas:

- 1) ¿Qué procesos químicos ocurren en cada etapa de los procedimientos de la fundición? (Los estudiantes con un entendimiento más detallado de la química, podrían expresar estos procesos como ecuaciones).
- 5) Estos procesos, ¿qué efectos ambientales podrían tener? Los estudiantes podrían usar la información histórica proveída por el escritor colonial Capoche, para calcular el número total de hornos que operaban en Potosí, y luego calcular el paso de deforestación, basado en la cantidad de árboles que se requiere para producir el carbón para una sola fundición. Las áreas de las cuales de ha importado el carbón se puede identificar mediante el uso de mapas y atlas.

Luego, los estudiantes podrían usar la información histórica sobre la amalgamación del mercurio y los molinos stamp (como nos presenta Bakewell) para elaborar otros bosquejo de los ingresos y salidas y para contestar las mismas preguntas señaladas en líneas arriba. En este caso, sería instructivo trazar los sistemas de ríos que podrían ser afectos por las minas en especial los efluentes que originan en sus comunidades.

Finalmente, los estudiantes pueden realizar investigaciones sobre los efectos medio ambientales y en la salud de las varias salidas de las minas (plomo, mercurio etc.) que se usaban en la minería y procesamiento de minerales en tiempos antiguos, en la colonia y tiempos modernos, para luego debatir de qué manera se podría eliminar o mitigar estos efectos dañinos.

*Fuentes bibliográficas:*

Bakewell, Meter (1989) *Mineros de la montaña roja: el trabajo de los indios en Potosí, 1545-1650*. Madrid: Alianza Editorial.

Capoche, L. (1959) *Relación general del asiento y villa imperial de Potosí y de las cosas importantes a su gobierno, dirigido al Excmo. Sr. Don Hernando de Torres y Portugal, conde del Villar y Virrey de Perú*. Madrid: Biblioteca de Autores Españoles, 122.

Montes de Oca, Ismael (1989) *Geografía y recursos naturales de Bolivia*. La Paz: Academia Nacional de Ciencias de Bolivia.

Van Buren, Mary (2003) “Un estudio etnoarqueológico de la tecnología de fundición en el sur de Potosí, Bolivia”. *Textos Antropológicos* 14(2):133-148. UMSA, La Paz.

Images and information about traditional smelting can be found at the following website:  
<http://lamar.colostate.edu/~mvanbure/participants.htm>

#### **Unidad 4: La química en la minería**

(Ciencias Exactas y Tecnológicas; Medio Ambiente)

En esta unidad se combinan las disciplinas de las ciencias exactas y tecnológicas, y los estudios del medio ambiente. Se consideran los elementos metálicos y no metálicos, y la composición química de los minerales de Bolivia, en metales, y depósitos no metálicos, por ejemplo de la sal. También se examinan los usos de los minerales bolivianos y dónde se usan, lo que nos llevan nuevamente a entender los nexos con el mundo y los procesos globales.

Según una perspectiva histórica se pasa a examinar la minería y los usos de los metales en el mundo pre-hispano, además de la metalurgia prehispánica. En estos estudios, se examinarán las técnicas usadas para refinar y dorar los metales antes de la llegada de los europeos en los Andes.

Otro tema a examinar sería la historia de la química del refinamiento, vinculada a la historia de la ciencia en Bolivia, lo que abarca los procesos del refinamiento actual y en los tiempos coloniales, cuando se usaba la química de la amalgamación y fundido con el mercurio. Se considera también la disponibilidad de los diferentes minerales para distintos procesos. En esta sección, se examinará también la relación histórica entre la química y la alquimia, según los trabajos de Barba y otros.

*Ejercicio:*

Un ejercicio práctico para los estudiantes sería sobre la relación entre la minería y el medio ambiente, centrada en la contaminación. Sería aconsejable visitar un sitio de

minería para poder averiguar en la práctica los posibles riesgos de la contaminación de la minería y los daños que causan. Habría que considerar además qué daños se hizo en el pasado y qué medidas se toman en el presente en las compañías mineras y por el Estado para limitar este daño y la contaminación en general.

*Fuentes:*

Textos claves en la química y la mineralogía.

Recursos sobre los minerales en el Internet.

Arzans de Orsúa y Vela, Bartolomé (1965 [1756]) *Historia de la Villa Imperial de Potosí*, ed. por Lewis Hanke y Gunnar Mendoza, 3 volúmenes. Providence: Brown University Press.

Bakewell, Peter (1984) *Miners of the Red Mountain: Indian Labour in Potosí, 1545-1650*. Albuquerque: University of New Mexico Press.

Buechler, Rose-Marie ( )

Helms, Mary (1981) "Precious Metals and Politics: Style and Ideology in the Intermediate Area and Peru". *Journal of Latin American Lore*, Los Angeles, UCLA.

Lechtman, Heather (1993) "Technologies of Power – The Andean case". En: *Configurations of Power in Complex Society*, John S. Henderson & Patricia J. Netherly (eds.), pp. 244-280. Ithaca: Cornell University Press.

## **Unidad 5: La minería y la cosmovisión andina**

(Humanidades)

En esta unidad, se explorará el paisaje andino con las minas, trayendo a la luz la comparación con el cuento científico que se narró en la Unidad 1. Se examinarán cuentos de cerros, y de las minas en la mitología andina. Se considerarán también las ideas y rituales de los mineros y las prácticas rituales en las minas, para luego compararlas con aquellas de los campesinos.

Otra faceta de esta unidad es la relación entre la minería y el género: ¿cuáles son los papeles de los hombres y las mujeres en la minería en relación con el campo agrícola?

Históricamente la minería andina no hubiera sido posible sin la participación de las caravanas de los camélidos. Entonces, en una exploración de la relación entre la minería y las llamas, se examinará el uso de las llamas como bestias de carga en el transporte de los minerales, las llamas como animales de sacrificio, y la relación entre el pastoreo rural y la minería en general.

Otro aspecto religioso-espiritual centrado en la minería es el encuentro colonial entre el conocimiento andino y la alquimia del Viejo Mundo (ver los trabajos de Salazar).

En el lenguaje de las clasificaciones andinas de los minerales se halla muchos aspectos de este mundo oscuro de la minería .

Finalmente, habría que preguntar, en la práctica diaria ¿cómo las compañías mineras acomodan las creencias de los mineros? ¿Hay conflictos entre los conocimientos de los ingenieros y mineros formados científicamente y los mineros del lugar?

Ejercicio:

En una tarde se puede desarrollar estos temas para un debate y para armar proyectos al respecto.

Fuentes:

- Absí, Pascale (2005) *Los ministros del diablo: El trabajo y sus representaciones en las minas de Potosí*, La Paz, PEIB, IFEA, Embajada de Francia.
- Arnold, Denise Y. y Juan de Dios Yapita (1998) *Río de vellón, río del canto. Cantar a los animales, una poética andina de la creación*, Capítulo 6. La Paz: Hisbol, ILCA y UMSA.
- Medinacelli, Ximena (2005) “Mediadores de altura. Llameros de Oruro en la colonia temprana”. En: (Eds.) Scarlett O’Phelan Godoy y Carmen Salazar-Soler, *Passeurs, mediadores culturales y agents de la primera globalización en el Mundo Ibérico, siglos XVI-XIX*, pp. 471-494.. Lima: PUCP, Instituto Riva-Agüero e IFEA.
- Nash, June (1979) *We Eat the Mines and the Mines Eat Us: Dependency and Exploitation in Bolivian Tin Mines*. New York: Columbia University Press.
- Platt, Tristan (1987) “Calendarios tributarios e intervención mercantil. La articulación estacional de los ayllus de Lipez con el mercado minero potosino (Siglo XIX)”. En: O. Harris, B. Larson y E. Tandeter (eds.) *La participación indígena en los mercados surandinos: Estrategias y reproducción social Siglos XVI a XX*: La Paz: CERES, 471-557.
- (1983) “Conciencia andina y conciencia proletaria: Qhuyaruna and ayllu en el norte de Potosí”. *HISLA*, vol. 2, Lima, Centro Latinoamericano de Historia Económica y Social, 47-73.
- Salazar-Soler, Carmen (1990) “Encuentro de dos mundos: Las creencias acerca de la generación y explotación de los metales en las minas andinas del siglo XVI”. Ponencia presentada en la Segunda Conferencia Internacional de Etnohistoria, Coroico, Bolivia.
- (1992) “Magia y modernidad en las minas andinas. Mitos sobre el origen de los metales y el trabajo minero”. En: E. Urbano (ed.) *Tradición y modernidad en los Andes*. Cusco: Centro Bartolomé de Las Casas, Estudios y Debates Regionales Andinos 86.
- Serrano, Carlos (2003) “El rol de la llamas en la minería potosina (siglos XVI-XIX)”. En *Memorias del III Congreso Mundial sobre Camélidos*, Potosí, CIF, FCAyP, UMSS.

**Unidad 6: Los usos sagrados de los metales preciosos en los Andes**  
(Humanidades)

El oro y la plata han sido minados por las poblaciones andinas por milenios, y estos minerales en particular se usaban para expresar significados religiosos como también estatus social. En tanto que los usos económicos del oro y la plata predominaban después

de la conquista española, continúan el usos de estos metales en contextos sociales y religiosos. Los objetos de plata, en especial, fueron donados por individuos pudientes a las iglesias católicas. Las preguntas a contestar son las siguientes: ¿qué significado tuvo el oro y la plata par alas diferentes poblaciones en el pasado? Y, aparte a su valor económico, ¿qué significado tienen estos minerales hoy?

Ejercicio:

Después de examinar las imágenes de los objetos metálicos de los sitios prehispánicos en Bolivia y Perú (ejemplos pertinentes serían las culturas moches y chimú en la costa norte del Perú, como también los inkas), de leer algunas lecturas relevantes y de escuchar una ponencia breve sobre el tema, los estudiantes visitarán una iglesia católica local (preferiblemente una iglesia colonial en su comunidad aunque una iglesia moderna cumplirá con los criterios de la unidad) para examinar cómo se usa los objetos de plata, y en algunos casos para observar los cuadros en que aparece también los objetos de plata). Se podría realizar estas tareas durante una visita al campo o durante una misa. Los estudiantes católicos podrían invitar a sus compañeros no-católicos para acompañarles. Estas observaciones sobre los tipos de objetos de plata, cómo se los usan, y en qué tipos de iconografía aparecen luego se debatirán, comparándolos con los usos prehispánicos del oro y la plata.

Otro ejercicio sería entrevistar a los miembros mayores de las familias mineras sobre sus creencias y leyendas que existen en la comunidad en torno al oro y la plata. En los pueblos mineros, estos son especialmente comunes, pero la mayoría de las comunidades tienen uno o más cuentos sobre tesoreros ocultados, y en otros los objetos de oro y plata figuran prominentemente. Los estudiantes podrían luego comparar estos cuentos y analizar qué significado tienen en términos de un entendimiento espiritual mayor, sobre la tierra, la minería y la adquisición de la riqueza.

Fuentes bibliográficas:

Museo Tumbas Reales de Sipán (lo que provee información extensa e imágenes sobre las tumbas, que incluyen objetos de metales preciosos).

<http://www.yachay.com.pe/especiales/sipan/>

El Museo Popol Vuh (en línea, provee algunas imágenes de, e información sobre la plata en la liturgia)

<http://www.popolvuh.ufm.edu.gt/plateria.htm>

Absi, Pascale (2005) *Los ministros del diablo: el trabajo y sus representaciones en las minas de Potosí*. La Paz: PIEB, IFEA, IRD.

Campana, Cristóbal y Ricardo Morales (1997) *Historia de una deidad mochica*. Lima: A & B. (Para saber más sobre la cultura e iconografía moche).

Harris, Olivia (1989) "The Earth and the State: The Sources and Meanings of Money in Northern Potosí, Bolivia". En *Money and the Morality of Exchange*, editado por J. Parry y M. Bloch, pp. 232-268. Cambridge: Cambridge University Press, Cambridge.

- (1987) “*Phaxsima y qullqi*. “Los poderes y significados del dinero en el Norte de Potosí.” En: O. Harris, B. Larson y otros, *La participación indígena en los mercados surandinos. Estrategias y reproducción social. Siglos XVI a XX*. Cbba: Ceres.
- Langué, Frédérique y Carmen Salazar-Soler (1993) *Diccionario de términos mineros para la América española (siglos XVI-XIX)*. París: Editions Recherche sur les Civilisations.
- Lechtman, Heather (1981) “Introducción”. En: Heather Lechtman y Ana Maria Soldi, eds, *Runakunap kawsayninkupaq rurasqankunaqa: La tecnología en el mundo andino*, pp. 11-22. Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- (1993) “Technologies of Power: The Andean Case”. En: *Configurations of Power: Holistic Anthropology in Theory and Practice*. J. Henderson y P. Netherly, eds, pp. 244-280. Ithaca y London: Cornell University Press.
- Money, Mary (2004) *Oro y plata en los Andes: significado en los diccionarios de Aymara y Quechua, siglo CVI-XVII*. Colegio de Historiadores de Bolivia, La Paz.
- Montañes, Emma Sanchez (1988) *Orfebrería precolombina y colonial: Oro y plata para los dioses*. Madrid: Anaya.
- Sakai, Masato (1998) *Reyes, Estrellas y Cerros en Chimor*. Lima: Editorial Horizonte. (To learn more about Chimú culture and iconography).

## **Unidad 7: Las vidas de los mineros**

(Lenguaje, Cultura y Comunicaciones)

En esta unidad se considerará la minería en tiempos coloniales, centrada en la mit’a de Potosí y la vida de los varios actores sociales quienes participaron en ella: los *mitayos*, *mingas*, *q’aqchas* y esclavos africanos.

Luego, en otra coyuntura histórica se considerará la relación entre los “Tin Barons” y los mineros quienes trabajaron por ellos.

Después de la revolución boliviana de 1952, se examinará la situación de los mineros en la COMIBOL mediante los testimonios de actores como Juan Rojas, y Domitila Chungará, tomando en cuenta la organización de los sindicatos mineros y su relación con el estado, e incluso los actores represivos del estado frente a ellos.

En las últimas décadas, nuestra atención se centra en las vidas de los mineros cooperativas en Potosí y Huanuni y los patrones estacionales del trabajo minero en el Norte de Potosí. Como parte del ciclo de las políticas neoliberales, examinaremos el Great Tin Crash y el proceso del desplazamiento de los mineros con la relocalización al Chapare, El Alto y otros lugares.

### Fuentes:

- Absí, Pascale 2005 *Los ministros del diablo: El trabajo y sus representaciones en las minas de Potosí*, La Paz, PIEB, IFEA, Embajada de Francia.
- Bakewell, Peter (1984) *Miners of the Red Mountain: Indian Labour in Potosí, 1545-1650*, Albuquerque, University of New Mexico Press.

- Barrios de Chungara, Domitila Barrios de Chungara, Domitila (1978) *Let Me Speak: Testimony of Domitila, a Woman of the Bolivian Mines*, con Moema Viezzer, translated by Victoria Ortiz, London, Monthly Review Press.
- Cole, Jeffrey A. (1985) *The Potosí Mita: Compulsory Indian Labour in the Andes*, Stanford, Stanford University Press.
- Crabtree, John et. al. (1987) *The Great Tin Crash: Bolivia and the World Tin Market*, London: Latin American Bureau.
- Escobar, Filemón (1986) *La mina vista desde el guardatojo: Testimonio de Filemón Escobar*. La Paz: CIPCA, Cuaderno de Investigación 27.
- Gill, L. (2000) *Teetering on the Rim: Global restructuring, daily life and the armed retreat of the Bolivian State*, New York: Columbia University Press.
- Godoy, Ricardo (1990) *Mining and Agriculture in Highland Bolivia: Ecology, History and Commerce among the Jukumani*. Tucson: University of Arizona Press.
- Harris, Olivia & Albó, Xavier (1984) *Monteras y guardatojos: Campesinos y mineros en el norte de Potosí*, La Paz, CIPCA.
- Nash, June (1979) *We Eat the Mines and the Mines Eat Us: Dependency and Exploitation in Bolivian Tin Mines*. New York: Columbia University Press.
- Nash June and Juan Rojas (1992) *I Spent My Life in the Mine: The Story of Juan Rojas, Bolivian Tin Miner*. New York, Columbia University Press.
- Tandeter, Enrique (1981) "La producción como actividad popular: 'ladrones de minas' en Potosí". *Nova Americana*, No. 4, 43-65.

## Unidad 8: La minería en la literatura y el lenguaje

(Lenguaje, Cultura y Comunicaciones)

Puesto que la minería ha conformado una parte vital de la experiencia boliviana por siglos, mucha de su literatura trata del tema, tanto en la poesía como en los cuentitos, los cantos y novelas. En esta literatura se ve además el lenguaje especializado desarrollado por los mineros con su experiencia técnica para expresar sus conocimientos sobre las minas, los minerales y los procesos usados para explotarlas. De este modo, esta unidad explorará el significado de la minería desde una perspectiva más literaria y lingüística.

### Ejercicio:

Vamos a leer el cuentito "Mina Interior" (o una alternativa a ellos), y luego debatirlo en términos de su contexto histórico y su significado más general. Luego vamos a considerar las siguientes preguntas: ¿Hasta qué punto el significado y efecto de este cuento depende de la familiaridad con la historia de la minería boliviana? ¿Por qué la estación de radio es tan importante en el cuento? ¿Qué papel jugaba la radio históricamente para las minas, y qué papel tiene la radio hoy? ¿Hasta qué grado este cuento se dirige hacia los asuntos mayores que confrontan las poblaciones en todo el mundo? En cuanto al lenguaje, ¿qué términos especializados de la minería figura en el cuento y qué significan éstos? Y finalmente, ¿por qué los mineros y el autor del texto los usan?

Una tarea adicional para los estudiantes en los centros mineros sería compilar un listado del vocabulario especializado relacionado con la minería que ellos encuentran y luego



analizarlo en términos de las palabras usadas y sus posibles orígenes (del aymara, del quechua o del castellano o una combinación de ellos). Luego los estudiantes deben considerar ¿por qué los mineros usan estos términos? Los estudiantes con acceso al libro de Stubbe: *Vocabulario minero antiguo*, y a los vocabularios coloniales aymaras y quechuas, o los vocabularios modernos de la minería podrían realizar el mismo tipo de análisis.

Fuentes:

Gumucio Dagon, Alfonso (1977) “Mina Interior”. Este cuento es disponible en el siguiente sitio en castellano:

<http://boliviaweb.com/stories/gumucio.htm>

Gumucio Dragon, Alfonso y Lupe Cajías (1989) *Las radios mineras de Bolivia*. CIMCA-UNESCO, La Paz. (Este provee un fondo para el cuentito que mencionamos).

Langué, Frédérique y Carmen Salazar-Soler (1993) *Diccionario de términos mineros para la América española (siglos XVI-XIX)*. París: Editions Recherche sur les Civilisations.

Money, Mary (2004) *Oro y plata en los Andes: significado en los diccionarios de Aymara y Quechua, siglo CVI-XVII*. Colegio de Historiadores de Bolivia, La Paz.

Poppe, René (1983) *Narrativa minera boliviana*. Ediciones Populares Camarlinghi, La Paz. (Una fuente excelente para los cuentos cortos sobre la minería y también algunos testimonios).

**Unidad 9: Los mineros como una fuerza política y cultural** (Democracia y pensamiento político)

En esta unidad se examinará la minería como parte de las economías de Bolivia y del mundo. En este contexto, se considerarán el papel de los mineros en la oposición política en Bolivia en la revolución nacional y en las décadas posteriores. Un tema especialmente pertinente es la nacionalización de las minas bolivianas, y la oposición a ella de los regímenes militares. Otro es el papel histórico de la FSTMB.

En el período neoliberal, habría que considerar el papel de los ex-mineros en la política nacional y su contribución a las políticas recientes en el país, por ejemplo en relación con los levantamientos en el Chapare y El Alto.

Finalmente, se considerará la contribución de los y las mineros a la música y danza de Bolivia, en las diabladas, las morenadas, y el canto popular.

Fuentes:

Las minas en la escritura boliviana: Jaime Mendoza, Fernando Ramírez Velarde, Domitila Chungara.

Barrios de Chungara, Domitila (1978) *Si me permiten hablar*. La Paz.

- Crabtree, John et. al. (1987) *The Great Tin Crash: Bolivia and the World Tin Market*. London: Latin American Bureau.
- Dunkerley, James (2003 [1984]) *Rebelión en las venas. La lucha política en Bolivia, 1952-1982*. La Paz: Plural.
- García Linera, Álvaro (2004) *Sociología de los movimientos sociales en Bolivia*. La Paz, Diakonia/Oxfam G.B., Plural.
- Mendoza, Jaime (2000) *En las tierras de Potosí*, La Paz, Editora Urquizo.
- Ramírez Velarde, Fernando (2002) *Socavones de angustia*. La Paz: Grupo Santillana Editores.

Discografía: *Savia Andina, Savia Nueva, Luís Rico...*

Ciné: *Los Andes no creen en Dios*.



//



***Serie: Informes de Investigación***

Dirigida por Denise Y. Arnold y Juan de Dios Yapita

**I.S.B.N. 978-99905-820-8-6**