

Documento de Trabajo 27

**LAS AGLOMERACIONES PRODUCTIVAS ALREDEDOR DE LA
MINERÍA: EL CASO DE MINERA YANACOCCHA S.A.**

Juana R. Kuramoto

Este proyecto se desarrolló como parte del programa de investigación "Una Estrategia de Desarrollo Basada en Recursos Naturales: El Caso de la Minería" liderado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y financiado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID). La autora es investigadora asociada del Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE). Se agradece la colaboración de Ricardo Fort, así como los comentarios y sugerencias de Alberto Pascó-Font y Rudolf Buitelaar.

Documento de Trabajo/27

Los Documentos de Trabajo que publica el Grupo de Análisis para el Desarrollo - GRADE- buscan difundir oportunamente los resultados de los estudios que realizan sus investigadores. En concordancia con los objetivos de la institución, su propósito es suscitar un intercambio con otros miembros de la comunidad científica que permita enriquecer el producto final de la investigación, de modo que ésta llegue a aprobar sólidos criterios técnicos para el proceso político de toma de decisiones.

Las opiniones y recomendaciones vertidas en estos documentos son responsabilidad de sus autores y no representan necesariamente los puntos de vista de GRADE, ni de las instituciones auspiciadoras.

1ª Edición: Lima, 1999.
Impreso en el Perú
Hecho el Depósito Legal N° 15011699-4225

© Grupo de Análisis para el Desarrollo, GRADE
Av. Del Ejército 1870, San Isidro, Lima
Noviembre de 1999

Cuidado de edición: Cybele Burga

CENDOC - BIBLIOTECA - GRADE: Catalogación en la fuente:

Kuramoto, Juana

Las aglomeraciones productivas alrededor de la minería: el caso de Minera Yanacocha S.A.--
Lima: GRADE, 1999. -- (Documento de Trabajo, 27).

<ESTRUCTURA INDUSTRIAL> <ECONOMIA REGIONAL> <POLITICA INDUSTRIAL> <MINERIA><DESARROLLO ECONOMICO> <ESTUDIOS DE CASOS> <PERU>

ISBN : 9972-615-07-3

RESUMEN

El presente es un estudio de caso de la aglomeración productiva generada a raíz de la puesta en marcha del proyecto minero Yanacocha ubicado en Cajamarca. El concepto de aglomeración o *cluster* industrial se basa sobre el supuesto de que las distintas actividades económicas no se desarrollan aisladamente, sino que, por el contrario, el crecimiento de una de ellas impulsa el de actividades conexas. El análisis del cluster articulado alrededor de la empresa Minera Yanacocha S.A, revela que, debido a una serie de cuellos de botella en los ámbitos tecnológico e institucional de Cajamarca, la transmisión de crecimiento económico generado por esta empresa hacia otros agentes locales es aún limitado. Minera Yanacocha S.A. mantiene escasas relaciones productivas y comerciales con los agentes cajamarquinos, mientras que establece una mayor articulación con agentes productivos e institucionales limeños y con instituciones públicas y gremiales, de la capital. Aún cuando las relaciones productivas se dan principalmente con empresas limeñas, la debilidad tecnológica de las mismas las limita a un rol comercializador. Sin embargo, las empresas cajamarquinas tienen una ventaja competitiva en la provisión de servicios no intensivos en conocimiento.

Estos resultados resaltan la necesidad de políticas públicas que, por un lado, mejoren la infraestructura productiva y tecnológica cajamarquina, así como que coadyuven a elevar la capacidad de absorción tecnológica de las empresas de la zona; y por otro lado, que induzcan el establecimiento de productores nacionales de bienes, insumos y equipos mineros.

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	5
2.	ALGUNAS REFLEXIONES SOBRE EL CONCEPTO DE <i>CLUSTERS</i> INDUSTRIALES	8
3.	HISTORIA DE LA MINERÍA EN EL PERÚ Y SUS AGLOMERACIONES	15
	PRODUCCIÓN Y EXPORTACIONES DE MINERALES: 1910-1995	16
3.1	PRINCIPIOS DE SIGLO A 1950	18
3.2	1950 A 1970.....	20
3.3	1970 A 1990.....	23
3.4	1990 A LA ACTUALIDAD	28
4.	ESTUDIO DE CASO: MINERA YANACOCHA	34
4.1	ANTECEDENTES.....	35
4.2	LOCALIZACIÓN.....	38
4.3	ASPECTOS TECNOLÓGICOS Y MEDIOAMBIENTALES.....	38
4.4	PRODUCCIÓN.....	40
4.5	IMPACTO REGIONAL	41
4.6	AGENTES	44
4.6.1	<i>Proveedores de bienes</i>	45
4.6.2	<i>Proveedores de servicios</i>	48
4.6.3	<i>Instituciones</i>	50
4.6.4	<i>Clientes de Minera Yanacocha S.A.</i>	52
4.7	CONFIGURACIÓN DEL NETWORK INDUSTRIAL, ARTICULADO A TRAVÉS DE MINERA YANACOCHA S.A.....	53
4.8	PUNTOS FUERTES Y DÉBILES DEL NETWORK	55
4.8.1	<i>Servicios mineros y generales</i>	55
4.8.2	<i>Insumos y otros bienes mineros</i>	57
5.	RECOMENDACIONES DE POLÍTICA	61
5.1	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA Y TECNOLÓGICA	62
5.2	MEJORAMIENTO DE CAPACIDAD PRODUCTIVA Y TECNOLÓGICA DE LAS EMPRESAS	65
5.3	PROMOCIÓN DE PROVEEDORES NACIONALES.....	66
6.	CONCLUSIONES Y PERSPECTIVAS PARA ESTUDIOS FUTUROS.....	69
7.	REFERENCIAS	77
	ANEXOS	

1. Introducción

En el último decenio, se ha dado una recuperación de la inversión minera a nivel mundial. América Latina ha sido una de las regiones más beneficiadas por esta nueva ola de inversiones, principalmente por la riqueza de sus recursos mineros, así como por las condiciones favorables que los gobiernos de la región brindan a las grandes empresas transnacionales.

El Perú se ha visto favorecido por esta tendencia y ha recibido más de US\$ 2,088 millones de inversión directa entre 1990 y 1997. A través de un agresivo proceso de privatización, se dio la entrada de nuevas empresas extranjeras para operar en el Perú: Newmont, Noranda, Anglo American, Doe Run, Cyprus Amax y BHP son algunas de las empresas que han desarrollado nuevos proyectos mineros o han comprado operaciones antes administradas por empresas estatales. La entrada de nuevos capitales ha significado la modernización de la gran minería. Por un lado, los yacimientos ya explotados han sido ampliados y sus equipos han sido reemplazados por otros de mayor capacidad y con tecnologías más limpias. Por otro lado, yacimientos largamente conocidos han entrado en operación y han contribuido largamente a elevar la producción minera. Proyectos como Yanacocha han contribuido a convertir el oro en el principal producto de exportación.

El dinamismo en el sector minero también ha influenciado en la modernización de otros sectores productivos. Algunas empresas de ingeniería y de metal mecánica nacional se han asociado con empresas extranjeras para adquirir nuevas tecnologías y *know how*. Esto ha generado que algunas de estas empresas nacionales puedan ingresar al mercado internacional ofreciendo nuevas líneas de producción.

Todo lo anterior pone nuevamente a la minería como uno de los sectores más dinámicos de la economía peruana y presenta interrogantes acerca de cómo propiciar un desarrollo sostenido a través de este sector. Alrededor de la actividad minera se aglomera una serie de actividades como la venta de equipos, insumos y servicios mineros, así como la venta de productos minerales y metálicos, que contribuyen a difundir el impacto económico de la minería y a la diversificación de la economía.

Estas relaciones de compra-venta son parte de lo que actualmente se conoce genéricamente como *cluster* o aglomeración industrial. Un *cluster* productivo es el conjunto de agentes que interactúa en torno de un proceso productivo fortaleciendo la competitividad y la productividad del conjunto.

Países que basaron su desarrollo económico sobre la explotación e industrialización de sus recursos mineros -como Canadá, los países escandinavos y Estados Unidos- siguieron una estrategia de consolidación de estos *clusters* o aglomeraciones industriales. Los resultados fueron economías menos vulnerables ante la volatilidad cíclica de los precios de los minerales, un aumento de la división del trabajo y de la especialización de sus economías. Es conocido el caso de los países escandinavos, quienes desarrollaron industrias de bienes de capital y equipos mineros cuya competitividad se mantiene a pesar de que su dotación de recursos en este rubro prácticamente se ha extinguido.

La riqueza que el Perú posee en recursos mineros, la fuerte atracción que está ejerciendo el capital extranjero y una base industrial para la producción de bienes y equipos mineros que tienen larga data presentan una excelente oportunidad para consolidar un *cluster* o aglomeración minera. Sin embargo, el Perú ha experimentado coyunturas similares a lo largo de su historia que han sido desaprovechadas o, simplemente, al no contarse con una economía estable o con instrumentos de política adecuados, estos *clusters* o aglomeraciones no han logrado desarrollarse.

En este documento se analizan las características de la aglomeración productiva generada a raíz de la puesta en marcha del proyecto minero Yanacocha. La Minera Yanacocha S.A. es un *joint venture* entre la empresa norteamericana Newmont y la peruana Compañía de Minas Buenaventura, la cual se ha convertido en el mayor productor de oro en el país y en Latinoamérica. Como se sabe, Yanacocha es parte de una nueva generación de proyectos mineros que introduce en el país tecnología de punta y nuevos sistemas de trabajo. En este documento se pone énfasis en describir los agentes que conforman el proyecto en cuestión, su ubicación geográfica y las formas de interacción que se dan. También se brindan lineamientos de política para contribuir al fortalecimiento de dicha aglomeración productiva.

La metodología utilizada en esta investigación es la de estudio de caso. La complejidad de las operaciones mineras -en cuanto a sus aspectos productivos, tecnológicos, medio ambientales, laborales y de impacto regional, entre otros, y cómo éstos influyen en las relaciones de la empresa- sólo puede ser captada mediante el análisis aislado de esta operación. De hecho, la riqueza de la información recopilada permite tener una imagen clara de las interacciones de esta empresa con su entorno y la manera en que éstas se están desarrollando, así como permite delinear políticas específicas por estrechar y ampliar estas relaciones.

En el caso específico de Yanacocha, los principales resultados encontrados son: primero, se dan escasas relaciones productivas y comerciales con los agentes de la zona mientras que hay una mayor articulación con agentes productivos e institucionales de Lima; segundo, aun cuando la mayor parte de las relaciones productivas se dan con empresas limeñas, la debilidad tecnológica del sector industrial genera una dependencia de tecnología extranjera y limita a las empresas a un rol comercializador; tercero, hay un potencial nicho de competitividad para las empresas cajamarquinas en la provisión de servicios no intensivos en conocimiento; cuarto, debido al poco desarrollo institucional en Cajamarca, la empresa mantiene relaciones con instituciones públicas y gremiales, en Lima.

No obstante, al igual que otras metodologías alternativas, el estudio de caso también presenta limitaciones. Los resultados de esta investigación presentan una visión parcial no necesariamente generalizable de la forma en como se articulan las empresas mineras con el resto del sector productivo nacional. Así mismo, debido a las particularidades productivas de Yanacocha y a su relativamente reciente puesta en marcha, esta empresa no establece relaciones con algunos segmentos del sector productivo nacional con los cuales otras empresas mineras mantienen vínculos muy cercanos. Por esta razón, el presente estudio debería ampliarse para el estudio de otras empresas mineras.

La segunda sección presenta una discusión sobre los diferentes conceptos utilizados para el estudio de las aglomeraciones productivas y pone atención en aquéllos que no requieren que haya una proximidad física para que se den interacciones estrechas entre sus agentes. En la sección 3 se hace un breve recuento de la historia de la minería

peruana como una manera de entender el establecimiento de las actuales formas de interacción con otros sectores. En la cuarta sección se desarrolla el estudio de caso de Minera Yanacocha. En la sección 5 se esbozan algunas recomendaciones de política para acelerar el desarrollo de la aglomeración productiva que tiene como centro a Minera Yanacocha S.A. En la sexta sección se presentan las conclusiones de este trabajo.

2. Algunas reflexiones sobre el concepto de *clusters* industriales

La literatura sobre *clusters* industriales -es decir, aglomeraciones de agentes a nivel sectorial o geográfico que generan economías externas y que aumentan la eficiencia del conjunto- se ha acrecentado ostensiblemente durante los últimos años. Los trabajos empíricos sobre *clusters* han aumentado el conocimiento sobre cómo funcionan y sus principales características, así mismo han ayudado a la identificación de distintas formas de aglomeración. Como resultado se tiene una serie de ‘hechos estilizados’ que caracterizan a estas agrupaciones de agentes. Sin embargo, no deben tomarse como modelos -ya que muchos factores influyen en su aparición y desarrollo posterior- y mucho menos como prescripciones, pues los *clusters* evolucionan a través del tiempo.

Humphrey y Schmitz (1995) identifican tres tipos básicos, de acuerdo con el grado y forma de adquirir eficiencia colectiva. En primer lugar, ellos definen al *cluster* industrial como una concentración sectorial y geográfica de empresas que facilita la aparición de economías externas -i.e. propicia la aparición de proveedores, de personal calificado, etc-. Estas economías externas son principalmente pecuniarias, ya que aparecen debido a la especialización y división del trabajo que se da a partir de la aglomeración de agentes. Es decir, al encontrarse una oferta local de *inputs* u otros bienes y servicios, los precios tienden a bajar, lo cual reduce los costos de producción (Scitovsky, 1954).

En segundo lugar, usan el término de distritos industriales para referirse a *clusters* en los cuales hay condiciones culturales o sociales que facilitan la colaboración de agentes. Un ejemplo clásico de distrito industrial es el italiano, donde una serie de empresas pequeñas -y muchas veces familiares- ha desarrollado mecanismos y espacios de interacción que contribuyen a su eficiencia global. A pesar de que hay una tendencia

a asociar el distrito industrial con empresas más bien pequeñas, aquéllas grandes también tienen un rol importante en estos distritos industriales. Tal es el caso de Benetton, que conglomeró muchas empresas pequeñas a su alrededor.

Por otro lado, el fenómeno de globalización y los avances en las tecnologías de la información y comunicación están generando una serie de cambios en la organización de la producción. De ahí que no sea necesaria una proximidad física o geográfica para que exista cooperación entre empresas o se dé aprendizaje y/o innovación colectivos. A estas relaciones entre empresas se les denomina *networks* industriales (Humphrey y Schmitz, 1995). Un ejemplo clásico es la organización de cadenas de producción en la industria automotriz. La idea es que las ventajas que no se obtienen por la cercanía de las empresas se pueden suplir por una expresa relación de cooperación entre ellas.

Lo anterior plantea la existencia de una serie de modalidades de asociaciones o aglomeraciones de empresas que de una manera u otra trata de elevar la eficiencia del grupo. En ellas se da la presencia de empresas medianas o pequeñas, muchas veces en articulación con empresas más grandes¹. A todas estas modalidades se les suele denominar *clusters*, lo cual genera confusión, especialmente cuando se intenta diseñar políticas destinadas a la generación de estas asociaciones o aglomeraciones.

Por otro lado, los estudios de *clusters* en países en desarrollo presentan grupos más heterogéneos que los encontrados en países industrializados. Para el caso de América Latina, Altenburg y Meyer-Stamer (1998) definen una tipología de tres clases de *clusters* o aglomeraciones industriales. Primero, los *clusters* de supervivencia, formados por microempresas y empresas pequeñas que se formaron como alternativa de autogeneración de empleo. Estos *clusters* tienen un limitado potencial para adquirir competitividad debido a la poca especialización de los agentes, lo que les impide avanzar en la cadena de valor agregado en la cual se hayan establecido. Segundo, los *clusters* más avanzados y de producción diferenciada en masa, que generalmente producen bienes estandarizados de consumo masivo. Estos *clusters* están formados por empresas diversas -desde muy pequeñas hasta grandes- con significativa capacidad

¹ La existencia de empresas grandes puede ser producto de la evolución misma de estas agrupaciones. Schmitz (1995) reporta el crecimiento de las empresas del *cluster* de calzado en el valle

gerencial y tecnológica. Existe menos especialización y cooperación que en los *clusters* de países industrializados. Las ventajas de estos *clusters* se deben más bien a la aglomeración de sus agentes que a la cooperación o acción conjunta. Finalmente, los *clusters* de empresas transnacionales, formados por las filiales de empresas extranjeras y un limitado número de empresas proveedoras de bienes y servicios. En estos *clusters* hay limitada interacción entre los agentes y pocas posibilidades de aprendizaje por parte de las empresas proveedoras. Esto se debe a que las operaciones de las empresas filiales generalmente requieren de insumos especializados que no pueden ser producidos localmente, y que eventualmente presentan altas barreras de entrada que no pueden ser traspasadas por los productores locales.

La tipología presentada por Humphrey y Schmitz (1995) ha sido utilizada para el estudio de aglomeraciones en países en desarrollo (Cawthorne, 1995; Nadvi, 1995; Nadvi y Schmitz, 1994; Rabellotti, 1995); sin embargo, la tipología alternativa presentada por Altenburg y Meyer-Stamer (1998), enfatiza la falta de interrelación y/o los límites para el aumento de eficiencia de las aglomeraciones industriales en América Latina. Así mismo, esta clasificación pone en un contexto histórico a estas aglomeraciones -i.e. crisis generalizada de los ochenta, rezagos del proceso de sustitución de importaciones y presencia del capital extranjero en la región-.

Si bien cada región puede generar aglomeraciones propias a su idiosincrasia y/o sus condiciones históricas, se tiene un acuerdo acerca de las características que presentan -o presentaron en determinado momento- los *clusters* o aglomeraciones exitosos como Emilia-Romagna -i.e. confecciones- y Sassuolo -i.e. cerámicos- en Italia y Silicon Valley -i.e. tecnologías de la información- en Estados Unidos. En cada una de estas regiones, hay una densa masa de empresas grandes y pequeñas altamente especializada en la producción de bienes o servicios necesarios para la producción de otros en la misma cadena de valor o en cadenas relacionadas. Del mismo modo, en estos *clusters* se da la presencia de instituciones -i.e. universidades, organizaciones de fomento, gremios, etc.- que también contribuyen a generar o mejorar los factores requeridos para la producción y/o a eliminar eventuales fallas de mercado. Todos estos agentes

Sinos en Brazil. Mientras que en 1971, el 85% de las empresas tenían 100 o menos trabajadores, en 1983 este porcentaje había bajado a 58%.

contribuyen a que en dichos *clusters* se dé un continuo proceso de innovación tecnológica que aumenta la competitividad de los mismos.

Diversos autores (Altenburg y Meyer-Stamer, 1998; Humphrey y Schmitz, 1995; Nadvi, 1995; Porter, 1998; Schmitz, 1995) enfatizan la existencia de una acción conjunta de los agentes, para diversos fines como solucionar problemas comunes, innovar o ingresar a nuevos mercados. Esta acción conjunta o cooperación se puede dar horizontalmente, es decir, entre varios agentes que operan en la misma etapa de la cadena de valor; o verticalmente, es decir, entre proveedores y clientes. De otro lado, la acción conjunta puede darse de manera bilateral, es decir entre dos agentes; o multilateral, cuando involucra a varios agentes al mismo tiempo.

En segundo lugar, varios autores (Humphrey y Schmitz, 1995; Nadvi, 1995; Porter, 1990) enfatizan la existencia de una demanda sofisticada como catalizador para la continua innovación en el *cluster*. Porter (1990) refiere que el alto estándar de los consumidores locales fue esencial, por ejemplo, en el desarrollo de la alta calidad de los cerámicos y textiles italianos o en la maquinaria para imprenta alemana. Por otro lado, Humphrey y Schmitz (1995) reportan que en los *clusters* ubicados en países en desarrollo, la demanda externa, contactada usualmente a través de ferias comerciales, ha jugado un rol preponderante para elevar la competitividad de estos *clusters*. Es más, estos estudiosos proponen que los *clusters* con mayores posibilidades de éxito son aquéllos que están vinculados a mercados controlados por los consumidores.

En tercer lugar, también se enfatiza la existencia de un vigoroso régimen competitivo. Porter (1990), en su famoso ‘diamante’, propone que una intensa competencia ayuda a mantener la ventaja competitiva del *cluster*. Por un lado, esto se da porque las empresas compiten principalmente a través de mejoras en sus productos o servicios, es decir, a través de innovaciones tecnológicas. Por otro lado, la competencia local es sumamente motivadora, ya que la presión de pares y una cierta dosis de orgullo influyen en mantener las ansias de superación (Porter, 1998). Humphrey y Schmitz (1995), por su parte, niegan la aparente contradicción entre competencia y acción conjunta. Ellos más bien encontraron que es la combinación de ambos factores lo que lleva a una búsqueda de mejoras. A pesar de que se compita intensamente, aún se puede colaborar para mejorar algunos bienes públicos que son para beneficio de todos; o se

puede cooperar con los proveedores para mejorar la calidad de los insumos o la celeridad de las entregas. Esta combinación entre competencia y acción colectiva se explicaría porque los beneficios privados de la cooperación son mayores que los costos en que se incurren.

En cuarto lugar, los *clusters* exitosos presentan un gran nivel de especialización entre sus agentes que permite la provisión de insumos y servicios especializados y elevar así la eficiencia del *cluster*. Porter (1998) destaca la importancia de las complementariedades que se dan entre los distintos agentes y cómo éstas -a través de una buena coordinación- ayudan a que se eleve la eficiencia de la aglomeración productiva. Por otro lado, otros autores (Altenburg y Meyer-Stamer, 1998; Nadvi, 1995) mencionan que una de las principales restricciones de los *clusters* en países en desarrollo es el bajo grado de especialización que impide aumentar la competitividad de dichos *clusters*. Este bajo nivel se da como resultado de la escasa capacidad tecnológica de los agentes.

Otro aspecto de la especialización es la existencia de un diversificado aparato institucional. Porter (1990; 1998) enfatiza el rol que cumplen las instituciones públicas para proveer de bienes colectivos necesarios para elevar la productividad de las empresas del *cluster*, aunque también reconoce la importancia de la inversión privada en estos bienes. Lalkaka (1998) establece que en *clusters* formados por pequeñas empresas las principales necesidades son de asesoría; entrenamiento en marketing y gerencia; información tecnológica, comercial, de procesos productivos y de calidad. Todas estas necesidades pueden ser satisfechas por programas o instituciones públicas, privadas o mixtas. Otras opiniones (Humphrey y Schmitz, 1995; Nadvi, 1995) destacan el carácter local y de cooperación que deben tener las instituciones para que presten un mejor servicio. Esto pone de relieve el rol que cumplen las autoridades locales en el establecimiento de programas e instituciones, así como el hecho de que es más eficiente diseñarlos de tal manera que presten servicios a grupos de empresas antes que a empresas individuales -y evitar así esquemas que escojan ‘ganadores’-.

Finalmente, diversas posturas (Humphrey y Schmitz, 1995; Lawson, 1999; Porter, 1990; Porter, 1998; Schmitz, 1997) destacan la importancia de los procesos de aprendizaje que se dan en los *clusters* o en otras aglomeraciones industriales. La

proximidad geográfica facilita la interacción entre los distintos agentes y permite que se transmita información o conocimiento útiles para el aumento de eficiencia en el *cluster* y para la consolidación de su competitividad. Este conocimiento tiene dos componentes. Por un lado, está el conocimiento codificado, que es aquél que se encuentra bien articulado, muchas veces escrito en manuales y artículos y es enseñado en centros de instrucción -así mismo, éste se puede encontrar incorporado en el diseño de los equipos, maquinarias e insumos especializados o descrito en planos-. Por otro lado, se encuentra el conocimiento tácito que se adquiere principalmente mediante la práctica o ejemplos prácticos -i.e. entrenamientos en el trabajo o transmisión de conocimiento de manera informal (Dosi, 1988)-. Este último es necesario para aplicar el anterior y marca la diferencia entre un rendimiento normal y uno excelente.

Las observaciones de Schmitz (1995) son relevantes, ya que una de las características principales de los *clusters* exitosos es su alto nivel de competitividad internacional (Porter, 1990; 1998). Más aun, en el caso de países en desarrollo, el acceso a mercados internacionales significa un medio para vencer la limitación de mercados domésticos. Humphrey (1995) sugiere que para considerar el impacto de los mercados externos en el desarrollo de los *clusters* es conveniente utilizar el concepto de cadenas globales de producción. Este concepto enfatiza el hecho de que los *networks* de producción traspasan las fronteras nacionales y que están emergiendo nuevas y más complejas formas de división del trabajo.

El énfasis en estas cadenas globales de producción permite ubicar el *cluster* en un contexto más amplio e identificar las oportunidades que se presentan para mejorar las actividades de aquél. Por ejemplo, en el *cluster* de calzado, los productores italianos abarcan más etapas que sus contrapartes en Brasil, habiendo desarrollado los primeros una industria de bienes de capital para dicho sector. Al mismo tiempo, a pesar de que ambos *clusters* destinan la mayor parte de su producción para exportación, los primeros son líderes en calzados caros mientras que los brasileños captan una gran parte del mercado de calzado barato. Esta especialización de los productores brasileños por productos estandarizados explica el surgimiento de empresas más grandes y el aumento de integración vertical (Humphrey, 1995).

Sin embargo, no todas las cadenas globales de producción son iguales. Se pueden distinguir dos tipos: aquellas regidas por productores y las regidas por compradores. En las primeras, las grandes empresas transnacionales juegan roles centrales en la coordinación de los *networks* de producción. Estas cadenas son características de industrias intensivas en capital y tecnología como automóviles, computadoras y maquinaria pesada. En las segundas, las grandes cadenas de comercialización y *traders* tienen un rol central en organizar *networks* de producción descentralizados. Éstas son características de industrias intensivas en mano de obra que producen bienes de consumo como confecciones, calzado, juguetes, etc.

La inserción de las empresas de un *cluster* en estas cadenas de producción podría definir su desarrollo dependiendo de la posición que ocupen en la cadena y de la capacidad de las empresas e instituciones para crear fuentes de ventajas competitivas y aprovechar las oportunidades que se presentan. La mayor parte de los estudios de aglomeraciones han analizado el comportamiento de éstos últimos en cadenas de producción controladas por clientes. Tales son los casos de los estudios de los *clusters* de calzado en Italia, México y Brasil (Rabellotti, 1995; Schmitz, 1995), o de los de tejidos de algodón (Cawthorne, 1995). Estos estudios presentan *cluster* que tienen características de distritos industriales donde se da una aglomeración de pequeñas empresas y donde la demanda -ya sea externa o doméstica- ha jugado un papel destacado en el desarrollo del *cluster*. Por su parte, los estudios de *networks* industriales se realizan más en cadenas de producción dominadas por productores como en el caso del formado por empresas grandes y pequeñas en la industria de electrónicos en Korea (Nadvi, 1995).

De lo anterior se concluye, en primer lugar, que el concepto de *cluster* representa tan sólo un punto de partida para el análisis de aglomeraciones industriales; en segundo lugar, que en el mundo real no se dan *clusters* ideales sino aglomeraciones que comparten diversas características con la definición conceptual, dependiendo del tipo de industria y de la articulación con mercados internos y externos; finalmente, que los *clusters* se encuentran en constante evolución y que el mantenimiento de su competitividad y eficiencia global depende de la manera en que las empresas e instituciones que los conforman reaccionen ante los shocks internos y externos.

El concepto de *clusters* se ha aplicado limitadamente al análisis del sector minero-metalúrgico. Una excepción notable es el trabajo, llevado a cabo en Finlandia, de quienes (Hernesniemi, Lammi, y Yla-Anttila, 1996), utilizando la metodología del diamante de Porter, lograron identificar y caracterizar los principales agentes involucrados en el *cluster* articulado alrededor de la industria de metales básicos y acero. A diferencia de otros *clusters* industriales, el número de empresas que conforman esta aglomeración es más bien limitado, debido a las economías de escala asociadas con este tipo de producción, aunque las empresas proveedoras son más pequeñas. La evolución de este *cluster* ha seguido una trayectoria en la cual no sólo las empresas de metales básicos y acero, sino también las empresas proveedoras, compiten exitosamente en el mercado internacional.

3. Historia de la minería en el Perú y sus aglomeraciones

En el Perú se explota toda una gama de minerales, principalmente metálicos. En 1995, el Perú fue el segundo productor mundial de plata, el tercero en estaño, el cuarto en zinc y plomo, el sexto en cobre y el duodécimo en oro (Sociedad Nacional de Minería y Petróleo, 1996). La actividad minera se realiza en casi todos los departamentos del país, extrayendo toda una amplia gama de productos mineros. Se pueden identificar seis regiones mineras en el Perú (véase Cuadro 1).

Cuadro 1

Región	Yacimientos
1. Cajamarca y La Libertad	Oro, cobre, polimetálicos (zinc, plomo y cobre)
2. Áncash y Huánuco	Oro, polimetálicos, no metálicos
3. Lima, Pasco y Junín	Polimetálicos
4. Huancavelica, Ayacucho y Apurímac	Plata y cobre
5. Ica, Moquegua y Tacna	Cobre y hierro
6. Arequipa, Puno, Cuzco y Madre de Dios	Cobre, hierro y oro

Las empresas mineras se agrupan en tres estratos mineros. La pequeña minería agrupa a aquellas empresas cuya producción es menor a 350 TM diarias y explotan mayormente yacimientos de oro y polimetálicos. La mediana minería engloba a empresas cuya producción es mayor a 350 TM y menor a 5,000 TM diarias. También explotan yacimientos de oro y polimetálicos y, al igual que las empresas del estrato pequeño, usan

métodos de explotación subterráneos y producen concentrados. Las empresas de la gran minería producen niveles mayores a 5,000 TM diarias. Explotan sus depósitos con la modalidad de tajo abierto y obtienen minerales de cobre, hierro, recientemente oro y, en un futuro próximo, zinc. Estas grandes compañías producen concentrados y metales refinados y son mayoritariamente de propiedad extranjera.

La mayor parte de la producción minera del país es exportada debido a los bajos niveles de consumo de metales básicos en el país. El Cuadro 2 muestra las cantidades producidas y exportadas de los principales minerales peruanos. Como se puede apreciar, casi la totalidad de la producción de cobre, plomo y zinc es exportada, ya que el consumo de estos metales está asociado con el nivel de industrialización de los países. El Perú, al presentar una incipiente industrialización, consume proporciones bajas respecto de la producción. No ocurre lo mismo en los casos de la plata y oro, en los cuales el consumo nacional representa una mayor proporción de la producción nacional. Sin embargo, esta tendencia está cambiando en el caso del oro, debido a que se están explotando grandes yacimientos que están convirtiendo al país en uno de los principales exportadores del metal dorado.

Cuadro 2

Producción y exportaciones de minerales: 1910-1995

	Cobre (TM)		Plomo (TM)		Zinc (TM)		Plata (Kg.)		Oro (Kg.)	
	Prod.	X	Prod.	X	Prod.	X	Prod.	X	Prod.	X
1910	27,374	42,067	1,866	3,214			252,565	1,021,590	708	14
1950	33,327	36,322	61,837	92,329	77,494	141,005	417,769	386,600	6,788	3,714
1970	220,225	215,600	156,770	159,000	299,136	332,000	1,239,023	522,539	3,349	---
1980	346,000	350,000	187,000	152,000	493,000	468,000	1,394,000	497,656	4,967	2,021
1990	318,000	298,000	188,000	154,000	548,000	523,000	1,762,000	494,557	20,179	765
1995	404,990	417,900	232,540	196,700	688,620	506,200	1,908,252	659,409	54,658	27,567

Nota: Las exportaciones de plomo, plata y oro de 1910 corresponden a las cantidades exportadas en 1913. Debido al comportamiento atípico de las exportaciones de oro de 1995, el valor presentado en el cuadro corresponde a la cantidad exportada en 1994.

Fuente: (Sociedad Nacional de Minería y Petróleo, 1996).

Tres características de la minería peruana -su ubicación geográfica, su organización industrial y su fuerte articulación con los mercados internacionales-, han definido en buena medida la creación de aglomeraciones mineras en el Perú.

A pesar de que el Cuadro 1 muestra que se pueden explotar minerales en casi todo el territorio nacional, durante los inicios de la época republicana hubo una preferencia por la

explotación de los yacimientos polimetálicos de la sierra central. Es en esta región donde se concentraron las minas controladas por capitales nacionales y, posteriormente, donde se localizó un gran influjo de capital extranjero en el sector. Como se apreciará más adelante, yacimientos en las regiones sur y de la sierra norte del país han atraído a inversionistas extranjeros en diferentes épocas.

Respecto de la organización industrial de la minería, también ésta ha contribuido a definir la conformación de aglomeraciones mineras. El desarrollo inicial de empresas medianas y pequeñas y su concentración en la sierra central propiciaron la construcción de plantas de tratamiento de mineral en dicha región, lo cual incentivó la apertura de nuevas minas en la zona. Por su parte, las empresas de gran minería que explotan megadepósitos mineros son autosuficientes en el sentido de que construyen sus propias plantas de tratamiento e incluso de refinación. Como se verá más adelante, a excepción de Cerro de Pasco Corp., estas empresas mineras no han atraído otras en las zonas en que operan².

Del mismo modo, la fuerte articulación de la minería con los mercados externos, junto con una división internacional del trabajo claramente definida, en la cual los centros de procesamiento de minerales y de fabricación de productos metálicos se localizan cerca de los centros de consumo, ayudó a definir la ubicación de la industria minera peruana en la cadena global de producción de minerales. Es así que, la participación de las empresas mineras peruanas en los segmentos de menor valor agregado de la cadena de producción minera limita en cierto grado el mejoramiento de la industria minera peruana³.

Si bien es cierto que los tres factores anteriores han sido cruciales en la conformación de las aglomeraciones mineras en el Perú, su influencia debe analizarse a la luz de los grandes cambios o *shocks* que la industria ha tenido que enfrentar. Sólo así se podrá apreciar la evolución de estas aglomeraciones y se podrá entender su actual configuración. Para ello, se pueden distinguir cuatro periodos importantes en la minería peruana moderna:

² Quizás la principal razón para esta no atracción de otras empresas es la percepción de un alto riesgo político por parte de los inversionistas extranjeros. Al parecer, este riesgo estaría disminuyendo en los últimos 5 años, ya que se están desarrollando grandes proyectos mineros, especialmente de oro, en la zona la sierra norte -i.e. región 1 del Cuadro 1-

³ Si se acepta que las aglomeraciones productivas o *clusters*, exitosos, tienen como característica el mantenimiento de sus ventajas competitivas, basados principalmente en una continua innovación tecnológica, la especialización en los segmentos de menor valor agregado presentan menos oportunidades para la creación de las mismas. Un caso excepcional es el de la minería norteamericana, que a base de cambios tecnológicos en la fase de explotación ha logrado mantener la competitividad de sus yacimientos.

el primer periodo que cubre desde principios de siglo hasta 1950, años en que se forma el *cluster* minero del centro; el segundo periodo que va desde 1950 hasta mediados de los setenta, en el cual entran en funcionamiento los primeros grandes proyectos mineros del sur y se descentraliza la minería nacional; el tercero, que se inicia en 1974 y termina en 1990, durante el cual el Estado asume un rol activo en la explotación de minerales y se dan cambios trascendentales para la organización de la minería en el país; finalmente, el periodo comprendido a partir de los años noventa hasta la actualidad, caracterizado por el resurgimiento de la inversión extranjera en minería.

3.1 *Principios de siglo a 1950*

Hacia finales del siglo pasado, la minería peruana había alcanzado un alto nivel técnico dados los estándares vigentes. Los empresarios mineros peruanos, representados en la Sociedad Nacional de Minería⁴, se habían caracterizado por su interés en utilizar y adaptar nuevas tecnologías⁵. Así mismo, había un creciente número de ingenieros mineros peruanos entrenados en la Escuela de Minas establecida en 1876, que contribuyeron a la mejora de la exploración y prospección minera. Durante esta época, la minería se concentraba en la explotación de plata y, en menor medida, de oro. La producción de minerales se exportaba, aunque en el caso de la plata, este metal también se utilizaba para acuñar monedas. Las empresas mineras eran mayormente de propiedad nacional y de algunos inversionistas privados extranjeros⁶. Por esta época, el cobre se volvió un metal atractivo para exportación debido a su gran demanda externa. Las empresas mineras empezaron a explotar este metal que usualmente está asociado a los minerales de plata. Es así que, las operaciones mineras comenzaron a concentrarse en la sierra central -i.e. Cerro de Pasco y Junín-, mas se explotaban yacimientos -principalmente de plata y oro- también en la sierra norte y sur.

La concentración de operaciones mineras en la sierra central indujo a la construcción de fundiciones de cobre en la zona. Aparentemente, había una incipiente industria de bienes de capital que satisfacía las necesidades de las empresas mineras. Thorp y Bertram (1975) reportan que la industria de bienes de capital ubicada en Lima proveía de los hornos

⁴ La Sociedad Nacional de Minería se funda oficialmente en 1896.

⁵ Thorp y Bertram (1978) reportan que ya en 1816 se habían instalado unos motores a vapor para bombear el agua en las minas de Cerro de Pasco.

necesarios para la producción de *matte* de cobre⁷. De la misma manera, la construcción del ferrocarril central se extendió hasta Morococha para facilitar el transporte del mineral.

La riqueza de estos yacimientos atrajo la atención de inversionistas extranjeros y se produjo un proceso de desnacionalización de la minería peruana. En 1901, se dio la entrada de la Cerro de Pasco Corporation -empresa norteamericana que adquirió alrededor del 80% de las minas de la zona-. La entrada de esta empresa significó un aumento de inversión considerable que hizo posible la construcción de la infraestructura necesaria para permitir el crecimiento de la minería en esa región⁸, así como la construcción de un complejo minero. Así mismo, inversionistas extranjeros empezaron a operar en otras zonas como en Quiruvilca en la sierra norte (Northern Peru Mining).

Según Thorp y Bertram (1978), la desnacionalización de la minería peruana se dio por una mayor valoración de los yacimientos peruanos por parte de los extranjeros. Aunque existieron algunos grupos nacionales que siguieron invirtiendo en el sector, éstos tuvieron dificultades para mantenerse independientes del capital extranjero. Como resultado de ello, las empresas nacionales empezaron a vender el mineral explotado, a la fundición de La Oroya -de propiedad de la Cerro de Pasco- para ser tratado.

A partir de la década de los 30, se dio un nuevo resurgimiento de la minería nacional. Las empresas extranjeras se habían especializado en la producción de cobre, pero los precios de este metal bajaron por una sobreproducción mundial. Los precios de la plata, sin embargo, empezaron a subir nuevamente y el capital nacional empezó a invertir otra vez en minas de plata. Posteriormente, el aumento de la demanda de otros metales como plomo y zinc elevó sus precios y los capitalistas nacionales empezaron a explotar estos minerales⁹.

⁶ Es decir, inversionistas individuales, que no representaban los intereses de empresas extranjeras.

⁷ En esa época, el *matte* de cobre contenía alrededor de 40%.

⁸ Thorp y Bertram (1978) reportan que las operaciones mineras de la zona enfrentaban dos problemas serios: por un lado, se tenía que construir un túnel de drenaje para poder acceder a vetas ricas, pero más profundas -de mineral-; y por otro, las fuentes de combustible -en este caso carbón- se hallaban demasiado distantes -a 30 a 50 kilómetros a lomo de llama-.

⁹ Es importante señalar que la introducción de la tecnología de flotación permitió que esta vez los inversionistas nacionales pudiesen mantener su autonomía. La flotación produjo concentrados de metal que pueden ser exportados directamente, de esta manera los productores nacionales no dependían más de las instalaciones de la Cerro de Pasco para poder colocar sus minerales en el mercado internacional.

Ante el resurgimiento de la minería nacional y la presión que los grupos nacionales ejercían sobre el estado, se dieron medidas para favorecer el capital nacional. En 1938-9, el Ministerio de Fomento compró de Alemania una planta concentradora y se instaló en Castrovirreyna para favorecer a los pequeños mineros de la zona. En 1941, se legisló la creación del Banco Minero, que proveería crédito barato, operaría plantas concentradoras y establecería oficinas para analizar y comprar mineral a empresas pequeñas y medianas. Del mismo modo, en 1943 se creó el Instituto de Ingenieros de Minas del Perú, concebido como una institución destinada a brindar información técnica a los profesionales de esta profesión.

A partir de entonces, se generó una convivencia entre los empresarios mineros nacionales y las empresas extranjeras basada en una especialización. Los empresarios nacionales explotaban yacimientos de oro, plata, plomo y zinc, mientras que los extranjeros se especializaban principalmente en cobre. Thorp y Bertram (1978) sugieren que esta especialización ponía límites al desarrollo a largo plazo, de los productores nacionales, debido a que las empresas extranjeras, especialmente Cerro de Pasco, poseían los denuncios de los yacimientos más ricos.

Por los hechos descritos anteriormente, en este periodo se había gestado un *cluster* minero en la zona de la sierra central, que se articulaba con instituciones -i.e. educativas, gremiales y gubernamentales- y con empresas en Lima. La preponderancia del capital extranjero interrumpió la consolidación de este *cluster*, especialmente en lo referido a los proveedores mineros, aunque se dio una estrecha relación entre las empresas mineras nacionales y la empresa extranjera Cerro de Pasco, gracias a la aglomeración de las operaciones minera en la sierra central y a los servicios de tratamiento de minerales que esta empresa prestaba. Por otro lado, en las demás zonas mineras se generaron aglomeraciones muy débiles como para incentivar la generación de otros *clusters*.

3.2 1950 a 1970

El resurgimiento de la minería controlada por nacionales siguió hasta los primeros años de la década de los 50 sin mayor reacción por las empresas extranjeras. Sin embargo, la promulgación del nuevo Código de Minería de 1950 sentó las bases para el resurgimiento de la dominación del capital extranjero. Según Dore (1988), el nuevo código

buscaba atraer el capital extranjero para el desarrollo de proyectos mineros -especialmente de cobre- a tajo abierto¹⁰, ya que la inversión extranjera se encontraba estancada. El código cambió el sistema impositivo de pago de regalías al pago de impuestos sobre la renta generada con deducciones por depreciación y agotamiento de reservas, así como garantizó la estabilidad tributaria por 25 años. Así mismo, se estableció un acuerdo con Estados Unidos para evitar la doble tributación de las empresas americanas y se dieron deducciones tributarias para el desarrollo de proyectos de alto riesgo o marginales (Dore, 1988; Thorp y Bertram, 1978).

Bajo este código se desarrollaron el proyecto de cobre de Toquepala, por Southern Perú Copper Corp., y el proyecto de hierro de Marcona, por la Marcona Mining Corp. El proyecto de Toquepala se llevó a cabo bajo condiciones muy favorables para Southern. Este proyecto se consideró como marginal, con lo cual tuvo una serie de deducciones tributarias que lo hizo sumamente rentable. Thorp y Bertram (1978) reportan que Toquepala recuperó su inversión en los primeros 5 años de operación y que fue considerada como una de las operaciones más rentables del mundo. Ambos proyectos usaban el método de explotación a tajo abierto y operaban a gran escala. Por su parte, la Cerro de Pasco invirtió también en ampliar sus operaciones y desarrolló Cobriza -un yacimiento de cobre a tajo abierto-, aunque el grueso de su producción continuó proviniendo de la explotación de sus yacimientos subterráneos.

A pesar de la clara orientación liberal de las políticas diseñadas durante la década de los cincuenta, se dio un crecimiento industrial importante. Parte de este proceso estuvo ligado a la diversificación de los grupos exportadores hacia la industria¹¹. Además, durante la década pasada se habían dado algunas medidas -como la promulgación de la Ley de Protección Económica e Industrial¹² de 1940- que tuvieron un impacto en la generación de nuevas empresas industriales. La crisis de Balanza de Pagos de 1958 dio inicio a la subida

¹⁰ El sistema de minado a tajo abierto permitía la explotación de yacimientos con bajas leyes de mineral -que no serían rentablemente explotados bajo el método de minado subterráneo-, al mismo tiempo que incrementaba en gran medida los niveles de explotación.

¹¹ Thorp y Bertram (1978) reportan, por ejemplo, que siguiendo la estrategia corporativa de diversificación su casa matriz, la subsidiaria peruana de la Grace Co. --una empresa productora de azúcar- inició la producción de papel, químicos, maquinaria, pinturas, entre otros.

¹² Esta ley tuvo como objeto garantizar el abastecimiento al mercado interno, el cual fue afectado por la Primera Guerra Mundial.

de aranceles que, junto con la promulgación de la Ley de Promoción Industrial de 1959, marcó el inicio de un proceso de importación por sustitución de importaciones.

Bajo este nuevo panorama, la Cerro de Pasco empezó a invertir en empresas de suministros mineros y procesadoras de minerales y metales. Hacia finales de los 60, Cerro de Pasco era propietaria de la Compañía Industrial del Centro (con dos plantas de semifabricados y una planta de ácido sulfúrico en La Oroya) y tenía 34% de las acciones de la empresa Explosivos S.A. y de su subsidiaria Electroodos Oerlikon S.A. (soldaduras), 28.54% de Metalúrgica Peruana (fundición de acero), 42% de Refractarios Peruanos (ladrillos refractarios), 50% de Fundición de Metales Bera (aleaciones de plomo) y 49% de Metales Industriales del Perú (productos moldeados) (Becker, 1983; Brundenius, 1975; Dore, 1988; Thorp y Bertram, 1978)¹³. De esta manera, se fue consolidando una aglomeración más amplia de agentes relacionados con la minería en la zona central del país¹⁴ que involucraba no solamente a proveedores mineros, sino a productores de productos semifabricados de metales¹⁵.

Por su parte, el dinamismo del capital nacional dio lugar a que éste participase con Cerro de Pasco en las inversiones anteriores. Por ejemplo, las empresas mineras Buenaventura, Atacocha, Milpo y Río Pallanga, entre otras, fueron también accionistas de la empresa Explosivos S.A. Del mismo modo, había intereses mineros locales en las empresas Metalúrgica Peruana, Refractarios Peruanos y Metales Industriales del Perú (Becker, 1983). Así mismo, la demanda estable producida por estas empresas mineras indujo a que se empezasen a producir bienes de capital simples -especialmente equipos de concentración por flotación- (Thorp y Bertram, 1978).

Por otro lado, Marcona y Southern se caracterizaban por su gran propensión a importar, altas utilidades y altas tasas de repatriación. En 1965, Southern gastaba sólo 9.5% de sus ventas totales en mano de obra local, 10.3% en pago de impuestos y 5.3% en compras de materiales y servicios locales, lo cual resultaba en un valor retenido en el país de 20.9% (Thorp y Bertram, 1978). Por contraparte, durante el periodo 1959-68 Cerro de

¹³ Adicionalmente, la Cerro de Pasco controlaba directa o indirectamente a 100 de las 220 empresas mineras en el Perú (Brundenius, 1975).

¹⁴ Aunque la mayoría de estas empresas -especialmente las que no dependen de materias primas locales- se localizaron en Lima, que es el principal centro industrial del Perú.

Pasco destinaba 21% de sus ingresos brutos -i.e. ventas más otros ingresos- al pago de mano de obra local, 14% al pago de impuestos, 30% a la compra de mineral y al pago de fletes, y 12% a la compra de suministros y servicios locales¹⁶, lo cual daba un valor retenido en el país de 76% (Thorp y Bertram, 1978).

Nuevamente, se puede apreciar la existencia de un *cluster* minero en la sierra central incentivado por el dinamismo del sector y, en especial, por el de las empresas medianas y pequeñas. En esta oportunidad, la empresa extranjera Cerro de Pasco lideró la formación de este *cluster* debido a su mayor capacidad de financiamiento y a las relaciones estrechas que mantuvo con otras empresas medianas y pequeñas. En la misma medida, la similitud tecnológica de sus operaciones con las demás empresas de mediana minería facilitó su interés en el desarrollo de dicha aglomeración. No ocurrió lo mismo, sin embargo, con las otras dos empresas extranjeras, Southern y Marcona. Estas compañías, además de mantenerse como enclaves, eran operaciones intensivas en capital y operaban a gran escala, lo cual impedía que el incipiente sector productor de bienes de capital nacional pudiese suplirle de equipos.

Por su parte, las instituciones relacionadas con el sector, como la Sociedad Nacional de Minería y Petróleo y el Instituto de Ingenieros de Minas, siguieron desarrollándose; este último organizó, en 1954, la primera Convención de Ingenieros Mineros. Además, añadieron al aparato institucional el Instituto de Nacional de Investigación y Fomento Minero (1959) y el Colegio de Ingenieros del Perú, que contó con un capítulo de Ingenieros Mineros (1962). Posteriormente, en 1969, se creó el Ministerio de Energía y Minas en reemplazo de la Dirección de Minería del Ministerio de Fomento.

3.3 1970 a 1990

Hacia finales de los sesenta, los mercados mineros entraron nuevamente en un periodo de estancamiento. Esto afectó en el mediano plazo tanto la inversión nacional como a la extranjera. Ya para los sesenta, los efectos de esta recesión se sintieron en la ausencia de

¹⁵ La creciente urbanización del país contribuyó a que aumentase la demanda de productos metálicos -como alambres de cobre para el alumbrado y las conexiones eléctricas de las viviendas, así como el establecimiento de la red telefónica nacional-.

nuevos proyectos mineros. Por un lado, las empresas nacionales fueron afectadas por el colapso de los precios de plomo y zinc. A pesar de la gran actividad del Banco Minero para financiar nuevos proyectos, la inversión en mediana minería disminuyó. Por otro lado, la inversión de las grandes empresas mineras también decreció y no se desarrollaron nuevos proyectos. Thorp y Bertram (1978) sugieren que una razón poderosa para este alto en la inversión fue que los inversionistas extranjeros estaban esperando que el gobierno diese condiciones tan favorables como las que brindó a Toquepala. Sin embargo, esto sería inviable, ya que se había formado una opinión pública adversa al rol que la minería extranjera cumplía en el Perú¹⁷. Como resultado, no se cristalizaron proyectos como el de Cerro Verde (Anaconda), Quellaveco y Cuajone (Southern), Michiquillay (ASARCO), entre otros.

Basado sobre principios nacionalistas, el gobierno militar¹⁸ del General Velasco emprendió una serie de reformas destinadas a transformar la estructura productiva de la economía peruana, así como a disminuir la dependencia extranjera. Hacia 1970, las concesiones no desarrolladas por las empresas extranjeras fueron devueltas al estado. Se creó la empresa estatal Minero Perú, que se encargaría de desarrollarlos. De la misma manera, se creó un monopolio para las ventas de mineral y se dictaminó que los grandes proyectos de inversión minera deberían contar con una participación estatal de 25%.

En 1973, la empresa Cerro de Pasco fue nacionalizada y al año siguiente lo mismo ocurrió con Marcona. Ambas empresas tuvieron este fin por su incapacidad para invertir en nuevas operaciones. Cerro de Pasco se encontraba atada a un complejo minero obsoleto para los estándares de la minería internacional -en la cual los yacimientos eran explotados a tajo abierto y alcanzaban grandes niveles de producción-, al mismo tiempo que no supo preparar un proyecto con la celeridad necesaria para evitar la nacionalización (Becker, 1983). Por su parte, Marcona había dejado de invertir en su yacimiento como consecuencia de los bajos precios del hierro, para canalizar sus fondos hacia la expansión de su flota de transporte y la inversión en otras operaciones mineras fuera del Perú (Dore, 1988). Ambas

¹⁶ Este rubro incluye la compra de propiedades, aunque ésta debe haber sido mínima en el periodo en mención, ya que la adquisición de propiedades se concentró en las primeras décadas del siglo (Thorp y Bertram, 1978).

¹⁷ Hacia 1967, se habían instalado en el Congreso comisiones para investigar sobre las alegaciones de repatriaciones excesivas de utilidades por parte de Southern Perú y Marcona Mining.

nacionalizaciones se dieron mientras Southern Perú aceleraba sus planes para el desarrollo de Cuajone.

Otra de las medidas que dio el gobierno militar fue obligar a la compra de insumos y bienes mineros locales. Bajo el amparo de sucesivos aumentos de aranceles -que alcanzaron niveles máximos durante 1973¹⁹- y la promulgación de la Ley General de Industrias de 1970²⁰, esta medida política fue sumamente exitosa, si no se incluye el rubro de bienes 'mayores' de capital. Becker (1983) reporta que en 1970 la gran minería compró en el país 37% de sus adquisiciones totales y la mediana 66%. Para 1977, estas cifras habían cambiado a 72.5% en la gran minería²¹ -correspondiendo principalmente a equipo pequeño e insumos por un monto de US\$214.5 millones- y a 74.8% en la mediana minería -excluyendo bienes de capital, las compras se elevaban a US\$67 millones-.

En los primeros años de los ochenta, se producía en el Perú maquinaria para flotación, molinos, taladros neumáticos y otros equipos similares. Casi todos estaban destinados a la mediana y pequeña minería, ya que las empresas extranjeras usaban otro tipo de equipamiento. Sin embargo, estos estratos mineros no necesariamente representaban un mercado cautivo, ya que la alta rentabilidad de la minería permitía que las empresas de los mismos importasen los equipos si así lo considerasen conveniente. Por lo tanto, los proveedores mineros tuvieron una moderada competencia externa (Becker, 1983).

¹⁸ En octubre de 1968 se da un golpe militar al gobierno del Presidente Belaúnde. Este nuevo gobierno de la Fuerzas Armadas tenía una filosofía nacionalista que derivó en las expropiaciones de la Cerro de Pasco Corp. en 1974 y de la Marcona Mining Corp. en 1975.

¹⁹ El arancel promedio *ad valorem* pasó de 11% en 1955 a 83.7% en 1973, mientras que el arancel máximo pasó de 42.3% a 239.2%. Las tasas para Productos Químicos pasaron de 23.7% a 67.3%, para Productos de Metal de 7.7% a 42.1% y para Maquinarias de 0.8% a 42.1% (Ferrari, 1992).

²⁰ Mediante esta nueva Ley de Industrias, el gobierno militar trató de cambiar la estructura productiva del país. El objetivo fue dar prioridad a la producción de bienes intermedios y de capital. Para ello se dio una serie de incentivos que exoneraba de impuestos a estas industrias y se otorgaron derechos de importación para maquinarias y equipos nuevos y para materias primas esenciales, entre otros. Así mismo, se estableció una serie de incentivos crediticios y se creó la Corporación Financiera de Desarrollo (COFIDE), además de incrementar el capital del Banco Industrial. Se estableció el Registro de Manufacturas que impedía la importación de los bienes que estuviesen inscritos en el mismo. Estas medidas estuvieron complementadas con el mantenimiento de un tipo de cambio subvaluado para facilitar la importación de bienes intermedios y de capital, al mismo tiempo que se daban incentivos a las exportaciones para compensar los efectos negativos de la política cambiaria (Shimabukuru, 1990).

²¹ Becker (1983) explica que buena parte del cambio hacia compras locales en la gran minería estaba explicado por la adquisición interna de petróleo como combustible para las fundiciones. El aumento de producción de petróleo en el Perú hizo que a partir de 1975 se eliminase la necesidad de importar este combustible.

Por otro lado, también se hicieron esfuerzos para incentivar el desarrollo de servicios mineros. Luego de la nacionalización de la Cerro de Pasco, la empresa estatal Centromín Perú creó una entidad consultora (COMMSA), cuyo objetivo era brindar servicios de evaluación de proyectos, estudios técnicos y económicos, ingeniería de diseño, gerencia de compras, servicios contables y de supervisión general, asesoría en gerencia de operaciones y entrenamiento de personal (Becker, 1983).

Así, pues, en la década de 70 y principios de la del 80, se puede hablar nuevamente de la existencia de un *cluster* minero, principalmente articulado en la mediana y pequeña minería. Las medidas dictadas por el gobierno para favorecer un proceso de sustitución de importaciones, por un lado, y un periodo de precios altos de los minerales, por otro, contribuyeron a que las empresas invirtieran en nuevos equipos o en la reposición de éstos y contrataran diversos servicios para sus operaciones. En cuanto al aparato institucional, en 1979 se creó el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET)²² para desarrollar tareas de cartografiado geológico, de exploración minera, de investigación y aplicación de técnicas metalúrgicas y de explotación minera.

Las grandes empresas mineras permanecieron relativamente menos articuladas con el sector productivo nacional. Esto se debió principalmente a la superioridad tecnológica de las operaciones en las primeras y a la modalidad de financiamiento. A pesar de que Minero Perú tenía como objetivo eliminar la modalidad de construcción 'llave en mano', no fue posible implementar esta política. La principal razón fue que al recurrir al financiamiento externo, los créditos estaban atados a la adquisición de bienes de capital y otros equipos. Sin embargo, en varios casos se trató de internalizar la producción de insumos o partes y algunos servicios. Un ejemplo destacable es Cerro Verde (cobre), que fue una de las primeras compañías en el mundo que explotó óxidos de cobre mediante lixiviación y electro-deposición. Dentro de Cerro Verde se construyó una pequeña planta de ánodos de plomo -necesarios para el último proceso mencionado²³-.

La década de los ochenta se inició con una serie de desequilibrios macroeconómicos que se evidenciaban en una crisis del sector externo. Después de casi dos décadas de sustitución de importaciones -con escasos resultados en la transformación de la estructura

²² El INGEMMET nace de la fusión de dos instituciones creadas a principios de los 70: el Instituto Científico y Tecnológico Minero (INCITEMI) y el Instituto de Geología y Minería (INFEOMIN).

productiva-, se trató de liberalizar la economía. Sin embargo, una coyuntura desfavorable en los precios bajos de los minerales y otros productos de exportación tradicional, junto a los desastres naturales ocasionados por el Fenómeno del Niño, llevaron a dar marcha atrás en la política de apertura liberal. Así mismo, la inversión del Estado en industrias básicas -como los minerales- cesó²⁴.

A partir de mediados de los 80, el gobierno aprista de Alan García puso en marcha una serie de medidas destinada a aumentar la demanda interna -i.e. aumento de salarios, congelamiento de precios, fijación del tipo de cambio, aumento de la emisión monetaria, etc-. El resultado fue la exacerbación del desequilibrio macroeconómico y, como resultado de ello, un proceso hiperinflacionario. El alto nivel de dolarización de la economía impedía que se liberalizase el tipo de cambio -i.e. creando un sesgo anti-exportador-, con lo cual la rentabilidad de los sectores exportadores se deterioraba cada vez más.

La minería fue uno de los sectores más perjudicados²⁵. Las empresas medianas y pequeñas dejaron de invertir en sus operaciones y empezaron a extraer minerales de alta ley. Esto afectó la consolidación del *cluster*, que se había formado alrededor de las empresas medianas y pequeñas.

Los proveedores mineros más afectados fueron los que se dedicaban a la fabricación de equipos para minería, debido a que al bajar la rentabilidad de la minería las empresas ya no invertían en reposición de capital. Las empresas más grandes de equipos mineros se dedicaron a satisfacer las necesidades de otros sectores como el pesquero²⁶. Por su parte, las empresas de insumos mineros también se vieron afectadas, gracias a que al prolongarse la crisis en el sector, varias operaciones tuvieron que cerrar. Sin embargo, el rezago de

²³ Esta planta ha sido desactivada luego de la venta de Cerro Verde a Cyprus Amax.

²⁴ En 1981 se promulga otra Ley Industrial que eliminó la exclusividad del Estado sobre la industria básica.

²⁵ Diversos estudios (Garland, Kuramoto y Neisser, 1989; IDEM, 1992, Pascó-Font, 1995) dan cuenta de cómo el desequilibrio macroeconómico perjudicó la rentabilidad y, en consecuencia, el comportamiento del sector minero y dio lugar a una descapitalización del sector.

²⁶ El sector pesquero había entrado en crisis a partir de los setenta -producto de una sobreexplotación de los recursos marinos- y desde entonces los niveles de inversión decayeron. A principios de los noventa, con la recuperación de la riqueza ictiológica y la estabilización de la economía peruana, las empresas pesqueras empezaron a invertir en la modernización de sus plantas y se convirtieron en principales clientes de las anteriormente empresas de equipos mineros. La similitud tecnológica entre algunos de los procesos pesqueros y mineros permitieron que las empresas de equipos pudiesen hacer este cambio. En la actualidad, una de las empresas más grandes de equipo minero destina el 75% de sus ventas al sector pesquero.

algunas regulaciones contra la importación de insumos permitió que los proveedores de insumos sobrepasaran la crisis, a pesar de su escasa competitividad.

Las grandes empresas mineras también experimentaron condiciones adversas. Las grandes compañías estatales -como Centromín, Cerro Verde, Tintaya y Minero Perú- tuvieron, al igual que las empresas medianas y pequeñas, una estrategia depredatoria. Sus niveles de inversión disminuyeron²⁷ -y así contribuyeron a acrecentar los niveles de obsolescencia de las operaciones- y también explotaron las vetas más ricas -y comprometieron, consecuentemente, la vida útil de los yacimientos-. Por su parte, Southern Perú pudo sobreponerse a la crisis a pesar de que en el periodo 1980-87 obtuvo resultados negativos -con excepción de 1983 y 1985-. Su recuperación se debió al control de sus costos y a la reposición de capital. Es así que, para el periodo 1985-89 esta empresa gastó alrededor de US\$60 millones en bienes de capital (IDEM, 1992).

En consecuencia, toda la década de los ochenta fue perjudicial para el *cluster* minero en su conjunto. Los desequilibrios macroeconómicos que enfrentaba el país fueron sumamente adversos para la industria minera. Como resultado de esta situación disminuyó la inversión en el sector y se sobreexplotaron los yacimientos, lo cual perjudicó la competitividad de las empresas mineras pequeñas y medianas, así como la de las estatales. Este deterioro de la minería nacional repercutió en otras empresas del *cluster* respectivo que, además de confrontar las mismas condiciones económicas adversas, tenían que enfrentarse a una disminución de demanda.

3.4 1990 a la actualidad

A partir de los noventa, la estabilización económica y la recuperación de la industria minera a nivel internacional, además de una legislación favorable hacia la inversión extranjera, tuvieron como resultado el aumento de inversión en el sector. En 1991 se promulgó el Decreto Legislativo 662 que incentivaba la inversión extranjera. En ese mismo año, el DL 674 promovió la privatización de las empresas estatales. Posteriormente, en 1996, el DL 818 otorgó incentivos para la inversión en recursos naturales, a través de

²⁷ La mala administración de estas empresas y la escasez de créditos internacionales impidieron que se consiguieran los fondos necesarios para hacer inversiones que hubiesen mantenido la competitividad de estas empresas.

megaproyectos. Como consecuencia de ello, se privatizaron las empresas estatales, se desarrollaron nuevos proyectos mineros y se expandieron operaciones ya existentes. Así mismo, se dio una ola de exploraciones que se espera mantenga el ritmo de inversión en el sector en los próximos años. El Cuadro 3 muestra que los proyectos de inversión minera en gran minería superan los US\$8,500 millones y que gran parte de esta inversión ya ha sido ejecutada.

Estas inversiones han generado, en primer lugar, un aumento de la capacidad de producción minera, especialmente en el caso de cobre y de oro²⁸. La producción de cobre subió en más del 50% y pasó de 323,412 TM de contenido fino en 1990 a 502,970 TM en 1997, mientras que la de oro casi se cuadruplicó y pasó de 20,179 Kg. a 76,822 Kg. de contenido fino.

En segundo lugar, debido al proceso de privatización y a la apertura a la inversión extranjera, se ha dado una transferencia de propiedad desde el estado, y en menor medida desde empresas privadas nacionales, hacia el capital extranjero. Como hace un siglo, los mejores yacimientos y aquellas operaciones en marcha -que requieren menos inversión- fueron adquiridos por empresas extranjeras y los yacimientos menores quedaron en manos del capital nacional. Esto no implica necesariamente un aumento de inversión realizada, ya que el desarrollo de proyectos dependerá de los objetivos corporativos de las empresas y del comportamiento de los mercados mundiales de minerales²⁹.

En tercer lugar, esta preferencia por la ejecución de proyectos en oro ha generado algunos cambios en la localización de la actividad minera y la región de la sierra norte resultó la más beneficiada. Es en la sierra de La Libertad, Cajamarca y Ancash donde se han desarrollado importantes operaciones de oro como Yanacocha, Retamas y Pierina. Es en esta zona donde también se desarrollará Antamina, el mayor proyecto minero construido en los últimos 50 años.

²⁸ Luego de periodos de crisis en los mercados de minerales, los metales en los cuales crece primero la inversión son el oro -por la recuperación relativamente rápida de la inversión-, y el cobre -por tener un mercado más dinámico en relación a otros metales base-.

²⁹ Crowson (1997) afirma que la inversión en nueva capacidad no crece sostenidamente a lo largo del tiempo, sino que crece a saltos debido a la existencia de ciclos de inversión de 10 a 15 años de duración que interactúan con ciclos de demanda mucho más cortos.

Cuadro 3

Principales inversiones ejecutadas y proyectadas en gran minería: 1992-2001

Propietarios	Proyecto	Mineral	Inversión US\$ millones	Periodo
Quellaveco (AngloA)	Quellaveco	Conc. Cu, Mo	800	93-2002
Corona	Cerro Corona	Conc. Cu, Au	250	94-2003
Shougang	Planta pellets	Pellets hierro	172	93-99
Cerro Verde (Cyprus)	Ampl. Cerro Verde	Catodos Cu	485	95-99
Cerro Verde (Cyprus)	Cerro Negro	Cu	99	99-2000
La Granja (Cambior)	La Granja	Conc. Cu	1,100	94-2003
BHP Tintaya	Ampl. Tintaya	Conc. Cu	123	95-98
Ref. Cajamarquilla	Renov. Equipo	Zn refinado	50	95-2004
Ref. Cajamarquilla	Ampl. 230,000 TM/año	Zn refinado	250	96-99
Doe Run (Oroya)	PAMA	Cu, Zn, Pb, Ag	107	98-2007
Doe Run (Oroya)	Mejora procesos	Cu, Zn, Pb, Ag	85	98-2007
Yanacocha	Carachugo	Au	37	92-97
Yanacocha	Maqui-Maqui	Au	55	94-99
Yanacocha	Yanacocha	Au	190	96-2000
Southern Perú	Ampl. Cuajone	Cu	245	96-2002
Southern Perú	Renov. Ref. Ilo	Cátodos Cu	20	95-98
Southern Perú	Renov. Eq., PAMA	Cu	445	92-96
Southern Perú	Nueva fundición	Cu	700	97-2006
Southern Perú	Ampl. Fundición	Cu	871	
Antamina	Antamina	Cu, Pb, Ag, Zn	2,265	97-2001
Pierina Barrick	Pierina	Au	316	96-99
TOTAL			8,665	

Fuente: (Sánchez, 1998).

Como cuarto punto, la ejecución de las ampliaciones y de nuevos proyectos ha resultado en la difusión de nuevas tecnologías. Luego de más de una década de obsolescencia tecnológica, la mayoría de operaciones mineras está adoptando las más modernas tecnologías disponibles en el mercado. Los nuevos métodos hidrometalúrgicos³⁰ -i.e. lixiviación- merecen una mención especial, tanto para la producción de cobre como de oro. Estos métodos contribuyen a un aumento de valor agregado de la producción minera -debido a que los productos finales son metales refinados en vez de concentrados-, al mismo tiempo que constituyen tecnologías limpias que se adecúan a las prácticas medioambientales más estrictas.

Finalmente, los nuevos proyectos están modificando la participación de las regiones en la producción minera. Nuevamente, la región de la sierra norte ha aumentado su participación en la producción minera, especialmente de oro. Del mismo modo, la entrada en funcionamiento de Antamina significará un importante aumento en el producto minero generado por esta región. En décadas anteriores, fue el sur del país el que concentró la mayor producción minera debido a las operaciones de Southern Perú, Cerro Verde,

³⁰ Tratamiento de minerales a través de soluciones ácidas o bacterianas, a partir de lo cual se obtienen soluciones ricas en metales que luego son separados por diferentes métodos.

Tintaya y Marcona; así como la sierra central la que albergó las operaciones de Centromín y la mayor parte de las operaciones de mediana y pequeña minería.

El aumento de la producción minera y la descentralización de las operaciones están generando una relación más bien limitada entre las nuevas grandes empresas mineras y los productores nacionales de insumos y equipos. Por un lado, los grandes avances tecnológicos experimentados por la minería a nivel internacional hacen que los requerimientos tecnológicos de estos grandes proyectos mineros estén, en la mayoría de los casos, por encima de lo que pueden ofertar los productores nacionales. Además, los productores nacionales tienen limitadas posibilidades de colocar sus productos en los proyectos que se encuentran en desarrollo, debido a que el sistema de licitación internacional con el cual se construyen favorece el suministro de bienes de fuentes extranjeras³¹. Por otro lado, la entrada de empresas extranjeras que tienen poco conocimiento de los productores nacionales ocasiona que éstas prefieran importar sus bienes y equipos. A pesar de que los productores nacionales han ampliado la gama de bienes y equipos mineros que ofertan, no han podido captar la demanda de las mismas. Es decir, en la gran minería las relaciones productivas con otros sectores siguen siendo escasas.

Se puede adelantar, sin embargo, que con el pasar del tiempo, el capital extranjero que recién opera en el Perú incrementará sus compras internas. Se espera que en unos años, las empresas involucradas habrán empezado a operar a plena capacidad, lo que significa que sus compras estarán comprendidas por insumos, equipos y piezas de reposición, así como servicios rutinarios que sí pueden ser satisfechos por productores nacionales³².

En todo caso, debido a la localización geográfica de estas empresas, aún es difícil percibir una aglomeración de unidades suficiente como para que se genere un *cluster*,

³¹ Los grandes proyectos mineros generalmente tienen cláusulas de financiamiento atado a la compra de bienes de capital y otros suministros. Por otro lado, estos proyectos son construidos mediante licitaciones internacionales, con lo cual la empresa -usualmente extranjera- que se hace acreedora de la buena pro, hace las compras usando sus proveedores internacionales.

³² El comentario de un consultor extranjero especialista en inversiones internacionales es que las empresas que inician nuevos proyectos están presionadas por cumplir con los cronogramas propuestos y, por lo tanto, no pueden ensayar con productores nacionales. Sin embargo, una vez pasada la etapa de construcción, las empresas empiezan a centrar sus esfuerzos en la reducción de costos de operación, y es entonces que buscan nuevos proveedores e incluso pueden invertir en crear relaciones de colaboración con productores nacionales.

exceptuando el caso del sur del país, donde Southern Perú ha operado por más de 40 años. Lo que es probable que aparezca en los próximos años es una serie de *networks* industriales que involucre estas nuevas empresas mineras y a los productores nacionales –usualmente localizados en Lima, en otros centros industriales como Arequipa y/o en las cercanías de los puertos costeros–.

El aumento de la inversión minera también se ha producido en algunas empresas medianas y pequeñas. Aquellas empresas que pertenecen a grupos mineros ‘fuertes’ como Buenaventura, Milpo, Raura y Atacocha, entre otras han logrado atraer capital de riesgo -nacional y/o extranjero- para aumentar su capacidad y/o modernizar sus operaciones (ver Cuadro 4). En cambio, aquellas empresas más pequeñas o menos dinámicas no lograron superar la crisis ni atraer capitales³³. Esto ha dado lugar a un aumento de tamaño de las empresas medianas y, prácticamente, a una desaparición de la pequeña minería.

Al igual que en épocas anteriores, las empresas medianas concentran su actividad en la producción de plomo, plata y zinc. Para 1997, la producción de las empresas medianas representa el 65%, 74% y 67% de las producciones totales de estos minerales. También ha habido un aumento considerable en la producción de oro por parte de las empresas medianas, que casi han triplicado su producción en el periodo 90-97.

El dinamismo de las empresas medianas ha generado una demanda de bienes y equipos mineros que, junto al uso de nuevas tecnologías, ha inducido a que las empresas productoras de equipos mineros modernicen las tecnologías que ofrecían. Es así que, varios productores de equipos mineros han establecido *joint ventures* contractuales con los principales productores de tecnología minera. Se ha experimentado un notable incremento de oficinas de representación y casas comerciales, que ofrecen equipos e insumos importados. Lo mismo ocurre con los servicios mineros. Por un lado, se ha establecido una serie de empresas que provee de servicios de contratos mineras, de asesoría, ingeniería y consultoría técnica, así como varias empresas de ingeniería internacional han abierto filiales en el país. Por otro lado, la legislación vigente ha estipulado la preparación de programas de impacto ambiental para operaciones nuevas y de adecuación ambiental para operaciones en funcionamiento. Esto ha generado la creación de empresas que se

encargan de diseñar dichos programas, así como de empresas auditoras ambientales que se ocupan de monitorear y evaluar el cumplimiento de estos planes. Hacia 1997, el número de las empresas que cumplían estas funciones y que se encontraban registradas por el Ministerio de Energía y Minas era de 42.

Cuadro 4
Inversiones ejecutadas y proyectadas en mediana y pequeña minería: 1992-2001

Propietarios	Proyecto	Mineral	Inversión (US\$ millones)	Periodo
M. Retamas	El Gigante	Au	18.10	92-95
Horizonte	Parcoy-Zambo	Au	7.90	93-94
Raura	Exploración		5.60	97-98
Minsur	Amp. Planta 1500 TM	Sn	41.40	94-96
Minsur	Amp. Planta 2500 TM	Sn	28.85	98-99
Milpo	Amp. Planta 2850 TM	Pb, Ag, Zn	38.36	96-98
Volcan	Amp. Planta	Pb, Ag, Zn	15.47	97-2000
SIMSA	Ampliación	Zn	3.38	96-97
Centromín	Renov. Equip, Med.A		30.60	94-97
Condestable	Renov. Equip, Reser.	Cu	4.20	94-95
Sipán	Ampliación	Au	36.00	96-99
Ares	Amp. Planta 500 TM	Au	24.76	96-98
Casapalca	Amp. Planta		1.60	93-94
Arias	Planta Conc.		1.20	95
Sta. Rosa	Amp. Planta 2700 Kg	Au	17.00	97-99
Colquisiri	Amp. Planta 200 TM		1.50	95
Molino de Oro	Amp. Planta 750 TM	Au	1.00	95
Regina	Exploración	Wo	0.30	95
Pachapaqui	Pachapaqui	Pb, Ag, Zn	3.10	96
Buenaventura	Renov. Equip, Reser		36.00	95-96
Yauliyacu	Casapalca	Pb, Ag, Zn	110.20	97-2001
Proaño	Amp. Planta 600 TM	Au	24.98	97-99
TOTAL			425.50	

Fuente: (Sánchez, 1998).

En cuanto al ámbito institucional, casi todas las entidades mencionadas anteriormente se han mantenido en funcionamiento, aunque el aparato institucional gubernamental ha experimentado algunos cambios. El INGEMMET fue modificado nuevamente en 1992. Desde entonces, sus funciones se circunscriben a tareas netamente geológicas y de prospección minera, y la entidad delega la exploración minera al inversionista privado y traslada las funciones de investigación metalúrgica y de explotación minera a las universidades nacionales que cuenten con programas de Minería y Metalúrgia. Por otra parte, el Ministerio de Energía y Minas ha incorporado una Dirección de Asuntos Ambientales a su organización.

³³ La desaparición del Banco Minero dejó un vacío importante en cuanto a fuentes de financiamiento, debido a que la banca comercial siempre ha sido renuente a canalizar fondos a una actividad con alto riesgo y largos periodos de maduración como la minera.

Finalmente, en el ámbito de educación y entrenamiento no ha habido mayores cambios, excepto por el mayor interés de las empresas mineras en proveer de entrenamiento técnico y organizativo y de seguridad a su personal. Esto está produciendo que algunos centros de entrenamiento técnico general estén incrementando sus servicios al sector minero.

En resumen, se tiene por un lado un *cluster* minero articulado a través de la mediana y la casi desaparecida pequeña minería, *cluster* que ha sobrevivido a casi dos décadas de crisis minera nacional. Este *cluster* se ha visto dinamizado por el resurgimiento de la actividad minera en el Perú, pero la actual coyuntura de precios bajos ha aminorado el paso de este proceso. Se espera que el mejoramiento de los mercados mineros vuelva a dar ímpetu a esta aglomeración.

Por otro lado, se tienen *networks* industriales incipientes que tienen como ejes a las grandes compañías mineras. En la medida que sigan desarrollándose nuevos proyectos mineros y que éstos entren en la fase operativa, se generará un aumento de demanda de insumos y otros bienes de este rubro. Sin embargo, la cristalización de esta demanda potencial dependerá del esfuerzo de los productores nacionales de insumos por adecuar sus productos a las necesidades de las grandes empresas del sector.

4. Estudio de caso: Minera Yanacocha

Uno de los primeros proyectos mineros en cristalizarse luego de la promulgación de las leyes promocionales para el sector -i.e. Promoción de la Inversión Extranjera (D.L. 662), Promoción de la Inversión Privada en Empresas del Estado (D.L. 674) y Promoción de Inversiones en el Sector Minero (D.L. 708)- fue el proyecto para la explotación y producción de oro de Yanacocha.

De alguna manera, Minera Yanacocha S.A. representa el punto de partida hacia la recuperación de la minería peruana, en la que la participación del capital extranjero, junto al capital nacional, cumple un rol fundamental en la provisión de recursos financieros y tecnológicos. Como se apreciará más adelante, su ubicación geográfica, el rápido crecimiento de su producción y la implementación de un sistema masivo de subcontratación, entre otros, le confieren características de la empresa ‘modelo’ que la

nueva legislación minera pretende incentivar. De ahí, su relevancia como sujeto de estudio en investigaciones sobre minería.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta que las particularidades de la compañía imponen un sesgo en el análisis que se realizará. Por un lado, Minera Yanacocha S.A. producirá exclusivamente para el mercado externo, por lo que su contribución a la generación de transacciones con empresas que utilicen oro como insumo y que provean servicios para la comercialización de este mineral será inexistente. Por otro lado, las características geológicas del yacimiento son extraordinarias. La roca que contiene el mineral es sumamente frágil y porosa, por lo que elimina de su proceso de producción la etapa de chancado, convirtiendo a la empresa minera en una de las pocas que no chancan su mineral. Esto, a su vez, elimina la interacción con otras que producen o comercializan insumos y bienes de capital para este fin.

4.1 Antecedentes

Minera Yanacocha S.A. es una empresa productora de oro ubicada en el departamento y provincia de Cajamarca en la sierra norte del país, que inició sus operaciones en 1993. Minera Yanacocha explota cinco yacimientos de oro que han sido incorporados a producción sucesivamente: Carachugo (desde 1993), Maqui Maqui (1994), San José (1996), Yanacocha (1997) y La Quinoa (1998). Así mismo, la empresa cuenta con dos plantas de tratamiento: una de 1,100 m³/hora y otra de 550 m³/hora.

Yanacocha es un *joint venture* entre la empresa norteamericana Newmont Mining Corporation (51.35%), quien actúa como operador; el grupo minero nacional Buenaventura (43.65%) y la International Finance Corp. (5%). Newmont es el mayor productor de oro en los Estados Unidos y el segundo productor a nivel mundial. Es propietario de uno de los mayores yacimientos de oro (Carlin Trend, Nevada) encontrados en este siglo. Es en la explotación de este yacimiento donde reside el expertise de Newmont. Después de más de 35 años de explotación, la operación de Carlin Trend se ha vuelto sumamente compleja. Newmont continuamente ha implementado innovaciones tecnológicas, para mantener este yacimiento en operación.

Esta empresa ha sido una de las primeras en usar la lixiviación en pilas³⁴ para la explotación de oro y actualmente posee 27 patentes, la mayoría de las cuales tiene que ver con procesos hidrometalúrgicos y el tratamiento de minerales refractarios -como los encontrados en Carlin Trend-.

A partir de 1987, Newmont entró en un proceso de reestructuración en el cual se deshizo de sus intereses en cobre, petróleo, gas y carbón para concentrarse en la producción de oro. Actualmente, Newmont explota oro en otras regiones del mundo, como Sudamérica (Yanacocha, Perú), Europa del Este (Zarafshan, Uzbekistán) y el Sudeste Asiático (Minahasa y Batu Hijau, Indonesia). Así mismo, Newmont mantiene un agresivo programa de exploraciones.

El grupo minero Buenaventura es uno de los grupos mineros más fuertes del Perú³⁵ y tiene 46 años de gestión empresarial. El grupo está conformado por varias empresas mineras y otras relacionadas con este campo. La Compañía de Minas Buenaventura (100%) es el segundo mayor productor de plata y cuenta con cuatro unidades de producción: Julcani, Uchucchacua, Recuperada y Orcopampa. Minera Shila (100%), ubicada en Arequipa, es una empresa mediana que explota oro. Buenaventura Ingenieros (99.9%) es una consultora en las áreas de exploración y geología. En los últimos años, ésta ha incursionado a la exploración petrolera, así como a la construcción de una planta de minerales industriales. Consorcio Energético de Huancavelica (85.43%) es una empresa de transmisión eléctrica, en la Sierra central del Perú. La misma es operadora de la línea de transmisión Parashga II-Uchucchacua, que proveerá de electricidad a las minas de Buenaventura, Iscaycruz y Raura. Inversiones Mineras del Sur (70.11%), Compañía Minera Caudalosa (35.9%), Sociedad Minera El Brocal (11.2%) y Sociedad Minera Cerro Verde (9.2%) son empresas productoras de mineral: la primera produce oro en el departamento de Arequipa; la segunda, plomo, zinc y cobre; la tercera, localizada en Cerro de Pasco, produce concentrados de plomo y zinc y

³⁴ Método de lixiviación en el cual el mineral es acomodado en pilas especialmente diseñadas para optimizar las reacciones químicas que ocurren durante este proceso. A diferencia de la lixiviación en botaderos, este mineral es minado especialmente para ser tratado por este método y no como residuo de operaciones pasadas.

³⁵ El grupo Buenaventura se está diversificando hacia sectores que brindan servicios a la actividad minera. Además de los intereses mencionados más adelante, el grupo Buenaventura recientemente expresó su interés -aunque no llegó a concretarse- en participar en la privatización del puerto de Ilo en el sur del país. Este puerto se complementaría perfectamente con las actividades del grupo, cuyos intereses mineros se concentran en esta zona.

la última es el tercer mayor productor de cobre en el país después de Southern Perú y BHP Tintaya.

El *joint venture* entre Newmont y Buenaventura brinda grandes beneficios a ambas empresas. Newmont, en primer lugar, tiene acceso a un yacimiento con costos de producción sumamente bajos (US\$104 por onza³⁶) que le permiten a esta compañía contrapesar los costos de sus operaciones en Estados Unidos (US\$210), en Europa del Este (US\$225) y en Indonesia (US\$224). Yanacocha es, después de Carlin Trend, la segunda más grande unidad operativa de Newmont con 811,400 onzas de oro -de las cuales le corresponden 308,300 onzas-. Es decir, Yanacocha le permite a Newmont mantener su posición de liderazgo en la industria del oro. En segundo lugar, el *joint venture* con una empresa peruana disminuye el riesgo de inversión de Newmont³⁷ y le permite a esta última acceder a esferas del poder político nacional³⁸. En tercer lugar, el modelo geológico de Yanacocha es similar al de Carlin Trend³⁹ y, por lo tanto, le permite a Newmont aplicar su *expertise* geológico y minero y minimizar los riesgos inherentes a toda operación minera.

A través de Yanacocha, Buenaventura se ha convertido en el primer grupo peruano en desarrollar un proyecto minero de gran minería⁴⁰, al mismo tiempo que le ha permitido consolidar su posición como productor de minerales preciosos -i.e. oro y plata-. Por otra parte, Yanacocha significa una gran oportunidad de aprendizaje y de transferencia tecnológica en el tratamiento hidrometalúrgico de minerales⁴¹. Además,

³⁶ Este valor corresponde al cash cost, es decir, no incluye los costos de capital. Si este último se incluye, el costo de producción de Yanacocha asciende a US\$150 por onza de oro.

³⁷ Crowson (1997) afirma que aun cuando el clima de inversión sea favorable, la capacidad de negociación de las empresas mineras es siempre mínima luego de que los proyectos se han puesto en marcha, gracias al inmenso costo hundido que la inversión minera representa -i.e. teoría de la obsolescencia de la negociación-.

³⁸ Los miembros de la familia Benavides, propietarios del grupo Buenaventura, mantienen una posición de liderazgo en el ámbito económico y político nacional. Roque Benavides, una de las cabezas del grupo, ha sido Presidente de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía y actualmente es Presidente de la Confederación Nacional de Instituciones Empresariales Privadas (CONFIEP), que agrupa a los representantes de los principales gremios empresariales del país.

³⁹ El Ing. Alberto Benavides de la Quintana, patriarca del grupo Buenaventura y experto geólogo, señala que las formaciones geológicas al sur de Huaraz son muy similares a aquéllas que se dan en el Carlin Trend en Nevada.

⁴⁰ Como se mencionó en la sección anterior, tradicionalmente los capitales nacionales han desarrollado proyectos medianos debido a una menor capacidad de financiamiento.

⁴¹ Aparentemente, Buenaventura siempre ha tenido un interés en la hidrometalurgia. El grupo es accionista de Cerro Verde, una de las primeras operaciones en el mundo en utilizar lixiviación para el tratamiento de minerales de cobre. Por otro lado, Uchucchacua -la mayor mina de plata en el Perú- lixivía sus concentrados para eliminar el contenido de manganeso, el cual dificulta su manipuleo y

este complejo permite la expansión de las actividades de otras de las empresas del grupo. Por ejemplo, Buenaventura Ingenieros está construyendo una planta de cal que asegurará el abastecimiento de este material para las operaciones de Yanacocha, así como para las operaciones de Tantauanay, Minas Conga y La Zanja (prospectos de Buenaventura).

4.2 Localización

Los yacimientos de Minera Yanacocha S.A se encuentran ubicados en Cajamarca, departamento ubicado en la sierra norte del país. Estos yacimientos eran conocidos desde la década de los 60, aunque se les consideraba como yacimientos de cobre y plata. El avance tecnológico ha permitido que se explote un yacimiento con una ley promedio de 0.25 onzas de oro por tonelada métrica (TM).

Los yacimientos (Carachugo, Maqui, San José, Yanacocha y La Quinoa) se encuentran sobre los 4,000 m.s.n.m, en los distritos de La Encañada y Yanacocha, a 20 Km. de la ciudad de Cajamarca, con la cual se unen a través de una carretera de 45 km.

4.3 Aspectos tecnológicos y medioambientales

Minera Yanacocha S.A. representa una nueva generación de productores de oro que usa las más avanzadas tecnologías. Los yacimientos de la empresa son explotados mediante lixiviación⁴². Este proceso es efectuado en un circuito cerrado, lo que previene la contaminación del medio ambiente. El yacimiento se perfora con mallas de 5.5 x 5.5 metros y se vuela con ANFO y emulsiones. El mineral desprendido⁴³ es acarreado por camiones de 250 TM hacia los *pads* de lixiviación. Estos *pads* están recubiertos por unas láminas aislantes de polietileno de alta densidad. El mineral se acomoda sobre los *pads* y al mismo se le añade cal -para regular la acidez- y posteriormente se rocía con

transporte marítimo. Actualmente, se están haciendo pruebas para producir carbonato y bióxido de manganeso a partir del sulfato originado en la lixiviación. Del mismo modo, se está construyendo una planta de cianuración, para recuperar la plata que se encuentra asociada a la pirita que forma parte de los relaves.

⁴² La lixiviación es un proceso por el cual el mineral minado es humedecido por una solución ácida que produce la separación del metal del material en el cual está contenido. Este método es usado principalmente para la producción de cobre y oro.

⁴³ Debido al gran nivel de fracturación y porosidad de la roca, no es necesario que el mineral pase por un proceso de chancado -lo cual reduce sustancialmente los costos de producción-.

una solución que contiene cianuro de sodio. La solución percola a través del mineral y se obtiene una solución rica en oro que es llevada mediante tuberías a un reservorio, del cual es bombeada hacia la planta de procesamiento.

En la planta de procesamiento, la solución rica es clarificada y desoxigenada. Luego, ésta es precipitada con polvo de zinc, de tal manera que se separen los metales valiosos. Este procedimiento es conocido como *Merril Crowe*. La separación sólido-líquido se realiza en filtros prensa y se obtiene de éstos el precipitado que contiene la parte valiosa (sólido), y la solución descargada o *barren* retorna a los *pads*. El precipitado se trata en retortas a una temperatura de 700 °C para eliminar el mercurio. Finalmente, el remanente se funde para obtener barras doré con un contenido de 70 % de oro y 25 % de plata.

La tecnología de lixiviación y precipitación ha logrado hacer rentable esta operación que permite recuperar oro de depósitos con leyes menores a 0.2 onzas por tonelada métrica de material. Otra ventaja que tienen los yacimientos de Yanacocha es que la roca extraída es sumamente frágil y porosa, por lo que se pueden obviar las operaciones unitarias de chancado y molienda. Esto ha permitido que el costo de producción sea menor a US\$ 150 por onza.

Las tecnologías utilizadas en todos los procesos de Yanacocha son limpias. En primer lugar, el proceso de lixiviación se realiza en circuito cerrado, es decir, que los químicos usados para extraer el oro se vuelven a utilizar en el proceso para procesar más mineral. En segundo lugar, los controles centrales computarizados de la mina permiten no sólo regular la cantidad de ácidos vertidos a los *pads*, sino controlar los niveles en las pozas de recolección de la solución preñada. Esto asegura que no hayan fugas con la consecuente pérdida del oro recolectado ni que se produzcan desastres ecológicos, especialmente en esta zona en la que el nivel de precipitación pluvial puede llegar a ser muy alto. En tercer lugar, la precipitación del oro reduce los gases emitidos en la fase de fundición de las barras doré, debido a que la torta a ser fundida contiene niveles bajos de contaminantes. En cuarto lugar, la operación es planeada para limpiar el material residuo de los *pads* de lixiviación una vez que el oro ya ha sido extraído. Para ello, se ha construido una planta de tratamiento de agua que ‘lava’ este material hasta que ya no quedan residuos de cianuro. Luego, este material es transportado

nuevamente a los lugares de donde fue extraído. Finalmente, antes de iniciar la explotación de mineral, se procede a extraer la capa superficial de tierra que cubre los cerros -i.e. *top soil*-. Este material se almacena en botaderos hasta el momento en que se vuelve a colocar para cubrir el material limpiado de cianuro. Esto asegura que vuelva a crecer la vegetación y que la configuración del paisaje de la zona quede igual a como era antes de la iniciación de las operaciones.

4.4 Producción

La sucesiva entrada en operación de distintos yacimientos ha permitido un vertiginoso aumento de producción de oro en Yanacocha. Como muestra el Cuadro 5, la producción ha aumentado desde alrededor de 2,500 kg. oro fino por año en 1993, hasta niveles superiores a 30,000 Kg. en 1997. Este acelerado ritmo de producción ha colocado a Minera Yanacocha como el primer productor de oro del país, con más del 42% de la producción nacional.

Cuadro 5
Producción de Oro 1990 –1997
(Kg. De contenido fino)

	Yanacocha	Otras Mineras	Productores Artesanales	Total
1990		8,379	11,800	20,179
1991		10,456	12,150	22,606
1992		8,739	15,503	24,242
1993	2,535	10,338	17,445	30,318
1994	9,522	13,797	24,480	47,799
1995	16,620	16,643	24,480	57,743
1996	25,201	17,149	22,535	64,885
1997	32,758	21,529	22,535	76,822

Fuente: INEI, "Perú: Compendio Estadístico Económico-Financiero 1997-98".

Para mantener este ritmo de expansión, Minera Yanacocha ha realizado una serie de inversiones consistentes en la incorporación de nuevos yacimientos a la operación, como la construcción de una segunda planta de tratamiento. El Cuadro 6 muestra que en el quinquenio 1993-95 se han invertido US\$ 264 millones. De este total, US\$ 70.5 millones fueron destinados para el desarrollo y expansión del yacimiento de Carachugo, US\$ 70.4 millones para el yacimiento Maqui Maqui, US\$ 65 millones para la construcción de la segunda planta de tratamiento -i.e Cerro Yanacocha-, y alrededor de US\$ 35 millones para la expansión global de operaciones (Minas y Petróleo, 1998).

Cuadro 6
Datos financieros: 1993 - 1997
(millones de US\$)

	1993	1994	1995	1996	1997
Ingresos	30	117	213	314	344
Utilidad neta	6	41	81	125	135
Inversiones	28	42	35	45	114
Flujo de caja (antes de dividendos)	7	2	68	89	122

Fuente: Minas y Petróleo (1998). "La Quinua", la quinta mina de Yanacocha asegura reservas de 20 millones de onzas. Minas y Petróleo: 8-10.

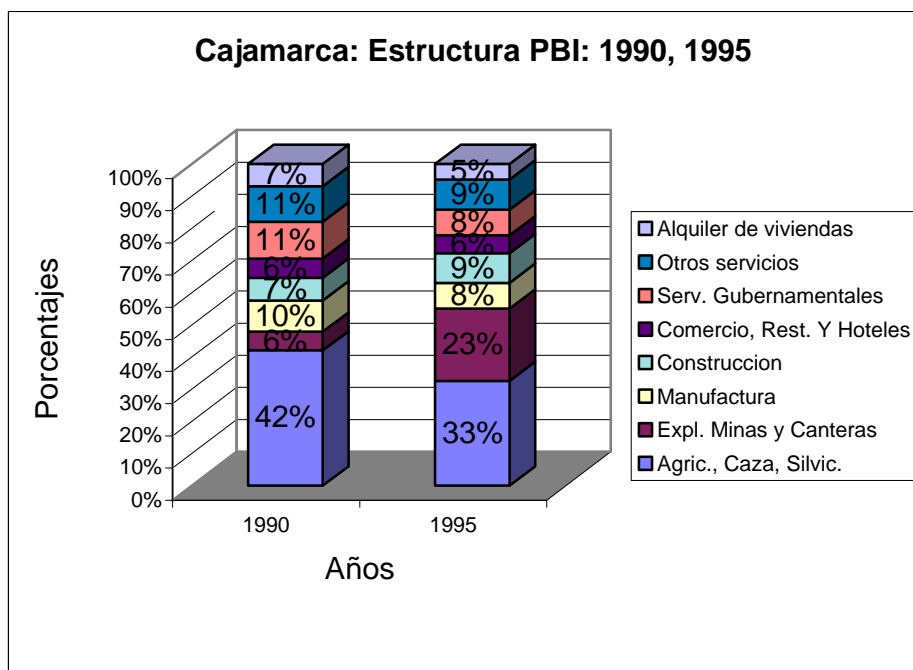
Estas inversiones han permitido que la operación cuente con 4 *pads* de lixiviación -i.e. Carachugo, Maqui Maqui, Yanacocha y La Quinua-; con la planta de Pampa Larga, que se amplió para tratar 1,100 m³/hora; y con una segunda planta de 550 m³/hora. Además, han posibilitado que Yanacocha se haya embarcado en un agresivo plan para aumentar sus reservas, las cuales ascienden a 20 millones de onzas de oro.

Todas estas inversiones han hecho posible mantener un costo de producción de US\$ 150 por onza de oro, uno de los más bajos del mundo, así como una de las operaciones más rentables (ver Cuadro 6).

4.5 *Impacto regional*

El departamento de Cajamarca es uno de los más pobres del país. Durante el periodo 1990-95, su contribución al PBI nacional fue en promedio 2.3%. Como se aprecia en el Gráfico 1, su estructura productiva es primaria, basada principalmente en la agricultura, que contribuye con más de un tercio (aunque su participación ha disminuido del 42% en 1990 a 33% en 1995). En las provincias del sur -región donde se encuentra ubicada la mina-, los principales cultivos son maíz, lenteja, trigo, papa, haba, olluco, tarwi y quinua. Esta región también cuenta con una industria lechera. En el valle de Cajamarca se producen alrededor de 80 mil litros de leche que son vendidos a la planta Nestlé Perú. La región también cuenta con una incipiente industria turística cuyas limitaciones principales son la falta de infraestructura. Finalmente, Cajamarca está experimentando un aumento de la actividad minera gracias a las explotaciones de Minera Yanacocha -i.e. de 6% en 1990 a 23% en 1995-. La región tiene un gran potencial en este sector al concentrar tres prospectos de gran importancia: Michiquillay (cobre), La Granja (cobre) y Cerro Corona (cobre y oro).

Gráfico 1



Fuente: INEI, "Compendio Estadístico 1995-96".

Esta región se articula básicamente con la costa, en especial con las ciudades de Chiclayo (departamento de Lambayeque) y Trujillo (departamento de La Libertad). Estas ciudades son mercados para la producción cajamarquina y, a su vez, abastecedoras de productos industriales, agroindustriales y de algunos alimentos. Actualmente, el puerto costero de Salaverry (La Libertad) sirve para el desembarco de algunos insumos, como explosivos.

Los yacimientos de Minera Yanacocha S.A. se localizan en los distritos de Cajamarca y La Encañada. El primero se encuentra en la capital del departamento y debido a la relativa cercanía del yacimiento respecto de la ciudad, ésta se ha convertido en una ciudad campamento. El Cuadro 7 muestra que Cajamarca es una ciudad mediana, con una tasa de analfabetismo ligeramente superior al promedio nacional -17.5 % vs. 12.8%-, una concentración de su PEA en el sector servicios y más de la mitad de la misma PEA en calidad de asalariada. Por el contrario, el distrito de La Encañada es netamente rural.

Cuadro 7
Datos generales de los distritos de Cajamarca y La Encañada: 1995

	Cajamarca	La Encañada
Población	124,378	23,410
Densidad poblacional	324.97	36.86
Tasa de analfabetismo*	17.50	43.10
% PEA agrícola*	19.40	90.60
% PEA servicios*	58.50	5.00
% PEA asalariada*	51.20	16.20

* Población de 15 años y más

La contribución directa de empleo, de Minera Yanacocha S.A., es pequeña. En 1998, la nómina de trabajadores era de sólo 466; sin embargo, se estima que hay alrededor de 1,200 trabajadores más si se incluye a los que trabajan para las empresas contratistas. A esto hay que añadir el empleo generado por las 456 empresas cajamarquinas que son proveedores de Yanacocha. Si se asume un número mínimo de 5 personas empleadas por empresa, el impacto total en el empleo de la región sería de alrededor de 4,000 personas. Debido a la cercanía de la ciudad de Cajamarca respecto de los yacimientos auríferos, el personal de Minera Yanacocha reside mayoritariamente en esta ciudad -tanto el personal empleado en la mina como el de las contratas-, aunque hay dos pequeños campamentos de empresas contratistas en la cercanía de la mina.

El Canon minero representa otra importante forma de contribución de la empresa a la región. Esta contribución representa el 20% del Impuesto a la Renta pagado por la empresa, monto que es distribuido entre la región (40%) y los departamentos (60%). De lo asignado a los departamentos, los municipios distritales reciben 80% y los provinciales el 20% restante. Como se aprecia en el Cuadro 8, Minera Yanacocha S.A. ha contribuido con US\$ 32.9 millones desde su entrada en operación, lo que ha significado un ingreso de casi US\$ 26 millones para los municipios distritales. Sin embargo, dado que Cajamarca cuenta con 127 distritos, el apoyo recibido por cada uno de ellos es de US\$ 207.1 miles durante todo el periodo.

La apertura de la mina ha ocasionado un dinamismo comercial en la zona; la mejora de algunos servicios, como electrificación; el incremento del parque automotor y el crecimiento urbano. La percepción de este crecimiento en la población es ambivalente. Por un lado, hay un reconocimiento del progreso económico de la zona, principalmente de la ciudad de Cajamarca. Por otro lado, los beneficios de este crecimiento no se han

distribuido equitativamente, es así que hay quejas por el encarecimiento del costo de vida y la dolarización de la economía. Así mismo, se percibe un incremento de delincuencia y la aparición de locales nocturnos y un supuesto desarrollo de la prostitución. Los datos oficiales, como denuncias de delitos registrados por la Policía Nacional, reportan que entre 1986 y 1995 éstos crecieron ligeramente más que el promedio nacional -i.e. 10.82% vs. 10.21%-.

Cuadro 8
Yanacocha: Contribución al Canon Minero
(miles de US\$)

Años	Impuesto a la Renta	Canon Minero (20%)	Municipalidades	
			Provincias	Distritos
1994	10,850	2,170	434	1,736
1995	33,513	6,703	1,341	5,362
1996	51,234	10,247	2,049	8,197
1997	50,344	10,069	2,014	8,055
1998	18,453	3,691	738	2,952
Total	164,394	32,879	6,576	26,303

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos provistos por Minera Yanacocha S.A.

4.6 Agentes

Como se mencionó anteriormente, las características de la minería, y especialmente de la gran minería, hacen difícil establecer *clusters* industriales, es decir, aglomeraciones de empresas en la zona o región en donde se establecen las empresas mineras. Por ello, es más pertinente hablar de *networks* industriales, en los que no necesariamente se da un proceso de aglomeración, pero sí se pueden establecer relaciones de cooperación.

La reciente puesta en operación de los yacimientos de Yanacocha y la limitada actividad industrial en la zona de Cajamarca hacen que la mina establezca relaciones proveedoras de bienes, equipos, insumos y servicios mineros e instituciones localizados principalmente en Lima, e incluso en el extranjero. Del mismo modo, hay todo un tejido institucional minero cuyo centro se encuentra en Lima -i.e. instituciones gremiales y profesionales, instituciones gubernamentales, instituciones educativas, etc.-, y al cual Minera Yanacocha se encuentra articulada. Finalmente, debido a que el destino de su producción se encuentra en el extranjero, no se han establecido relaciones productivas o comerciales con empresas que procesen o utilicen oro como un insumo.

4.6.1 Proveedores de bienes

En el caso específico de Yanacocha, la articulación con la economía nacional se da básicamente con los proveedores de bienes y servicios. Las compras de la empresa muestran un alto grado de concentración, como se puede apreciar en el Cuadro 9. Alrededor del 60% de las compras de bienes se realiza a 5 proveedores y los 5 siguientes añaden alrededor de 10% más. También se observa una moderada reducción de la concentración en las compras en los 5 años en que la empresa está operando. El número de proveedores de bienes en 1993 era 232, mientras que en 1998 había aumentado a 566. Por otro lado, como se adelantó párrafos arriba, se observa una mayoritaria participación de empresas limeñas entre los proveedores y una escasa participación de empresas cajamarquinas entre los mayores de éstos. Sin embargo, el número de estas últimas casi se ha duplicado durante el periodo de operación de la mina.

Cuadro 9
Yanacocha: Empresas proveedoras de bienes

	1993			1998		
	C5	C10	C20	C5	C10	C20
Concentración compras	63%	74%	85%	57%	67%	79%
Lima	4	9	16	5	7	13
Cajamarca	0	0	2	0	0	1
Extranjero	1	1	2	0	3	6
Nacional	4	9	18	5	7	14
Nac. Subsidiaria	4	5	9	4	5	7

Nota : C5, C10 y C20 denotan los niveles de concentración en ventas de las 5, 10 y 20 empresas con mayor facturación.

Fuente: Elaboración propia basada sobre los datos provistos por Minera Yanacocha S.A.

Entre las empresas proveedoras de bienes, se debe distinguir a aquéllas que son fabricantes de los equipos e insumos mineros, de aquéllas que son comercializadoras de bienes importados. Yanacocha ha tenido con las primeras una articulación puntual y bastante débil. En el caso de equipos mineros, se da una escasa articulación con los proveedores nacionales, porque Yanacocha utiliza una tecnología relativamente nueva en el país y por la envergadura de sus operaciones⁴⁴. En segundo lugar, las empresas

⁴⁴ Adicionalmente, así como en la mayoría de los grandes proyectos de inversión minera, el diseño y la construcción de Yanacocha han sido asignados a una empresa de ingeniería extranjera. Estas empresas foráneas no sólo diseñan las plantas de procesamiento, sino que también se encargan de hallar

nacionales de bienes e insumos mineros han sufrido por la apertura de mercado. Salvo con algunas excepciones, las empresas nacionales no pueden competir con proveedores extranjeros, que además de mantener costos más bajos⁴⁵, cuentan con sistemas de comercialización y distribución más eficientes.

Las empresas importadoras de bienes tienen una mayor participación en las compras de Yanacocha. Tal es el caso de empresas que comercializan camiones, cargadores y otros equipos mineros estándar (como compresoras, perforadoras, etc). - i.e. Ferreyros-; así como de subsidiarias de compañías extranjeras líderes -i.e. Ingersoll Rand, Atlas Copco, Baker Hughes, etc-. Éstas también proveen repuestos y brindan servicio técnico. Lo mismo ocurre con las empresas que proveen de insumos mineros, que en varios casos importan directamente el insumo y lo comercializan en el país, muchas veces sin aumentar el valor agregado de estos productos.

El Cuadro 10 muestra que la participación de ambos grupos de empresas ha ido aumentando a través del tiempo, principalmente por la apertura de nuevas empresas comercializadoras y/o la ampliación de la gama de bienes importados por las ya existentes. Por otra parte, la disminución de la participación de las empresas cajamarquinas denotaría su poca competitividad en la distribución y comercialización de los bienes respecto de las empresas limeñas; por ejemplo, Ferreyros está abriendo un depósito cerca de la ciudad de Cajamarca para proveer un mejor servicio a Yanacocha. Sin embargo, también hay excepciones, y es importante señalar que hay un proveedor cajamarquino entre las 20 empresas con mayor facturación (ver Cuadro 9).

A pesar del predominio de las empresas comercializadoras, es importante señalar que algunas compañías nacionales como FIMA (metalmecánica), FAMESA y EXSA (explosivos) han estado en diversos años entre los 10 proveedores con mayor facturación.

proveedores para los equipos y hacer las compras, al mismo tiempo que gerencian todo el proyecto durante su construcción.

⁴⁵ Como es sabido, el aparato productivo nacional sufrió una severa crisis durante la década de los ochenta. Algunas ramas industriales que producían bienes intermedios -i.e. como acero, productos químicos, etc.- han desaparecido y como resultado las industrias que los usan como insumos han dejado de ser competitivas al no contar con una oferta estable de los mismos. Adicionalmente, la mayoría de las

Finalmente, el Cuadro 10 muestra también que las compras de bienes han aumentado sustancialmente desde que se iniciaron las operaciones. Esto se debe principalmente al aumento de producción de Yanacocha, la que demanda mayor cantidad de insumos y materiales conforme aumenta su nivel de producción.

Cuadro 10
Yanacocha: Compras de bienes, 1993-1998

	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Cajamarca	6.2%	12.0%	6.4%	7.0%	6.2%	3.0%
Provincias	0.4%	0.7%	0.5%	0.5%	0.6%	0.4%
Lima	52.5%	73.2%	60.0%	71.6%	71.1%	77.5%
Exterior	40.9%	14.1%	33.1%	21.0%	22.1%	19.1%
Compras US\$	7,677,496	15,600,168	26,618,054	30,304,296	37,592,148	68,285,359

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos provistos por Minera Yanacocha S.A.

El Gráfico 2 muestra los principales bienes que son adquiridos por Minera Yanacocha S.A. Los rubros más importantes son el Nitrato de Amonio y Explosivos, que juntos representan alrededor de 22% de las compras durante todo el periodo 1993-98. Ambos materiales son utilizados en la operación de voladura. Hasta el año pasado, estos explosivos habían sido comprados a la subsidiaria de Dyno Nobel -i.e. SEMINCO-, que ofrecía el servicio integral de voladura⁴⁶. Desde 1999, la empresa nacional EXSA ha logrado desplazar a la anterior mencionada⁴⁷. Las Brocas de Perforación son otro rubro importante dentro los suministros, dado que en 1998 representaron casi el 11% de las compras. Estas brocas son compradas principalmente a empresas extranjeras o sus subsidiarias en Lima⁴⁸ -i.e. Baker Hughes, Boart Longyear, etc-. El petróleo y/o combustibles también conforman un rubro importante de suministro -i.e. alrededor de 14%- y son adquiridos en la subsidiaria peruana de Mobil Oil, que ofrece un servicio de preparación de una mezcla especial requerida por la empresa. Otros bienes que representan una proporción importante de los suministros son la Cal y el Cianuro de Sodio, con un promedio de 7% y 9% durante el periodo. En el caso de la

industrias de insumos y equipos mineros presenta economías de escala que se convierten en barreras naturales de entrada para los productores nacionales.

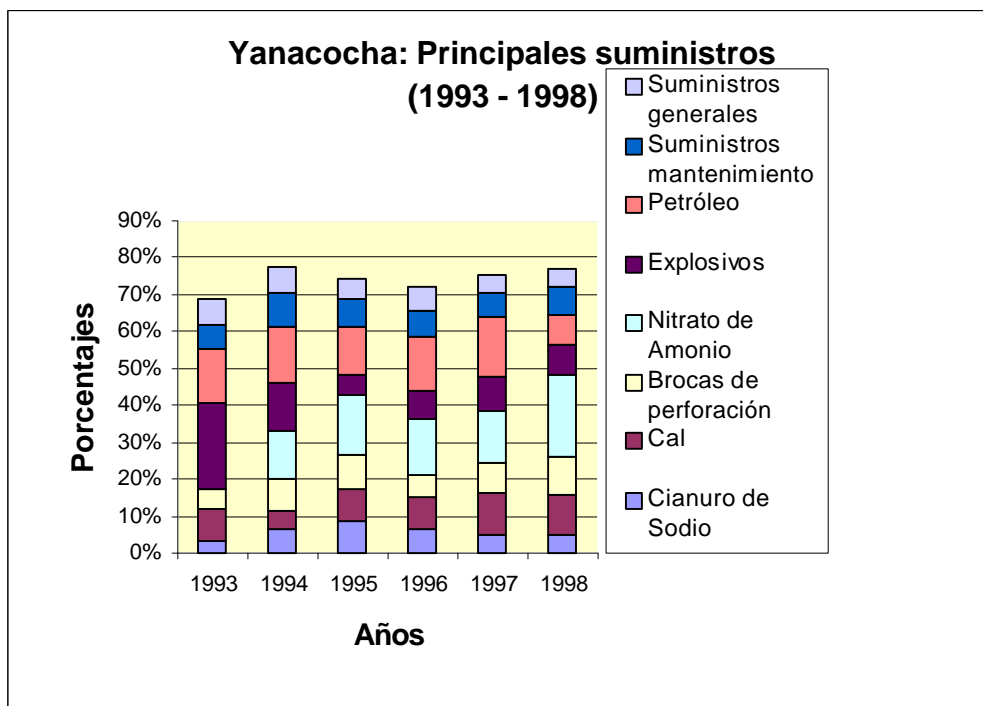
⁴⁶ Es decir, hacer en camiones fábrica la mezcla del nitrato de amonio con otras sustancias para convertirlo en ANFO, rellenar los taladros perforados con el ANFO y con emulsiones, colocar los fulminantes y ejecutar las explosiones.

⁴⁷ Aunque Yanacocha ha mantenido las dos empresas como proveedores, Dyno Nobel o SEMINCO ha sido el proveedor principal de explosivos y de los servicios de voladura en los últimos años.

⁴⁸ Las brocas de perforación se importan debido a que el calibre utilizado por Yanacocha en sus operaciones es mayor que el de las brocas que se producen en el país.

cal, la adquisición de la misma ha ido aumentando en los últimos años debido al aumento en la producción. Su importancia como insumo va a seguir aumentando, por lo que una empresa del Grupo Buenaventura está montando una calera para extraer este mineral. Finalmente, los suministros generales y de mantenimiento representan conjuntamente alrededor de 12% de las compras del periodo.

Gráfico 2



Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos provistos por Minera Yanacocha S.A.

4.6.2 Proveedores de servicios

Los proveedores de servicios son más numerosos que los de bienes. Esto se debe principalmente a la política de Minera Yanacocha de subcontratar labores que pueden ser ejecutadas por terceros. Esto permite a la empresa mantener sus costos de producción bajos debido a la poca carga laboral que mantiene. A pesar de que el sistema de contrataciones no es nuevo en la minería peruana, esta empresa ha sido la primera en el Perú que ha hecho uso extenso de este sistema. Minera Yanacocha S.A. sólo controla directamente las labores de exploración, perforación, lixiviación y procesamiento, mientras que los contratistas se hacen cargo de la voladura, acarreo y el carguío del material hacia los *pads* de lixiviación.

Al igual que los de bienes, los proveedores de servicios también han experimentado un aumento durante el periodo de operación de la mina. En 1993 había 566 empresas proveedoras de servicios, mientras que en 1998 el número había aumentado a 980. El Cuadro 11 muestra que también existe un alto nivel de concentración en las compras de servicios y que éste ha disminuido ligeramente en los últimos 5 años. También se aprecia mayor participación de empresas cajamarquinas -se ha incrementado en casi el doble, de 174 a 336- y que además algunas de ellas están entre los mayores proveedores de servicios de Yanacocha. Un ejemplo resaltable es CONGECASA, un consorcio formado por 7 contratistas cajamarquinos que fueron contratados para trabajos de movimiento de tierras, y que llegó a facturar un poco más de US\$ 7 millones en 1998 y así convertirse en el quinto mayor proveedor de servicios de la empresa. Lamentablemente, el consorcio se desactivó al año siguiente por problemas internos⁴⁹. La otra compañía cajamarquina que figura entre los 5 primeros proveedores es Minera Chaupiloma, de propiedad de Newmont y Buenaventura, a quien se le paga *royalties* por ser propietaria de tierras que usufructúa Yanacocha.

Cuadro 11
Yanacocha: Empresas proveedoras de servicios

	1993			1998		
	C5	C10	C20	C5	C10	C20
Concentración	58%	78%	91%	60%	72%	85%
Lima	5	9	16	3	6	13
Cajamarca	0	0	0	2	2	4
Extranjero	0	1	4	0	2	3
Nacional	5	9	16	5	8	17
Nac. Subsidiaria	2	2	4	3	4	8

Nota : C5, C10 y C20 denotan los niveles de concentración en ventas de las 5, 10 y 20 empresas con mayor facturación.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos provistos por Minera Yanacocha S.A.

En términos generales, el Cuadro 12 muestra que la presencia de las empresas cajamarquinas en la venta de servicios ha aumentado de 2% en 1993 a 15.5% en 1998, mientras que la participación de compañías limeñas ha disminuido de 89% a 72.6%, al mismo tiempo que se da un pequeño incremento en la inversión extranjera en este ámbito -de 5.9% a 8.5%- . Estos cambios se deben principalmente a que la naturaleza de la mayoría de los servicios es no transable y, por lo tanto, se requiere que las unidades

⁴⁹ Aparentemente, rivalidades internas al interior del consorcio impidieron que estas empresas trabajasen juntas, lo cual afectó su rendimiento y Minera Yanacocha, luego de dos llamadas de atención, rescindió el contrato.

productivas estén cerca del cliente⁵⁰. Por otro lado, existen servicios más intensivos en *know how*, como los servicios de consultoría, ensayos de laboratorios y el acarreo y carguío de grandes volúmenes de material, los cuales son provistos por directamente por empresas extranjeras o sus subsidiarias. Un ejemplo claro de esto es que el contratista más grande de Yanacocha, quien se encarga del acarreo y carguío del mineral explotado, es una empresa subsidiaria de otra, de origen alemán -i.e. Zublin⁵¹-. De la misma manera, de acuerdo con las opiniones de algunos funcionarios de Yanacocha, algunas contratistas peruanas mejoraron su desempeño luego de haberse asociado con compañías foráneas.

Finalmente, el Cuadro 12 muestra también que las compras de servicios han aumentado considerablemente en los últimos 5 años. En 1993, las adquisiciones ascendieron a US\$ 36 millones, mientras que en 1998 alcanzaban US\$ 175 millones. Nuevamente, el aumento de producción es principal responsable del aumento de compras de servicios. En 1998, la empresa movilizó más de 60 millones de TM de mineral y material estéril -lo cual se hace a través de contratistas como Zublin, Odebreecht, Translei, etc.-, excediendo en más de 20 TM el movimiento de tierras efectuado en el año anterior.

Cuadro 12

Yanacocha: Compras de servicios, 1993-1998

	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Cajamarca	2.0%	3.2%	10.3%	11.5%	14.5%	15.6%
Provincias	0.0%	0.1%	0.2%	0.1%	0.1%	0.2%
Lima	88.8%	79.9%	74.5%	78.8%	75.7%	72.6%
Exterior	5.9%	13.0%	11.0%	6.3%	6.8%	8.5%
Afiliadas	3.3%	3.7%	4.0%	3.4%	2.9%	3.0%
Compras US\$	36,351,326	51,805,439	75,912,551	101,144,394	166,831,588	174,775,748

Fuente: Elaboración propia sobre la base de datos provistos por Minera Yanacocha S.A.

4.6.3 Instituciones

Como se mencionó anteriormente, existe un denso tejido institucional minero en el Perú. Dichas instituciones se han creado a lo largo del último siglo, y a pesar de que

⁵⁰ Lo cual no significa que la empresa considere que la calidad de los servicios ofrecidos por la mayoría de las empresas cajamarquinas sea el adecuado. Al respecto, Yanacocha considera que sus compras locales podrían ser mayores, de contar con servicios de mejor calidad.

⁵¹ Al parecer, el contacto con esta empresa se hizo a través de la subsidiaria en Chile.

algunas de ellas pueden mantener un perfil bajo como institución, prestan valiosos servicios para sus asociados y sirven para establecer relaciones estrechas entre ellos.

Mínera Yanacocha S.A. es miembro de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE), al igual que la mayor parte de las empresas mineras en el país. Al ser una de las primeras grandes inversiones mineras realizadas luego de la liberalización de mercados, Yanacocha ha servido de palanca política para resaltar la disposición del capital extranjero de invertir, así como de mostrar un nuevo tipo de operación minera en el país. Las relaciones entre Yanacocha y la SNMPE son aún más estrechas si se considera que el Ing. Roque Benavides, una de las cabezas del Grupo Buenaventura, fue Presidente de la SNMPE durante el periodo 1993-94.

Por otro lado, Yanacocha mantiene relaciones indirectas, a través de su personal profesional, y estrechas, con instituciones profesionales como el Instituto de Ingenieros de Minas y la Sociedad de Geología del Perú. Es común que los profesionales contribuyan con artículos, presentaciones y otros trabajos, en las revistas, conferencias y convenciones que estas instituciones organizan. En efecto, se han publicado varios artículos y trabajos técnicos sobre Yanacocha, sus yacimientos, la tecnología utilizada, su manejo ambiental, etc., así como se han realizado varias visitas a la empresa organizadas por distintas entidades. Este tipo de relación, muy común entre los profesionales de minería, contribuye a la transferencia de conocimiento y a generar externalidades positivas o *spillovers* entre operaciones mineras⁵².

Las relaciones con organismos gubernamentales son las típicas a establecerse. La empresa cumple con todos los requerimientos solicitados por ley por el Ministerio de Energía y Minas.

Las relaciones con instituciones educativas o de entrenamiento minero son menos evidentes, quizás por el relativamente corto periodo de operaciones de la empresa y por la modalidad de trabajo bajo el sistema de contrata. A diferencia de otras compañías mineras con más años de funcionamiento y con mayor personal directo, como Southern

⁵² En efecto, durante la visita realizada a las operaciones de la empresa, se encontró que algunos de los profesionales habían trabajado en otras empresas mineras, lo cual indica movilidad del capital humano.

Perú o Cerro Verde, no existe una preferencia o convenios de entrenamiento del personal. Los entrenamientos en servicios auxiliares como mantenimiento, electricidad y control central de operaciones no son realizados tan frecuentemente o en la misma escala que en otras empresas mineras. La razón es que el personal directo es mucho menor y el entrenamiento del personal de contratistas corre por cuenta del contratista. Por lo tanto, no es necesario mantener una relación tan estrecha con las instituciones técnicas.

Minera Yanacocha S.A. ha tratado de establecer relaciones con instituciones locales. En esa medida, la empresa ha propiciado la creación de organismos de promoción social y productiva con las cuales realiza proyectos de desarrollo y otras obras conjuntas. Sin embargo, las relaciones de la empresa con algunas instituciones locales son un poco conflictivas. Al parecer, la percepción de la opinión pública cajamarquina es que Yanacocha es un ente demasiado poderoso y del cual hay que cuidarse. Por lo tanto, cualquier iniciativa de la empresa es fácilmente mal interpretada. Por ejemplo, ésta ofreció que varios de sus directivos dictasen una serie de charlas académicas a los alumnos de la Maestría de Medio Ambiente de la Universidad de Cajamarca. El ofrecimiento no se llegó a cristalizar por el temor de los docentes universitarios a que los profesionales de Yanacocha los desplazaran como tales. La versión de la casa de estudios es que no podía aceptar charlas por parte de funcionarios de una entidad que está siendo cuestionada precisamente por su manejo ambiental. Es así que varias propuestas de la Oficina de Relaciones Públicas de la compañía han sido dejadas de lado hasta que se den condiciones más favorables.

4.6.4 Clientes de Minera Yanacocha S.A

Toda la producción aurífera de Yanacocha es vendida a una refinería de oro en Estados Unidos, por lo que no hay ninguna articulación 'hacia adelante' con la industria nacional.

4.7 Configuración del *network* industrial, articulado a través de Minera Yanacocha S.A.

El Gráfico 3 muestra la configuración del *network* industrial, articulado a través de Minera Yanacocha S.A. Como se mencionó anteriormente, los principales agentes son los proveedores de bienes y servicios, con los cuales se establecen encadenamientos ‘hacia atrás’. Los proveedores de bienes se pueden dividir en dos categorías: productores nacionales y comercializadores de bienes importados. Con los primeros, la articulación de la empresa es débil debido, por un lado, a que la tecnología requerida por las operaciones de la mina sobrepasa a la que pueden ofrecer los productores nacionales y, por otro, a que los productores nacionales están sufriendo las consecuencias de la desaparición de varias ramas industriales nacionales. Esta débil relación no es una sorpresa, ya que en diferentes etapas históricas de la minería peruana se ha dado una relación similar entre las grandes corporaciones mineras -usualmente extranjeras- y los productores nacionales. Sin embargo, esto no significa que esta relación no pueda fortalecerse en el futuro.

Los comercializadores de bienes importados, por su parte, mantendrán una relación más estrecha con la empresa, en la medida que las operaciones de la misma continúen ampliándose y que no se impongan trabas a la libre importación de bienes y equipos mineros.

Los proveedores de servicios también se pueden dividir en dos grupos: los contratistas y los proveedores de otros servicios. Dentro de los agentes de este *network* industrial, los contratistas mineros son el grupo de agentes más importante. Como ya se mencionó, estos contratistas operan dentro del yacimiento y se encargan de algunas operaciones que son cruciales para la explotación del mineral aunque el nivel de *know how* de estas operaciones no sea muy elevado, como las labores de acarreo y carguío, movimiento de tierras en general y voladura. La relación con estas empresas es medular para mantener la eficiencia y competitividad de Minera Yanacocha S.A. Por un lado, la compañía depende de ellas para mantener los cronogramas y niveles de explotación planeados, lo cual implica celeridad en el desempeño de las labores y mantenimiento de los niveles de seguridad. Por otro lado, las contratistas dependen de Yanacocha para su

supervivencia, pues ellas asumen grandes compromisos financieros -i.e. créditos para la compra de equipos- y laborales -i.e. contratos y, en la mayoría de los casos, provisión de alojamiento- para poder actuar como tales.

En el segmento de proveedores de otros servicios hay una gran variabilidad. Por una parte, se tienen los servicios especializados e intensivos en conocimiento, que son contratados desde Lima y directamente del extranjero. Dichos servicios engloban principalmente a los de consultoría e ingeniería; para éstos no existe una oferta local o regional. Por otra parte, se tienen el resto de servicios, provisto mayormente por agentes locales y nacionales. En este rubro hay una mayor participación de empresas regionales que cubren las necesidades de alojamiento, alimentación, transporte de personal, limpieza, etc.

El Gráfico 3 refleja también que hay una serie de instituciones con las cuales la empresa tiene relaciones ‘laterales’, es decir, que si bien no contribuyen directamente a la producción, son importantes para asegurar un buen funcionamiento. La relación con algunas de dichas instituciones se da a través de los profesionales que trabajan en la empresa. Por formación, los profesionales mineros suelen mantener un *network* de relaciones estrechas que se cristaliza en la participación en convenciones y en la presentación de trabajos técnicos. Otras instituciones, como la Sociedad de Minería, son gremiales y con ellas las relaciones son formales a nivel de empresa. También existe una serie de relaciones que se establece con instancias del gobierno nacional y regional, con instituciones educativas y de capacitación y con organizaciones sin fines de lucro.

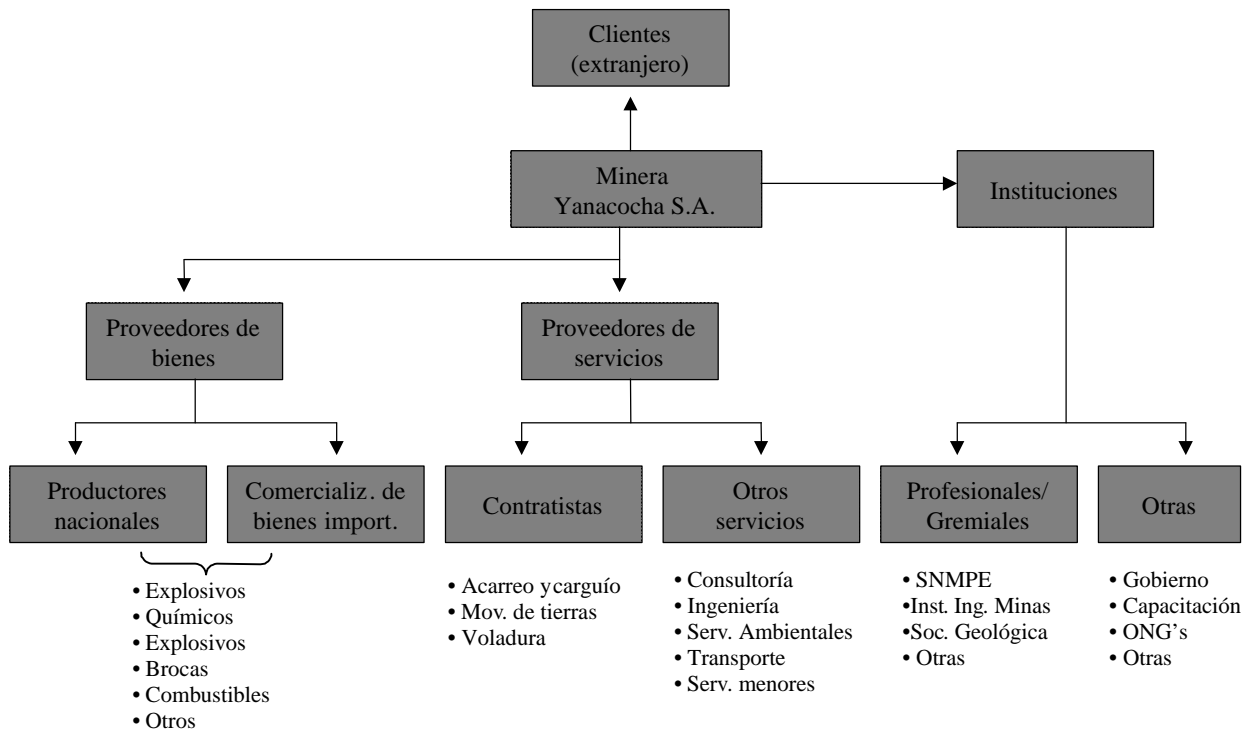
Finalmente, Minera Yanacocha no mantiene relaciones con agentes nacionales que se encuentren en etapas posteriores de la cadena de producción minera, ya que la totalidad de la producción es vendida directamente al extranjero. Así mismo, debido a la tecnología de producción utilizada, la empresa internaliza el procesamiento del mineral, con lo cual las operaciones de Yanacocha son integradas verticalmente hasta el proceso de refinación, cuyo producto final son las barras doré. La comercialización de estas barras se hace directamente, por lo que no hay agentes que se encargue de colocarlas en el mercado internacional.

4.8 Puntos fuertes y débiles del network

De acuerdo con la información presentada anteriormente y las opiniones vertidas por representantes de Minera Yanacocha S.A., se identificaron algunos segmentos específicos en los cuales se podría reforzar el *network* industrial a través de la empresa.

Gráfico 3

Network minero articulado a través de Minera Yanacocha S.A.



4.8.1 Servicios mineros y generales

En primera instancia, se da un gran potencial de desarrollo en el segmento de proveedores de servicios y, específicamente, de contratistas mineros. Como se mencionó anteriormente, la política de la empresa es de subcontratar a terceros para la mayor cantidad de labores. Esto presenta enormes posibilidades para la creación de empresas nacionales e, incluso, locales y regionales. Conforme sigan las operaciones de la mina, se requerirá un mayor movimiento de tierras -incluyendo acarreo y carguío, de

mineral y de material estéril-, una ampliación de las actividades de voladura y de instalación y el mantenimiento de *pads* de lixiviación; al mismo tiempo que se incrementarán las labores de reforestación -por el agotamiento de algunos yacimientos- y las de mantenimiento y de servicios al personal⁵³.

Sin embargo, para que este potencial se cristalice es necesario que las empresas contratistas estén dispuestas a fijarse normas mínimas de eficiencia interna y saber anticipar las necesidades de Yanacocha. Estos dos puntos parecen haber sido cruciales en el fracaso del consorcio CONGECASA⁵⁴. Las empresas que formaron este consorcio aparentemente siguieron funcionando como entidades independientes, olvidándose que habían formado el consorcio porque Yanacocha quería tratar con una sola entidad que coordinara las operaciones, para mantener el nivel de eficiencia requerido⁵⁵. Por otro lado, un tema que al parecer no es prioritario para los contratistas pero lo será para Yanacocha en el futuro -así como para la mayoría de empresas mineras- es el de seguridad. Un problema de las contratas mineras es que al dejarse en manos del contratista la capacitación en seguridad minera, ésta presenta un punto débil que incide en la eficiencia de toda la operación -i.e. un accidente significa el detenimiento de la producción-. En la medida que las empresas nacionales --nacionales y/o locales-- manejen estos dos criterios, se podrá aprovechar la oportunidad que se presenta por una creciente demanda potencial en servicios, no sólo en Yanacocha sino en los proyectos mineros aledaños.

En segunda instancia, conforme se sigan explotando los diferentes yacimientos la complejidad de los mismos aumentará, así como la demanda de servicios especializados e intensivos en conocimiento. Algunos de estos servicios serán provistos por empresas extranjeras -como los servicios de mecánica de rocas en los cuales los laboratorios foráneos superan a los nacionales-, mas otros sí pueden brindarse nacional o localmente,

⁵³ Minera Yanacocha S.A ha anunciado que al incrementarse sus operaciones en los próximos años requerirá de más personal, que sería incluido en la planilla de la empresa a pesar de que cumpla labores a través de los contratistas (Minas y Petróleo, 1998).

⁵⁴ Este consorcio fue creado con el apoyo de Yanacocha. Estaba conformado por 5 empresas contratistas cajamarquinas a las que se incorporó para el movimiento de tierras. En 1998, este consorcio facturó por un monto de alrededor de US\$ 7 millones.

⁵⁵ Según funcionarios de Yanacocha, éste es un punto en el cual los contratistas extranjeros aventajan a los nacionales. A pesar de que las labores de contrata no involucran mayor conocimiento técnico en relación con otras labores dentro del proceso minero, parece ser que hay una serie de prácticas y de administración de las labores que repercuten en la eficiencia de la contrata.

como los de consultoría medio ambiental; gracias a la nueva legislación minera ha sido posible que surjan empresas auditoras que pueden monitorear y controlar que se cumplan los estándares establecidos por ley, y más importante aun, elaborar planes preventivos y de mejoramiento del manejo ambiental. Otro servicio que acrecentará su relevancia en el futuro es el de tratamiento metalúrgico, ya que la explotación continua de los yacimientos acrecentará el nivel de complejidad de los minerales a ser explotados. En el país existe una gran tradición de manejo de minerales complejos, debido a las características geológicas y mineralógicas de los yacimientos peruanos. Servicios como éste pueden ser brindados por laboratorios privados, así como por aquéllos pertenecientes a las universidades y a otros centros de capacitación minera⁵⁶.

En última instancia, el aumento de las operaciones de Yanacocha implica que la demanda por servicios menores también aumentará. Ésta es un área en la que las empresas cajamarquinas pueden beneficiarse grandemente. El aumento de personal, por ejemplo, aumentará la demanda por servicios de alojamiento, alimentación y transporte, así como también aumentará la demanda por servicios de salud -especialmente preventivos y de salubridad ocupacional-.

4.8.2 Insumos y otros bienes mineros

En la provisión de insumos y otros bienes mineros también se da una serie de oportunidades, si bien ésta depende en mayor medida de las complementariedades en el conjunto del aparato productivo nacional.

En primer lugar, la producción de explosivos cuenta con una larga trayectoria en el país. Aunque las empresas de explosivos nacionales, como EXSA, han perdido competitividad ante proveedores extranjeros, se están dando pasos hacia la recuperación del mercado interno. La principal desventaja de los productores de explosivos es la falta de insumos nacionales -i.e. nitrato de amonio- para la fabricación de ANFO⁵⁷.

⁵⁶ Un ejemplo destacable es la incursión del TECSUP, un centro de formación técnico-industrial que hace pocos años ha empezado a brindar entrenamiento en procesos químicos y metalúrgicos. TECSUP, a partir de su experiencia con una mediana empresa minera en la construcción de una planta piloto de lixiviación bacteriana, brinda ahora servicios de consultoría metalúrgica y mineralógica.

⁵⁷ El nitrato de amonio se producía en la fábrica de Cachimayo (Cuzco). Problemas de falta de energía, además de una tecnología obsoleta y altos costos de transporte, impedían que el suministro nacional fuese competitivo. Al cerrarse la planta de Cachimayo, las empresas nacionales de explosivos se

Ante esto, EXSA tiene planificada la construcción de una planta de nitrato de amonio en Pisco (Ica)⁵⁸. Esta planta estaría usando como principal insumo el gas proveniente de Camisea, por lo que la concreción de la misma depende de la ejecución de este proyecto. EXSA sólo estaría esperando que se diese la buena pro al mismo para iniciar la edificación en cuestión, pues mientras se construye el gaseoducto estaría dispuesta a importar el nitrato de amonio.

Entre tanto, EXSA y otras compañías nacionales, como FAMESA (Fábrica de Mechas y Explosivos), han empezado desde hace algunos años la producción de emulsiones -i.e. sustancia que aísla el explosivo del agua que pueda haber en los taladros-. Así mismo, están ofreciendo un nuevo servicio a las empresas mineras: el servicio integral de voladura, el cual las grandes compañías mineras, como Yanacocha, están requiriendo. Este servicio consiste en la preparación *in situ* del ANFO -i.e. en los llamados camiones fábrica-, en el relleno de los taladros con el explosivo y emulsiones, en la colocación de los fulminantes y, finalmente, en la detonación de las cargas.

La recuperación de la competitividad de las empresas nacionales de explosivos se está apreciando en la entrada de las mismas como proveedores de otras empresas mineras latinoamericanas. Por ejemplo, EXSA ha sido aceptada como proveedor de CODELCO y está cumpliendo un periodo de prueba de cinco años, luego del cual puede licitar por el 100% del suministro de explosivos de dicha empresa.

Al igual que en el caso de servicios, el aumento de producción de Yanacocha presenta una gran demanda potencial para estos productores nacionales de explosivos. Más aun, la presencia de prospectos y futuros proyectos mineros en la zona propicia más portunidades comerciales para las empresas de explosivos.

En segundo lugar, el aumento en la producción de Yanacocha ha incrementado sus requerimientos de cal -usada en el proceso de lixiviación para regular el nivel de acidez en los *pads*-. Esto ha incentivado la construcción de una planta de cal por parte del

encuentran en desventaja respecto de los productores extranjeros, quienes pueden contar con una oferta estable de este insumo. Según un funcionario de EXSA, esta última es la principal razón para haber perdido la licitación de servicios de voladura en el nuevo proyecto de Antamina.

Grupo Buenaventura⁵⁹, la planta de China Linda, localizada a cinco kilómetros del yacimiento Maqui Maqui y que muy pronto entrará en funcionamiento⁶⁰. Debido a su cercanía, abastecerá todos los requerimientos de Yanacocha, pero también podrá abastecer a otras operaciones mineras de la zona.

La edificación China Linda, aparte de constituir un proceso de integración vertical por parte del Grupo Buenaventura, presenta oportunidades y complementariedades con otros segmentos del *network* estudiado. Por ejemplo, la calera demandará de explosivos para su explotación. De la misma manera, necesitará de otros bienes y servicios que podrían ser provistos localmente por no ser tan exigentes tecnológicamente -i.e. suministros y servicios de perforación-.

Por otra parte, los combustibles son un segmento importante en este *network* industrial⁶¹. Si bien el petróleo es comprado a una empresa nacional -i.e. subsidiaria de Mobil Oil-, parte de éste tiene que ser importado, por la poca oferta nacional. En la medida que la producción interna de hidrocarburos aumente, el abastecimiento de combustibles será nacional. En esa misma línea, el tema de la producción nacional de hidrocarburos también hace referencia a la posibilidad de crear una industria petroquímica en el país. Varios insumos mineros -como algunos reactivos químicos- tienen como insumo principal productos petroquímicos y la inexistencia de una producción nacional de los mismos impide que estos insumos mineros se produzcan eficientemente en el país.

⁵⁸ Las zonas aledañas a la ciudad de Pisco son bastante atractivas para la localización de plantas industriales. Esto se debe a que Pisco cuenta con un puerto del cual se puede despachar la producción a distintas zonas del país, así como exportar directamente a otros países.

⁵⁹ La construcción de esta planta representa un intento de integración vertical por parte del Grupo Buenaventura. Visto a través del enfoque de *clusters*, el inicio de este proceso podría ser perjudicial porque eliminaría una fuente de interacciones con agentes locales. Sin embargo, dadas las pocas probabilidades de que agentes locales realicen esta inversión, y teniendo además la participación de otras empresas del grupo en esta iniciativa (Buenaventura Ingenieros) y el eventual aumento de su capacidad tecnológica, este intento de integración vertical es preferible a que no se realice esta inversión.

⁶⁰ Una alcance importante de la construcción de esta planta de cal es que su diseño, estudio de impacto ambiental y construcción fueron encargados a Buenaventura Ingenieros S.A. (BISA), una empresa nacional. Esta designación ha significado una gran oportunidad de aprendizaje para esta compañía, entidad que podrá, eventualmente, generar spillovers, ya que el mercado de BISA son las empresas del sector minero.

⁶¹ Dentro de la estrategia corporativa del Grupo Buenaventura también hay un interés en petróleo. A través de BISA, el grupo ha ingresado a la exploración petrolera en la selva peruana. Esta experiencia se realizó mediante un *joint venture* entre BISA (55%) y las empresas extranjeras Duke Energy (22.5%) y Mosbacher Energy (22.5%).

Como cuarto punto, operaciones mineras como Yanacocha requieren un abastecimiento constante de acero y de otros productos fabricados con este metal. Por un lado, la mayor parte de los equipos mineros tiene piezas de desgaste de acero que deben ser cambiadas frecuentemente. En Yanacocha, estas piezas son compradas directamente a las empresas comercializadoras de bienes de capital, dado que de esta manera se asegura que la calidad de la pieza reúna las condiciones técnicas requeridas para el buen funcionamiento del equipo. Sin embargo, muchas veces las partes en cuestión pueden ser fabricadas directamente en el país, pero existen problemas de escala, más que de calidad, que pueden estar frenando el abastecimiento nacional de las mismas. Según el funcionario de una empresa productora de piezas y perfiles de acero, la calidad de este material no es el impedimento, ya que lo que ellos fabrican está sujeto a estándares internacionales -i.e. ISO y otros estándares propios de los productos de acero⁶²-. Sin embargo, el problema se presenta por la escala de producción que ellos deben asegurar para que sea rentable la elaboración de una pieza en particular. Nuevamente, en este caso se da un problema de complementariedad. La principal limitación para la producción a escalas menores es el alto costo de la energía. Este funcionario expresó su optimismo en que la puesta en marcha del proyecto Camisea permitiría reducir sus costos, así como mencionó planes futuros para la construcción de una pequeña planta siderúrgica en Pisco (Ica).

Existen mejores posibilidades en el suministro nacional de aceros estructurales. El crecimiento de Yanacocha, tal como la puesta en marcha de la planta de cal, requerirá de la construcción de estructuras metálicas que pueden ser abastecidas por productores nacionales -i.e. FIMA y FAMIA-.

Por otro lado, un rubro importante de suministro en Yanacocha son las brocas y otros suministros de perforación. Actualmente la empresa tiene que importar las brocas, debido a que el calibre utilizado en las operaciones es mayor que el que se produce en el país. Sin embargo, el incremento de operaciones en Yanacocha puede aumentar su demanda por brocas nacionales, al aumentar la exploración y por ende la cubicación de reservas.

⁶² Al respecto, parece ser que la existencia de distintos estándares -i.e. americano, europeo y japonés, entre otros- puede estar creando barreras de entrada a los productores nacionales. Por ejemplo, si un productor nacional está certificado con un determinado estándar, puede estar vedado a producir partes de reposición de equipos que usan otro estándar, a pesar de que haya correspondencia entre ambos.

Como quinto asunto a considerar, un rubro de suministro que si bien no es tan importante en términos de costos, pero que presenta un gran potencial para el desarrollo de un nuevo segmento dentro del *network*, es el de productos plásticos. El proceso de lixiviación y el adecuado manejo ambiental requieren que los *pads* de lixiviación, al igual que las pozas de colección, sean aislados por medio de láminas de polietileno de alta densidad. La ampliación de las operaciones ha resultado en la construcción de un *pad* de lixiviación adicional y con el tiempo se prevé la construcción de otros más. Actualmente, este material se compra a una empresa importadora, ya que no hay una producción nacional de este material, y se contrata a una compañía para que fabrique los *pads* bajo los requerimientos de Yanacocha. Nuevamente, aquí hay complementariedades con otras industrias mencionadas anteriormente. La falta de una industria petroquímica nacional elimina la posibilidad de producción del material en cuestión, cuyo uso se extiende a otros productos mineros como empaquetaduras, recubrimientos varios, etc.

Finalmente, como se mencionó anteriormente, la articulación de Yanacocha con los productores nacionales de equipos mineros es limitada. Sin embargo, la participación de BISA en el diseño de la planta de cal y de planes de manejo ambiental puede redundar en la demanda de construcción y/o instalación de equipos que pueden ser asignados a productores nacionales. En este sentido, la articulación de Yanacocha con la empresa de ingeniería del grupo Buenaventura genera un espacio de aprendizaje para esta última, al mismo tiempo que permite que a las empresas metal mecánicas nacionales se les abra una posibilidad de mercado, cerrada si es que quien se encarga del diseño es una empresa de ingeniería extranjera⁶³.

5. Recomendaciones de política

La sección anterior identifica cuatro debilidades del *network* articulado alrededor de Yanacocha. En primer lugar, se dan escasas relaciones productivas y comerciales con los agentes de la zona, mientras que hay una mayor articulación con agentes productivos

⁶³ Como se mencionó anteriormente, los procesos de licitación de grandes proyectos mineros ponen en desventaja a los productores nacionales de equipos debido a que las empresas de ingeniería extranjeras

e institucionales de Lima. En segundo lugar, aun cuando la mayor parte de las relaciones productivas se establece con compañías limeñas, la debilidad tecnológica del sector industrial genera una dependencia de tecnología extranjera y limita las empresas a un rol comercializador. En tercer lugar, hay en la provisión de servicios no intensivos en conocimiento, un potencial nicho de competitividad para las empresas cajamarquinas. Finalmente, debido al poco desarrollo institucional en Cajamarca, Yanacocha mantiene relaciones con instituciones públicas y gremiales en Lima.

La consolidación del *network* articulado alrededor de Yanacocha, y su eventual transformación en un *cluster*, se vería facilitada por lineamientos de políticas que contemplen dos objetivos principales: el mejoramiento de la infraestructura productiva y tecnológica que permita el establecimiento de nuevas empresas e instituciones en la región; y el mejoramiento de la capacidad de absorción de las mismas para que se dé una efectiva transferencia tecnológica.

Sin embargo, es necesario tener en cuenta que la minería es una actividad con escasos encadenamientos productivos -muchos de ellos conformados por actividades de gran escala de producción- y que en el corto y mediano plazo muchos productos deberán seguir siendo adquiridos por compañías que se encuentran fuera de la región. Por lo tanto, una consolidación de este *network* debe considerar también el establecimiento de proveedores nacionales, aun cuando éstos localicen sus plantas fuera de Cajamarca.

5.1 *Mejoramiento de la infraestructura productiva y tecnológica*

Cajamarca, al ser uno de los departamentos más pobres del país, no cuenta con una infraestructura pública que atraiga la localización de empresas, si bien es cierto que la puesta en marcha del proyecto Yanacocha ha contribuido a la construcción y mejoramiento de carreteras y a la ampliación de servicios de alumbrado y de agua potable, entre otros. Sin embargo, el acceso vial hacia/desde Lima y otras zonas aún es limitado y la capacidad instalada de energía eléctrica resulta insuficiente para la construcción de un parque industrial. Por otra parte, el estudio de caso ha revelado que

suelen comprar los equipos a sus propios proveedores en el esquema EPCM (Engineering-Procurement-Construction-Management).

uno de los principales impedimentos para el establecimiento de relaciones productivas con los agentes de la zona es su poca capacidad productora y tecnológica. Más aún, pese a los esfuerzos de la minera por organizar a pequeños contratistas, la falta de una institución de asesoría y/o evaluación impidió que se consolidasen en una empresa con la que se pudiese establecer una relación de largo plazo.

Lo anterior apunta al vacío institucional existente en Cajamarca. En primer lugar, no hay oficinas públicas con poder de decisión ni con autonomía financiera en la zona que puedan diseñar un plan de desarrollo regional. Esto explica que a pesar de existir una fuente de ingresos proveniente del canon minero -aunque la canalización de estos fondos dista de ser eficiente -, los mismos no se inviertan en proyectos que apoyen a la actividad productiva. En segundo lugar, tampoco están presentes instituciones gremiales como la Sociedad de Minería, de Industrias o de Pequeñas Empresas, que presten servicios de asesoría, actualización y/o capacitación. Sin ellas es imposible que las compañías locales puedan mejorar la calidad de los bienes y servicios que ofertan. En tercer lugar, la Universidad de Cajamarca, principal agente de capacitación e investigación en la zona, mantiene una escasa articulación con el sector productivo. Esto se da principalmente por la falta de planeamiento conjunto con otros agentes.

De lo anterior, una primera medida de política que se tiene que tomar es el establecimiento de oficinas públicas, tanto del sector minería como industria, que permitan descentralizar las funciones que actualmente se realizan en Lima. Estas oficinas deberían tener asignados fondos -tal vez parte del canon minero, junto a una contraparte del presupuesto nacional o una fuente internacional-. Los fondos se utilizarían para inversión en infraestructura física, así como el establecimiento de programas de apoyo a las empresas. Del mismo modo, las instituciones gremiales también deberían establecer oficinas en la zona o compartir instalaciones con la Cámara de Comercio de Cajamarca. Estas instituciones, además de las funciones de representación, deberían organizar eventos para promover la inversión en la región; brindar información y capacitación sobre temas de financiamiento, técnicas gerenciales, logística, etc.⁶⁴; y principalmente, promover la cooperación entre empresas -ya sea en

⁶⁴ La experiencia reciente de *clusters* demuestra que cada vez es más frecuente la interacción entre empresas grandes y pequeñas -por ejemplo, en relaciones de subcontratación-. Sin embargo, las empresas pequeñas frecuentemente tienen dificultades para cumplir con plazos de entrega cortos -como los

proyectos conjuntos o estableciendo relaciones de subcontratación entre empresas pequeñas y grandes⁶⁵.

Otra medida de política es el establecimiento de instituciones de capacitación técnica y de provisión de servicios tecnológicos. Instituciones como el TECSUP y SENATI deberían tener filiales en la zona donde no sólo se entrene a personal de mando medio, sino también se brinden servicios de información tecnológica, control de calidad, análisis y ensayos, construcción de prototipos, entre otros. Así mismo, estos centros de capacitación deberían establecer relaciones estrechas con la Universidad de Cajamarca, para aunar esfuerzos en la formación de recursos humanos -i.e. compatibilidad de habilidades y *expertise* entre profesionales y técnicos-. Las instituciones de capacitación técnica podrían conseguir financiamiento inicial de fondos de cooperación técnica -i.e. Alemania y Holanda son fuentes importantes de recursos en otras filiales del TECSUP y SENATI-, de donaciones de las mismas empresas, así como de los recursos provenientes de la venta de sus servicios.

Una tercera medida de política está vinculada con el sistema de educación universitaria. La Universidad de Cajamarca debería asumir una visión estratégica sobre su rol catalizador del desarrollo local. Por ejemplo, la Universidad debería utilizar la información proveniente del diagnóstico “Cajamarca Competitiva” (Indacochea et al., 1998) en el que se analiza el potencial productivo de la región. A partir de ésta, podría elaborar un plan de largo plazo sobre cómo mejorar la educación de los profesionales y la investigación académica necesarios para impulsar este potencial productivo. En esa medida, este centro de formación debería incorporar una meta de excelencia en las actividades que realiza -por ejemplo, invitando a académicos nacionales y extranjeros para que pasen sus años sabáticos en la universidad-- para que en el futuro su prestigio atraiga a estudiantes y a investigadores en las áreas del conocimiento propias de la zona -i.e. agricultura, ganadería, minería, etc.-. El financiamiento de estas actividades podría provenir de convenios de cooperación técnica o donaciones de empresas como

derivados de esquemas just-in-time- o con ciertas especificaciones de producto. Ante estas limitaciones, los programas más exitosos han sido aquéllos en los que se brinda asistencia técnica dentro de un esquema que agrupa a varias empresas.

⁶⁵ La experiencia de *clusters* exitosos indica que ellos están fuertemente integrados a cadenas de comercialización y que han desarrollado una capacidad para responder rápidamente a los cambios que se presentan en los mercados (Altenburg y Meyer-Stamer, 1998; Humphrey y Schmitz, 1995; Nadvi, 1995; Porter, 1998; Tandler y Alves Amorin, 1996).

Yanacocha, que podrían financiar cátedras. Así mismo, un recurso valioso en la zona es que Cajamarca es un foco de atracción para proyectos de desarrollo, contando con una infinidad de organizaciones no gubernamentales -muchas de ellas financiadas por fuentes extranjeras y dirigidas también por personal foráneo-. La Universidad debería utilizar estos contactos para ligarse a instituciones académicas y de investigación en los países de donde procede el financiamiento.

5.2 *Mejoramiento de capacidad productiva y tecnológica de las empresas*

Aparte de la escasez de empresas en la zona de Cajamarca, el principal problema que impide que la empresa minera compre más bienes y servicios es el bajo nivel tecnológico que ellas tienen. En este contexto, tecnología no sólo se refiere al uso de máquinas o procesos, sino a la adopción de métodos administrativos, de gestión y de organización del trabajo que faciliten el establecimiento de relaciones productivas estables y de largo plazo.

A pesar de la fallida experiencia de CONGECASA, el servicio de contratas es el área más promisoría para las compañías cajamarquinas. Sin embargo, para que este servicio se provea eficientemente, las empresas deben recibir asistencia técnica. Algunos de los esquemas de asesoría técnica implementados para consolidar *clusters* contemplan relaciones de subcontratación. Por ejemplo, el Programa para el Mejoramiento de Pequeños Productores lanzado por el SEBRAE (Servicio Brasileño para Pequeñas Empresas) tiene como objetivo mejorar la calidad y los estándares de trabajo de pequeñas empresas que sean proveedores de otras más grandes. La idea es que ambos tipos de empresa discutan la manera de mejorar su trabajo conjunto y que las medidas acordadas sean puestas en práctica durante la duración del programa. De esta manera, varios productores pequeños pueden asociarse y prestar un servicio conjuntamente, lo cual favorece la acción colectiva, que es una de las características principales de los *clusters* exitosos (Humphrey y Schmitz, 1995).

Por otro lado, los servicios de alimentación también tienen gran potencial de desarrollo si es que se logra establecer una integración vertical hacia atrás con los productores locales de alimentos. Esto nuevamente permitiría la acción conjunta entre distintos agentes que además pertenecen a distintos sectores. Un buen ejemplo es el

programa PROFO (Proyectos de Fomento), lanzado por el SERCOTEC, una agencia chilena para la promoción de pequeñas y medianas empresas. El objetivo de los PROFOs es crear pequeños *networks* de compañías en los que haya cooperación entre las mismas y que estos *networks* actúen como estimulantes de desarrollo en economías locales. Más aun, lo interesante de este programa es que además contempla una estrategia de acumulación de capacidades por parte de los agentes involucrados. Es así que se espera que los PROFOs asuman progresivamente las funciones que SERCOTEC brinda a las empresas para su apoyo. A 20 a 30 meses de creación, se crearon doce criterios de evaluación para juzgar si los PROFOs están adquiriendo independencia. Entre ellos están: si el grupo es capaz de generar propuestas autónomas para su desarrollo, si contribuye en más del 50% para sus gastos, si ha habido mejora de productos y procesos en más del 75% de las empresas, etc. Los resultados han sido favorables, ya que 7 de 10 PROFOs cumplieron con por lo menos 4 de los criterios, y 4 de los PROFOs cumplieron con por lo menos 6 (Humphrey y Schmitz, 1995).

5.3 *Promoción de proveedores nacionales*

Para aumentar las compras nacionales de Yanacocha -y de cualquier otra empresa minera- se deben implementar políticas de difusión de los requerimientos de la compañía y/o el sector, de transferencia tecnológica y de promoción de inversión extranjera.

En primer lugar, la producción de muchos insumos utilizados por las empresas mineras presenta economías de escala y, por lo tanto, iniciar su producción a nivel nacional requiere de altos montos de inversión. Una política que se debería poner en práctica es identificar las líneas de producción que contarían con una demanda potencial importante. Actualmente, ya existe una Red de Promoción de Inversiones -propiciada por el Ministerio de Industrias y el Centro de Desarrollo Industrial de la Sociedad Nacional de Industrias-, cuya actividad principal es la creación de una base de información sobre los proyectos de inversión nacionales para poder estimar la demanda potencial que tendrá la industria nacional en los próximos años. El Ministerio de Energía y Minas, a través de la Dirección General de Minería, y la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía deberían aunarse a estos esfuerzos.

Para complementar la anterior medida, Yanacocha debería hacer públicas sus necesidades de insumos, a las compañías proveedoras nacionales. Además, debería desarrollar procedimientos para calificar a sus eventuales proveedores. Al parecer, la empresa tiene la política de mantener una amplia gama de proveedores -i.e. en 1998 tuvo 980 proveedores en servicios y 566 en bienes-. Sin embargo, esta postura puede ser perjudicial para establecer relaciones de cooperación, por el amplio número de los agentes involucrados, además de poco eficiente, ya que como se apreció anteriormente, las compras se concentran en pocos proveedores. Quizás más eficiente sería crear un procedimiento en el cual se seleccione mejor a los proveedores y se les evalúe. Por ejemplo, Southern Perú parece aplicar tal proceso selectivo y el número total de sus proveedores sólo llega a poco más de 160. Por su parte, CODELCO establece periodos de prueba -i.e. 5 años- para los nuevos proveedores antes de que puedan licitar contratos más grandes. Adicionalmente, junto con instituciones gremiales y/o gubernamentales se podría establecer un programa para ayudar a las empresas postulantes, a prepararse para satisfacer sus requerimientos.

En segundo lugar, se deben establecer programas de transferencia y difusión tecnológica⁶⁶ a nivel nacional para que los proveedores mineros puedan ofrecer nuevos productos y/o servicios además de elevar la calidad de los ya existentes. Por ejemplo, la lixiviación para el tratamiento de cobre y oro se está empezando a difundir en el país. Se debería aprovechar esta oportunidad para identificar los insumos y equipos críticos que utiliza esta tecnología y diseñar un programa para que las empresas proveedoras del sector adquieran información tecnológica necesaria para empezar la producción de los mismos. Un programa como el anterior debería ir acompañado de servicios conexos - como estudios mineralógicos y biológicos⁶⁷, provistos tal vez por el INGEMMET o alguna universidad- para que las empresas mineras evalúen si sus yacimientos -así como sus concentrados e inclusive sus relaves- pueden ser tratados por este método.

⁶⁶ La OECD clasifica estos programas en cuatro tipos (Shapira, 1997): primero, programas dirigidos a difundir una tecnología específica a un amplio número de empresas y sectores -i.e. la experiencia japonesa en la difusión del uso de robots y máquinas de control numérico en el sector industrial-; segundo, programas que promueven la transferencia tecnológica de instituciones específicas - como aquél implementado por el Departamento de Defensa de Estados Unidos para difundir tecnologías militares para uso civil-; tercero, programas que difunden tecnologías a sectores específicos -i.e. la experiencia de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos en la promoción de las 'mejores tecnologías disponibles'-; finalmente, programas de demostración de la implementación práctica de tecnologías -i.e. programas de extensión agrícola para el uso de nuevas semillas y pesticidas-.

⁶⁷ Un área de investigación donde el país tendría una ventaja comparativa a nivel mundial -debido a la rica mineralogía peruana- es la lixiviación bacteriana.

Así mismo, un programa para la difusión de sistemas de control central entre las compañías mineras podría incentivar el desarrollo de una industria del software nacional. Al respecto, TECSUP está instalando estos sistemas y ofrece también servicio técnico. Sin embargo, el uso masivo de dichos mecanismos de control, además de elevar la eficiencia de las operaciones mineras, redundaría en el desarrollo nacional de esta industria⁶⁸.

Debido a que una tendencia importante en la minería es la subcontratación de servicios, se debería diseñar programas dirigidos especialmente para elevar la eficiencia de los mismos. Por un lado, se debe reponer la inscripción de los contratistas mineros en el Ministerio de Energía y Minas para asegurar que se cumplan estándares mínimos de seguridad en el trabajo -uno de los principales problemas asociados con el sistema de contrata-. Por otro lado, contratistas grandes, como la empresa extranjera Zublin, podrían actuar como fuente de transferencia de tecnología⁶⁹ a aquéllos con los que trabaja en una determinada operación, en áreas como organización del trabajo, seguridad, seguimiento y asignación de tareas, etc. a los contratistas con los que trabaja en una determinada operación.

En tercer lugar, la promoción de la inversión directa extranjera debe tener como objetivo la instalación de capacidad productiva en el país antes que de oficinas de representación. Actualmente, se está dando el caso de que la mayoría de las empresas extranjeras fabricantes de insumos y equipos mineros instala sus plantas en Chile, desde donde se exporta hacia el Perú. Esto en parte tiene que ver con una apertura temprana al capital extranjero en ese país, pero también con regulaciones de inversión. Chile limita la repatriación de utilidades en algunos sectores y la única forma de hacer usufructo de

⁶⁸ Es pertinente mencionar que hay varias empresas pequeñas nacionales que venden e instalan sistemas a compañías mineras. Un ejemplo es DataLink, *spin-off* de Southern Perú.

⁶⁹ Las subsidiarias generalmente mantienen una estrecha relación con sus casas matrices y generalmente usan las mejores prácticas disponibles en métodos de producción, control de calidad, logística, gerencia, desarrollo de recursos humanos y/o estándares internacionales. Esto brinda una inmensa oportunidad para que dichas entidades actúen como agentes para la transferencia de tecnología. Altenburg y Meyer-Stamer (1998) reportan que en México, el Comité de Empresas Trabajando en Calidad agrupa a compañías para que cada tres o cuatro semanas se reúnan a discutir sus experiencias en control de calidad. La experiencia de este programa ha mostrado que son las subsidiarias las que están más que dispuestas a mostrar sus prácticas empresariales. Esto se debe, por un lado, a que las empresas extranjeras poseen licencias, marcas registradas o sirven a mercados externos, por lo que no ven a los productores nacionales como competidores; y por otro lado, a que como parte de su política de relaciones

las mismas es a través de inversión directa chilena -tal es el caso de Zublin, empresa originalmente alemana pero cuya oficina en Lima ha sido establecida por la filial chilena-. Éste es un punto que debe revisarse en la legislación peruana.

6. Conclusiones y perspectivas para estudios futuros

Los estudios sobre *clusters* o aglomeraciones industriales realizados en los últimos 25 años han eliminado el mito de un modelo único de *cluster*, aquél del distrito industrial italiano en el que se conglomeran un gran número de empresas pequeñas, las cuales mantienen relaciones muy estrechas de cooperación y que como consecuencia obtienen niveles superiores de eficiencia global. Por el contrario, la evidencia empírica da cuenta de una serie de aglomeraciones o relaciones a distancia en la cual empresas grandes y pequeñas trabajan con mayores o menores grados de cooperación, y que ayuda a explicar por qué las experiencias exitosas no se pueden copiar fácilmente. Es así que se puede hablar de *clusters* industriales cuando estas aglomeraciones facilitan la aparición de economías externas -principalmente pecuniarias y producto de la especialización y división del trabajo-. También se puede hablar de distritos industriales que involucran a *clusters* en los cuales se dan condiciones culturales o sociales que facilitan la cooperación entre los agentes y que como consecuencia resultan en un aumento de eficiencia global. Finalmente, también se puede mencionar a los *networks* industriales en los cuales no es necesario que exista una proximidad física o geográfica para que se dé una cooperación entre las empresas.

En el ámbito de países en desarrollo, también se han llegado a identificar diferentes tipos de aglomeración industrial o *cluster*. Para el caso de América Latina, se tienen los *clusters* de supervivencia, formados por microempresas con escasos niveles de especialización que producen bienes relativamente simples como confecciones o calzado; los *clusters* de producción diferenciada en masa, constituidos por empresas diversas que se articulan alrededor de la producción de bienes de consumo masivo; y los *clusters* de empresas transnacionales, conformados por subsidiarias de empresas extranjeras y sus proveedores de bienes y servicios.

públicas, las subsidiarias están dispuestas a mostrar su buena voluntad para el desarrollo de la comunidad empresarial local.

La diferencia entre estos últimos *clusters* y los de países desarrollados radica principalmente en sus niveles de eficiencia. Se ha identificado la existencia de varios factores en los países desarrollados, que contribuyen a esta diferencia. Primero, el dominio de acciones conjuntas entre los agentes para solucionar problemas comunes, innovar o ingresar a nuevos mercados. En segundo lugar, una demanda sofisticada como catalizador de innovación. Tercero, un vigoroso régimen competitivo. Como cuarto punto, la presencia de un gran nivel de especialización que permite la provisión de insumos y servicios especializados. Quinto, un diversificado aparato institucional. Sexto, la presencia de procesos de aprendizaje al interior del *cluster*.

Los *clusters* o aglomeraciones industriales no son ajenos al proceso de globalización de la economía mundial. Los *clusters* generalmente definen su éxito en la medida que tienen una participación creciente en los mercados mundiales, de ahí que forman parte de cadenas globales de producción en las cuales pueden ubicarse en diferentes segmentos. Así, por ejemplo, los *clusters* de calzado italiano y brasileños son exitosos por su gran participación en las ventas mundiales de calzado; sin embargo, el primero sobresale en el segmento de calzado de alta calidad mientras que el segundo en el de calzado barato. Del mismo modo, las aglomeraciones industriales pueden ubicarse en diversas etapas de la cadena de producción, como en aquéllas más cercanas a los consumidores -i.e. calzado- o en etapas intermedias --i.e. maquinaria para la producción de calzado.

De todo lo anterior, se puede deducir que el análisis de una aglomeración o *cluster* industrial involucra la consideración de varios factores relacionados, no sólo con las características de las empresas que los forman, sino también con el lugar, el tipo de industria en el que se desarrollan y con la manera en que se articulan con los mercados internacionales. Estos criterios han sido tomados en cuenta para el estudio del *cluster* minero en el Perú.

A lo largo de toda su historia, la minería en el Perú ha estado ligada a dos tipos de empresarios. Por un lado, la empresa mediana y pequeña, controlada principalmente por capital nacional, que se especializa en la explotación de metales preciosos como oro y plata, así como de yacimientos polimetálicos. Su dinamismo como grupo empresarial depende básicamente de los precios internacionales de los minerales, lo cual lo hace

sumamente vulnerable ante *shocks* externos. Coyunturas de precios bajos ponen en manifiesto su escasa capacidad de reacción y ello genera cierres masivos de unidades productivas. Sin embargo, también hay casos que sirven de excepciones a la regla y que han logrado adquirir un dinamismo propio, ya sea mediante la diversificación de sus actividades y/o la asociación con capitales extranjeros.

Por otro lado, el inversionista extranjero -y eventualmente el casi extinto estado empresario-, que desarrolla grandes yacimientos de alta calidad, articulado más estrechamente a una cadena de producción global y que, por lo tanto, explota minerales para venderlos en mercados externos, está interesado en explotar minerales con demandas crecientes y se vale de métodos de producción en los que puede gozar de economías de escala para mantener su presencia en estos mercados.

La presencia de ambos tipos de empresario minero ha generado que la minería nacional adquiera formas diferenciadas de interacción con el resto de agentes productivos e institucionales. Es así que el reducido tamaño -en términos de producción- de las empresas nacionales y su aglomeración geográfica sirvieron para que se formase un incipiente *cluster* minero en la región de la sierra central, el cual ha ido evolucionando a través del tiempo y de acuerdo con los principales cambios experimentados por la minería nacional. En la misma medida, la gran escala de producción de las operaciones controladas por capital extranjero, el uso de sofisticadas tecnologías por parte de estas compañías foráneas y la localización de las mismas generalmente fuera de los centros de aglomeración minera propiciaron que estas empresas no establecieran con el resto del aparato productivo nacional relaciones tan estrechas como en el caso anterior. Estos vínculos, algunas veces escasos pero que cuando se dan no requieren de una proximidad física, hacen pensar más en un *network* industrial.

Este proyecto de investigación ha tenido como objeto analizar las relaciones establecidas entre una empresa controlada por capital extranjero y los agentes productivos e institucionales con los cuales interactúa. Minera Yanacocha S.A. es un *joint venture* entre una de las más grandes productoras de oro, Newmont Mining Corporation, y una minera nacional, Compañía de Minas Buenaventura S.A. A pesar de su reciente formación, Yanacocha se ha constituido en el mayor productor nacional de

oro, controlando algo más del 40% de la producción de este mineral, porcentaje que es exportado íntegramente.

Minera Yanacocha S.A. se localiza en la sierra norte del Perú, en el departamento de Cajamarca. Su presencia en esta región ha significado una recomposición de la estructura productiva de la misma, en la cual la agricultura está cediendo paso a la minería. En los cinco años que tiene de creación, Yanacocha ha generado un dinamismo comercial en la zona, una mejora en la provisión de algunos servicios, un incremento del parque automotor y un considerable crecimiento urbano.

El incipiente desarrollo industrial de Cajamarca y las regiones aledañas ha influenciado para que se den escasas relaciones productivas y comerciales entre la empresa minera y otras de la región. Por esta razón, Yanacocha ha desarrollado significativos vínculos con compañías localizadas en Lima. De ahí que en la actualidad, alrededor de las tres cuartas partes de las compras de bienes de la empresa se hagan a empresas limeñas y sólo el 3% sea comprado localmente.

Sin embargo, esta fuerte articulación con las empresas limeñas resulta engañosa. La mayor cantidad de las compras se realiza a importadoras de bienes o a subsidiarias con funciones netamente comerciales. Es decir, los beneficios del aumento de la producción minera de oro que proviene de Yanacocha no necesariamente están redundando en un aumento de la producción de otros sectores industriales. Dos factores parecen ser los responsables. Por un lado, la empresa minera está haciendo uso de una tecnología nueva para la producción de oro -i.e. lixiviación- y requiere de ciertos equipos e insumos, que no son producidos en el país y de los cuales probablemente no se pueda iniciar una producción nacional en el mediano plazo, debido a la brecha tecnológica existente entre los requerimientos de la empresa y las capacidades de los productores nacionales. Por otro lado, el sector industrial nacional ha sido fuertemente golpeado en las dos últimas décadas por la crisis económica que ha atravesado el país. Muchas de las industrias intermedias han desaparecido -y otras nunca llegaron a desarrollarse- y ello ha devenido en la dependencia externa de insumos importados, que merma la competitividad de los productores nacionales.

La situación es más favorable en el caso de las compras de servicios. La política de la empresa por subcontratar labores a terceros, así como el carácter no transable de muchos de los servicios -especialmente aquéllos de escaso *expertise* tecnológico- ha servido para que estos servicios se contraten en empresas cajamarquinas. Así, pues, actualmente el 15% de los servicios es contratado a empresas de la región, aunque en los servicios más intensivos en conocimiento sigue habiendo una preferencia por proveedores limeños y extranjeros.

Por otro lado, también se da una articulación con Lima en términos de relaciones institucionales. Las principales instituciones mineras -gremiales, profesionales y gubernamentales- se encuentran ubicadas en Lima, por lo que cualquier esfuerzo conjunto con las otras empresas mineras se hará a través de estas instituciones. Sin embargo, el gran impacto que tiene Yanacocha en la región la obliga a establecer relaciones con organismos locales, por lo que la empresa ha tenido la iniciativa de establecer vínculos con ellas. Al parecer, las relaciones que implican ayuda o apoyo social por parte de la empresa funcionan bien, mas ése no parece ser el caso de aquéllas que requieren una participación de pares -como por ejemplo convenios de educación-. Es ahí donde la desconfianza de algunas instituciones locales ha resultado en relaciones conflictivas, ante lo cual la empresa asume una posición de espera hasta que las condiciones sean más favorables.

La fuerte articulación de Minera Yanacocha S.A. con las compañías limeñas confirma la impresión de que se está estableciendo un *network* industrial. El reciente establecimiento de Yanacocha, la falta de capacidad tecnológica en Cajamarca, el relativo desarrollo del aparato productivo e institucional en Lima y la escasa presencia de otras empresas mineras en la región estarían contribuyendo a este hecho. Sería muy difícil adelantar cuál será la configuración de este *network* en 20 años, o si éste evolucionará hacia la formación de un *cluster*, como aparentemente ha ocurrido en el sur del país a través de más de 40 años de presencia de Southern Perú. Sin embargo, se pueden adelantar algunos lineamientos de política para fortalecer y consolidar su desarrollo, teniendo como objetivos principales el mejoramiento de la infraestructura productiva y tecnológica, el mejoramiento de la capacidad de absorción tecnológica de las empresas y el establecimiento de proveedores nacionales.

Las medidas destinadas a mejorar la infraestructura productiva y tecnológica de Cajamarca deben tener en cuenta el vacío institucional que existe en ese departamento. Por lo tanto, se debe propiciar el establecimiento de oficinas públicas y de filiales de instituciones gremiales en la zona para que ambos tipos de entidad tengan un rol activo en la definición de metas de desarrollo y pongan en marcha programas que coadyuven a la obtención de las mismas. Así mismo, también se debe propiciar el establecimiento de institución de capacitación técnica y de servicios tecnológicos, para generar una oferta de personal capacitado de mando medio, así como brindar servicios críticos para el aumento de eficiencia de las empresas locales. Finalmente, la Universidad de Cajamarca debe asumir un rol estratégico en la consecución del desarrollo local, a través de la formación de profesionales y de la ejecución de proyectos de investigación que impulsen el potencial productivo de la zona.

Para alcanzar el objetivo de mejorar la capacidad productiva y tecnológica de las empresas locales se debe manejar una definición de tecnología que incluya métodos administrativos, de gestión y de organización del trabajo. En esa línea, los programas de asistencia técnica deben contemplar que las empresas pequeñas tienen que elevar sus estándares de trabajo, para satisfacer los requerimientos de empresas grandes como Yanacocha. Del mismo modo, programas complementarios deben impulsar la creación de *networks* de empresas, que propicien la cooperación de sus integrantes.

Finalmente, para propiciar el establecimiento de proveedores de insumos y equipos mineros en el ámbito nacional, se deben implementar políticas de difusión de los requerimientos de las empresas del sector, políticas de transferencia tecnológica y de promoción de inversión extranjera. Para tal efecto se deben unir esfuerzos multi-sectoriales para generar fuentes de información que permitan identificar los principales productos que serán demandados en el mediano plazo. Así mismo, para favorecer las líneas de producción más atractivas y todavía inexistentes en el país, se deben establecer programas de transferencia de tecnología para ayudar a los productores nacionales a iniciar su producción. Por último, se deben implementar medidas que favorezcan la localización de empresas extranjeras en el país así como para que éstas actúen como agentes de transferencia de tecnología.

Antes de concluir esta sección, es importante señalar que las particularidades de Yanacocha -como la exclusiva orientación hacia mercados externos y las características geológicas de su yacimiento- condicionan una relación parcial con el sector productor de bienes y equipos mineros. Esto impide que se haga una generalización sobre las características de los *clusters* o aglomeraciones productivas articuladas a las empresas mineras y, más importante aún, sobre la manera en que éstos contribuyen al diseño de una estrategia de desarrollo para el país.

Si como suele suceder, la historia tiende a repetirse, la configuración de dicha estrategia deberá incluir la consideración del *cluster* minero articulado a la mediana y pequeña minería; a lo largo de esta investigación se han dado indicios de que el mercado principal de los proveedores mineros radica en las empresas de estos estratos inferiores y no en las grandes empresas como Yanacocha. La puesta en marcha del proyecto de oro de Tamboraque daría cuenta de un estrecho vínculo entre una empresa metal mecánica nacional, un centro de capacitación industrial y una empresa mediana, para la adecuación y uso de una nueva tecnología.

Al igual que en la década de los cincuenta, el dinamismo del sector de la minería parece haber influido en la modernización de los proveedores mineros, a pesar del proceso de apertura de la economía. Aquéllos con una trayectoria larga han logrado adquirir nuevas tecnologías a través de *joint ventures* contractuales y elevar su competitividad, al punto de ingresar a mercados externos como el chileno, como son los casos de EXSA y MEPSA, al mismo tiempo que están haciendo esfuerzos para asociarse con empresas de ingeniería internacionales para ser subcontratados en la construcción de nuevos proyectos mineros.

Lo anterior sugiere una línea de investigación en la que se analicen las relaciones de las empresas medianas y pequeñas con los proveedores, clientes e instituciones mineras, así como indagar cómo la influencia de la globalización de la economía mundial está afectando estas relaciones. Del mismo modo, se deberá investigar si hay puntos de encuentro entre un eventual *cluster* minero basado en la mediana y pequeña minería y aquellos *clusters* o *networks* industriales basados en las grandes empresas mineras como Yanacocha.

Después de más de un siglo de consolidación de la minería ‘moderna’ peruana y de varios en minería tradicional, es de esperar que el aumento de las capacidades de las empresas mineras y de los productores nacionales de bienes y servicios, el mejoramiento de la infraestructura física del país y la facilidad con la que el conocimiento puede ser transmitido actualmente puedan ayudar a que este tipo de articulación entre agentes se dé en menor tiempo. Al parecer, esto requiere de una participación más activa de los agentes involucrados y, sobretodo, la voluntad de querer lograrlo.

7. Referencias

- Altenburg, Tilman, y Jorge Meyer-Stamer (1998). *"How to promote clusters: policy experiences from Latin America"*. Berlin: German Development Institute - Institute for Development and Peace, University of Duisburg.
- Becker, David G. (1983). *"The New Bourgeoisie and the Limits of Dependency: Mining, Class and Power in Revolutionary Peru"*. Princeton: Princeton University Press.
- Brundenius, Claes (1975). *"The anatomy of imperialism: the case of the multinational mining corporations in Peru"*. En Natural Resources and National Welfare: The Case of Copper, editado por A. Seidman. Nueva York: Praeger Publishers.
- Cawthorne, Pamela M. (1995). *"Of networks and markets: the rise and rise of a South Indian town, the example of Tiruppur's cotton knitwear industry"*. World Development 23 (1):43-56.
- Crowson, Phillip (1997). *"Mining during the next 25 years: issues and challenges"*. Natural Resources Forum 21 (4):231-238.
- Dore, Elizabeth (1988). *"The Peruvian Mining Industry: Growth, Stagnation and Crisis"*. Editado por A. Zimbalist, Political Economy and Economic Development in Latin America. Boulder y Londres: Westview Press.
- Dosi, Giovanni (1988). *"The nature of the innovative process"*. En Technical Change and Economic Theory", editado por G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg y L. Soete. London: Pinter Publishers.
- Hernesniemi, Hannu, Markku Lammi, y Pekka Yla-Anttila (1996). *"Advantage Finland: The Future of Finnish Industries"*. Helsinki: ETLA/SITRA.

- Humphrey, John (1995). *"Industrial reorganization in developing countries: from models to trajectories"*. World Development 23 (1):149-162.
- Humphrey, John, y Hubert Schmitz (1995). *"Principles for promoting clusters and networks of SMEs"*. Viena: UNIDO.
- IDEM (1992). *"La Inversión Extranjera en la Minería: un estudio comparativo"*. Lima: Instituto de Estudios Económicos Mineros.
- Indacochea, Alejandro, Beatrice Avolio, Luis Bedoya, Javier Carrillo, Genaro Negrón, Luis Sánchez, y Miguel Santillana (1998). *Cajamarca Competitiva*. Lima: Saywa Ediciones S.R.L.
- Lalkaka, Rustma (1998). *"Support systems for small enterprises and their clusters"*. Reporte presentado en la conferencia: "Promoting and Sustaining SME Clusters & Networks", 2-4 Septiembre, en Ginebra.
- Lawson, Clive (1999). *"Towards a competence theory of the region"*. Cambridge Journal of Economics 23:151-166.
- Minas y Petróleo (1998). *"Oro del Perú"*. Minas y Petróleo, 7 de Mayo, 26.
- Nadvi, Khalid (1995). *"Industrial Clusters and Networks: case studies of SME growth and innovation"*. Vienna: UNIDO.
- Nadvi, K., y H. Schmitz (1994). *"Industrial Clusters in LDCs: review of experiences and research agenda"*. Brighton: IDS.
- Porter, Michael E. (1990). *"The Competitive Advantage of Nations"*. Nueva York: The Free Press.
- Porter, Michael E. (1998). *"Clusters and the new economics of competition"*. Harvard Business Review (Noviembre-Diciembre):77-90.

- Rabellotti, Roberta (1995). *"Is there an 'industrial district model'? Footwear districts in Italy and Mexico compared"*. *World Development* 23 (1):29-41.
- Sánchez, Walter (1998). *"Inversiones en minería y proyectos al año 2007"*. Informativo Mensual de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, 14-21.
- Schmitz, Hubert (1995). *"Small shoemakers and Fordist giants: tale of a supercluster"*. *World Development* 23 (1):9-28.
- Schmitz, Hubert (1997). *"Collective efficiency and increasing returns"*. Brighton: Institute of Development Studies.
- Scitovsky, Tibor (1954). *"Two concepts of external economies"*. *Journal of Political Economics*.
- Shapira, Philip (1997). *"Diffusing Technology to Industry: Government Policies and Programmes (Rapporteur's Summary)"*. Paris: Organisation for Economic Co-Operation and Development.
- Sociedad Nacional de Minería y Petróleo (1996). *"Indicadores Económicos"*. Informativo Mensual de la Sociedad Nacional de Minería y Petróleo.
- Tandler, Judith, y Mónica Alves Amorín (1996). *"Small firms and their helpers: lessons on demand"*. *World Development* 24 (3):407-426.
- Thorp, Rosemary, y Geoffrey Bertram (1978). *"Peru 1890-1977: Growth and Policy in an Open Economy"*. Nueva York: Columbia University Press.

Anexo 1

CASO DE ESTUDIO: EMPRESA MINERA YANACOCHA

1. Identificación y cuantificación de los principales segmentos del *cluster*

a. Gasto 1993-98

Gasto (monto US\$)	Tipo de bien	Etapa productiva	% proveedores			Característica tecnológica del producto
			Nac.	Loc	Ext.	
	1. Combustibles 2. Elementos molienda 3. Reactivos 4. Neumáticos 5. Explosivos y elementos tronadura 6. Aceros estructurales, planchas y cables 7. Refractarios 8. Revestimientos y piezas fundidas 9. Productos de goma y plásticos 10. Elementos de perforación 11. Conductores eléctricos 12. Equipo, maquinaria y otros repuestos 13. Otros					1. Alta 2. Mediana 3. Baja

b. Empleo

Tipo	Número	Remuneraciones totales (US\$)	Fondos destinados a capacitación
1. Directivos			
2. Profesionales			
3. Administrativos			
4. Operarios			

c. Subcontratas

Monto (US\$)	Etapa productiva	Empleo generado	Procedencia	
			Local	Nacional

d. Inversión en infraestructura

Tipo	Año	Monto (US\$)	Grado de utilización pública
1. Carretera			
2. Aérea			
3. Portuaria			
4. Ferroviaria			
5. Energía			
6. Medio ambiente			

e. Inversión social

Tipo	Año	Monto (US\$)	Número de personas impactadas
1. Educación			
2. Salud			
3. Capacitación laboral			
4. Actividad productiva			
5. Desarrollo comunitario			

f. Inversión en Investigación y Desarrollo

Etapa	Monto (US\$)

g. Lista de proveedores (direcciones y contacto)

h. Lista de clientes (direcciones y contacto)

i. Lista de subcontratas (direcciones y contacto)

Anexo 2
CUESTIONARIO A EMPRESAS PROVEEDORAS

1. Año de fundación :
2. Capital accionariado
Nacional :
Extranjero :
3. Empleo generado
Empleados :
Obreros :
4. Ventas brutas :
Mercado nacional :
Mercado externo :

5. Productos

Producto	Año de inicio de producción	Nivel tecnológico	Penetración de mercado
a.			
b.			
c.			
d.			
e.			

6. ¿Su empresa presta servicio técnico?
7. ¿Su empresa posee capacidades de ingeniería básica e ingeniería de diseño?
8. ¿Cuáles considera los principales obstáculos para crecimiento de su empresa?
Tecnológico
Limitación de mercado
Financiamiento
9. ¿Qué medidas ha tomado su empresa para superar dichos obstáculos?
¿Su empresa ha ampliado y modernizado su(s) planta(s)?

¿Su empresa mantiene socios estratégicos?

¿Su empresa ha adquirido nueva tecnología?
9. ¿Su empresa se ha visto afectada por la recuperación de la minería peruana?
¿Su nivel de ventas ha aumentado?

¿El nivel tecnológico de su empresa ha aumentado?

¿Su empresa ha aumentado sus líneas de producción o de servicios?

¿Su empresa está incursionando en otras ramas industriales?

Anexo 3

LISTA DE PERSONAS ENTREVISTADAS

1. Empresa Minera Yanacocha S.A.

Ing. Alberto Chang - Gerente de Costos
Ing. Juan Gavidia - Gerente Administrativo
Ing. Timothy Pasquarelli - Consultor
Ing. Federico Schwalb - Gerente Central de Operaciones
Sra. Nelly Taboada - Jefe de Contabilidad
Ing. Marcos Valdez - Relaciones Públicas
Ing. Daniel Vásquez - Supervisor de Mina (Voladura)

2. CORPORACIÓN ACEROS AREQUIPA S.A

Luis Cáceres G. - Asesor
Pablo Díaz - Gerente de Planeamiento y Desarrollo

3. EXSA S.A.

Ing. Mario Flores Pinto - Gerente Central

4. FAMIA INDUSTRIAL S.A

Ing. Raymundo Duharte - Presidente Ejecutivo
Ing. Jaime Gonzales - Sub Gerente Comercial (Div. Pesca)

5. FIMA

Adalberto Burga - Contralor

6. Reactivos Nacionales S.A.

Augusto Llontop - Jefe de Ventas

7. RENOVA

Ing. Manuel Dávila S. - Gerente de Marketing

8. Red de Promoción de Inversiones - Ministerio de Industria, Turismo, Integración y Negociaciones (MITINCI)

Ing. Fernando Ortega - Consultor