

콜롬비아 광물자원 부존현황

Mineral Resources of Colombia

진광민, 고상모, 유장한

한국지질자원연구원 광물자원연구본부

콜롬비아는 중남미 국가들 중 3대 광물부국으로 석탄, 천연가스, 석유 등의 에너지자원과 금, 은, 에메랄드, 페로니켈 등의 광물자원을 다량 보유하고 있다. 현재까지 광물탐사가 진행된 지역은 전체 국토의 5분의 1에 불과하여 향후 추가로 광물자원이 발견될 가능성이 매우 높은 국가이다.

광물자원 중 석탄이 차지하는 비율은 43.4%로 전체 광물 생산 중 가장 높으며, 금속광물과 비금속광물이 각각 32.2%와 24.4%를 차지한다. 콜롬비아의 전체 수출품의 약 25%가 광물자원이며 수출은 2000~2010년 사이 연평균 7%씩 꾸준히 증가하고 있다. 또한 전체 외국인 직접투자 유입액 중 광물 부문에 대한 투자가 30%를 차지한다.

이 보고서에서는 콜롬비아의 광물자원 부존현황에 대해 소개코자 하며, 아래에 기술되는 모든 자원정보의 자료는 콜롬비아 에너지광물 기획청, 콜롬비아 광업에너지부, 콜롬비아 광물청, 주콜롬비아 한국대사관, 대한무역투자진흥공사 등의 자료원으로부터 기초한다.

● 주요 광물자원

석탄

콜롬비아는 중남미 국가들 중 최대 석탄보유국이자 생산국이다. 현재까지 확인된 매장

량은 약 67억 톤이며 잠재매장량은 약 170억 톤으로 추정된다. 콜롬비아 북부 엘세레혼(EI Cerrejon) 탄광은 세계에서 가장 큰 노천탄광으로 약 39억 톤의 석탄이 매장되어 있는 것으로 보고되었다. 특히 콜롬비아의 석탄은 유황성분이 적고 연소 시 연기가 적게 나며 휘발성이 높은 특징을 가지고 있다. 콜롬비아에서 생산되는 대부분의 석탄은 연료나 제련용으로 사용되는 무연탄과 역청탄으로 콜롬비아 석탄 생산과 수출의 약 97%를 차지한다. 콜롬비아의 역청탄과 무연탄의 매장량은 약 63억 톤으로 생산량에서 세계 9위이며, 콜롬비아의 2009년 석탄 생산량은 약 7,300만 톤으로 전 세계 국가 가운데 14위를 차지하고 있다(표 1, 그림 1).

콜롬비아 내 주요 석탄 매장지는 카리브 해에 인접하고 베네쥬엘라 국경과 마주한 구하히라(Guajira)주의 바란카스(Barrancas)와 세사르(Cesar)주의 이비리코(Ibérico)이다. 이 지역의 생산량은 전체 석탄 생산의 약 92%를 차지한다. 그리고 대규모 석탄광산은 주로 카리브해 연안 지역에 위치하며 대부분 연료탄이다. 그리고 소규모 광산은 안데스 산맥 지역에 위치하고 주로 제련용 석탄을 생산한다.(그림 2, 표 2).

표 1. 2009년 대륙별 주요 석탄 매장국 및 매장량(출처: 콜롬비아 에너지광물기획청, 단위: 백만 톤)

대륙	국가	무연탄과 역청탄	순위	아역청탄과 갈탄	순위	전체	순위
북미	미국	108,950	1	129,358	1	238,308	1
	캐나다	3,471	11	3,107	10	6,578	13
	멕시코	860	14	351	15	1,211	16
중남미	브라질			7,059	6	7,059	10
	콜롬비아	6,288	9	380	14	6,668	12
	베네수엘라	479	15			479	17
유럽 및 유라시아	체코공화국	1,673	13	2,828	11	4,501	14
	독일	152	16	6,556	7	6,708	11
	카자흐스탄	28,170	7	3,130	9	31,300	7
	폴란드	6,012	10	1,490	13	7,502	9
	러시아	49,088	4	107,922	2	157,010	2
	우크라이나	15,351	8	18,522	5	33,873	6
아프리카	남아공	30,408	6			30,408	8
아시아 태평양	호주	36,800	5	39,400	4	76,200	4
	중국	62,200	2	52,300	3	114,500	3
	인도	54,000	3	4,600	8	58,600	5
	인도네시아	1,721	12	2,607	12	4,328	15

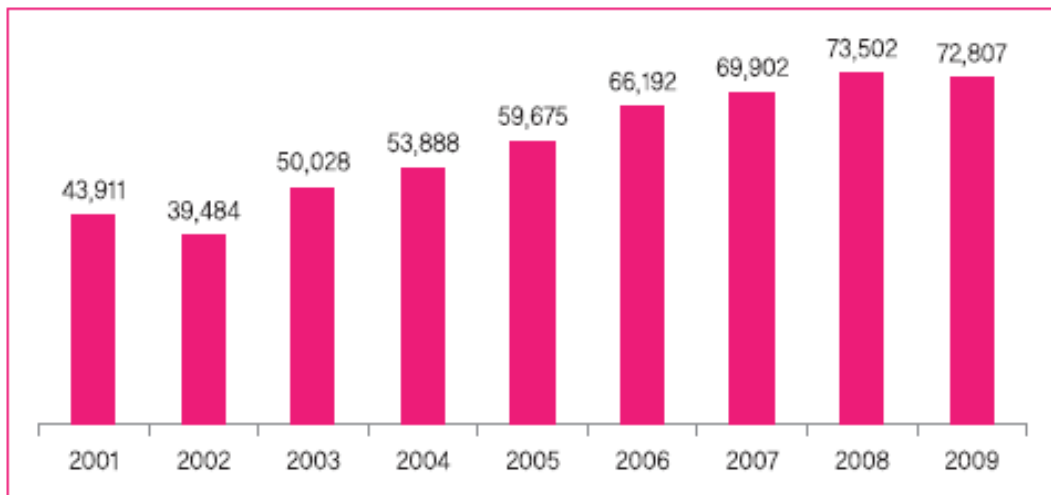


그림 1. 콜롬비아의 연도별 석탄 생산 추이(출처: 콜롬비아 에너지광물기획청, 단위: 천 톤).

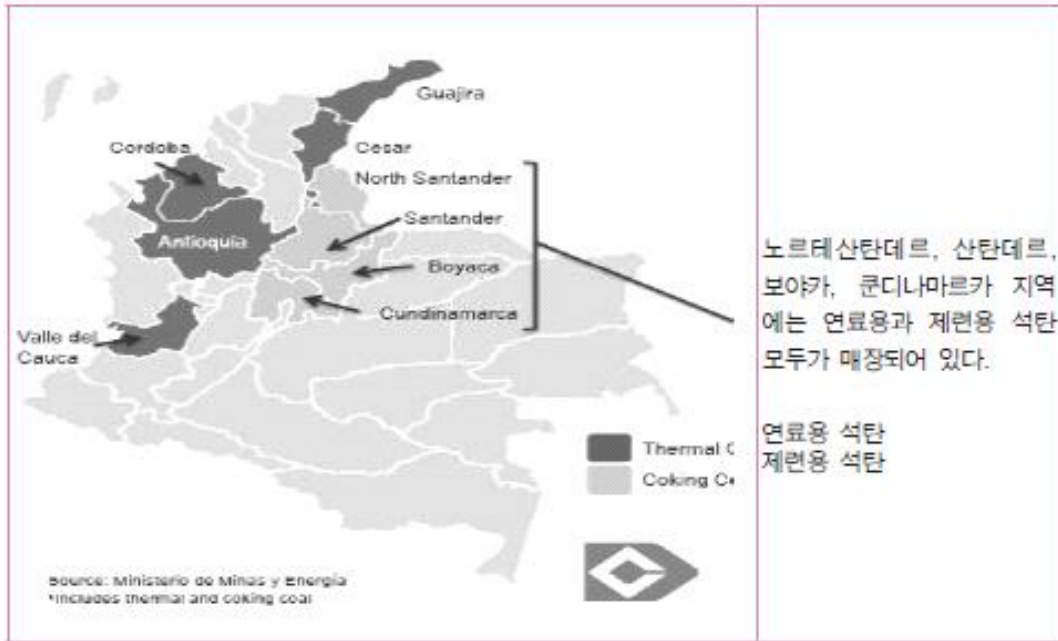


그림 2. 콜롬비아 내 주요 석탄 생산지역(출처: 콜롬비아 광업에너지부).

표 2. 콜롬비아 지역별 석탄 생산 및 수출(출처: 콜롬비아 에너지광물기획청)

지 역	2009년		2010년	
	1,000톤	비중	1,000톤	비중
구아히라(Guajira)	31,431	43.2	31,098	41.8
세사르(Cesar)	34,050	46.8	36,016	48.4
코르도바(Cordoba)	392	0.5	100	0.1
대서양 전체	65,873	90.5	67,214	90.4
안티오키아(Antioquia)	656	0.9	149	0.2
보야카(Boyaca)	2,276	3.1	2,676	3.6
쿤디나마르카(Cundinamarca)	1,942	2.7	2,056	2.8
바예 델 카우카(Valle del Cauca)	-	-	-	0.0
노르테 데 산탄데르(Norte de Santander)	1,938	2.7	2,117	2.8
기타	122	0.2	137	0.2
내륙지역 전체	6,934	9.5	7,136	9.6
전체 생산	72,807	100.0	74,350	100.0
전체 수출	66,756	91.7	68,148	91.7

2010년 기준으로 구아히라와 세사르 주의 석탄 생산이 전체 생산의 90.4%를 차지하며, 나머지 10%는 내륙지방에서 생산되었다. 그리고 이중 약 92%가 해외로 수출되었다. 콜롬비아의 석탄 수출은 1990년 중반 이후 급격한 증가추세를 보인다. 1990년 약 1,480톤이었던 수출량은 2010년에 들어 6,815톤으로 증가했다(그림 3).

콜롬비아의 석탄 개발에는 유럽, 중남미, 호주 등 다양한 국가의 다국적 기업들이 진출하고 있다. 콜롬비아 기업 중에서는 Carbones Del Carib s.a.과 Carbon s.a.가 가장 큰 기업이다. 다국적 기업으로는 스위스의 Glencore AG, 호주의 BHP Billiton Inc., 영국의 Anglo American plc와 Rio Tinto plc, 미국의 Drummond, 캐나다의 Galway Resources Ltd., 브라질의 Votorantim과 Vale Do Rio Doce 등이 있다. 콜롬비아에서 석탄 수출이 가능한 주요 항구는 태평양 연안에 위치한 부에나 벤투라(Buena Ventura)항과 카리브해 연안의 카르타헤나(Cartagena), 산타마르타(Santa Marta), 브란킬야(Braranquilla) 항구

등이다. 그러나 도로 인프라가 열악하여 내륙에서 생산된 석탄을 항구로 이동시키는 과정에서 운송비가 많이 든다. 그리고 효율적인 물류시스템이 부족하여 소규모의 석탄 생산기업은 수출항구로 석탄을 수송하는데 있어 많은 어려움을 겪고 있다. 이에 콜롬비아 정부는 태평양 연안에 새로운 항구를 건설, 기존 항구 확장, 내륙과 항만을 연결하는 철도 건설을 추진하여 운송시스템을 효율적으로 발전시키는 방안을 검토 중이다.

금

콜롬비아에는 금, 은, 백금, 에메랄드 등의 귀금속 광물과 구리, 철, 니켈 등의 금속광물, 소금, 황, 석회석 등의 비금속 광물이 풍부하게 매장되어 있다(표 3). 특히 콜롬비아 북서부의 안티오quia(Antioquia), 초코(Choco), 칼다스(Caldas)주는 금과 은의 주요 매장 지역이다.

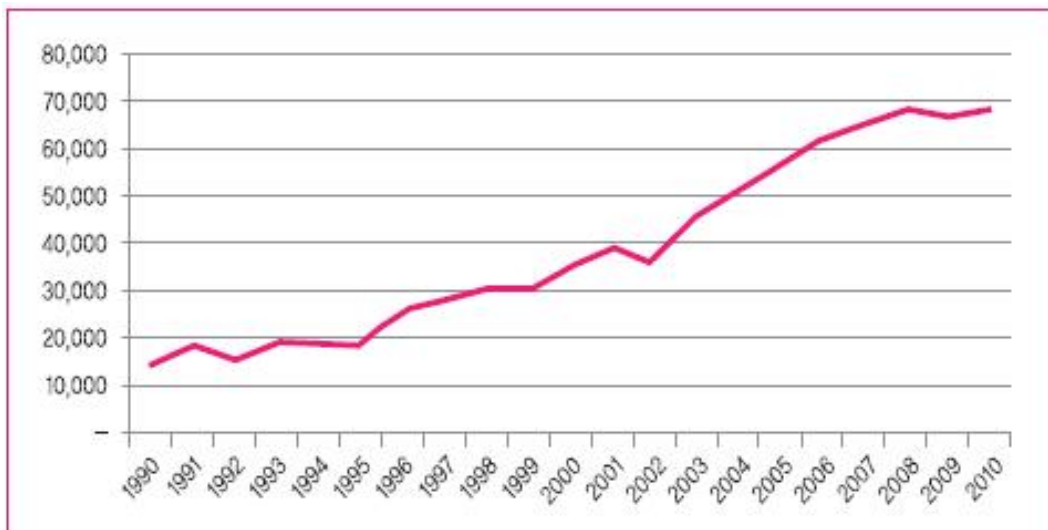


그림 3. 콜롬비아의 석탄 수출 추이(출처: 콜롬비아 에너지광물기획청, 단위: 천 톤).

2010년 기준 초코 주의 금 생산량은 24.5톤으로 전체 주 가운데 가장 높은 생산량을 기록했으며, 안티오키아 주는 18.9톤, 볼리바르주는 5.8톤의 금을 생산하였다. 이 세 주에서 생산된 금은 약 49톤으로 2010년 콜롬비아 전체 금 생산의 약 92 %를 차지한다(표 4)

은

콜롬비아 은의 주요 생산지도 금의 생산지역과 비슷하다. 안티오키아주의 2010년 은 생산량은 약 8.8톤으로 가장 많으며, 초코주가 3.6톤, 칼다스주가 1.9톤을 각각 생산하였다(표 5). 이 주들이 생산한 은은 콜롬비아 전체 은 생산량의 약 94 %이다.

표 3. 콜롬비아의 주요 광물 생산량(출처: 콜롬비아 에너지광물기획청)

종류		단위	2006	2007	2008	2009	2010
비금속 광물	소금(육지)	톤	248,245	204,090	245,170	255,332	288,676
	소금(바다)	톤	389,630	309,557	386,461	356,797	139,810
	황	톤	47,438	48,999	56,892	54,367	59,556
	석회석(시멘트용)	1,000톤	11,993	13,229	12,699	11,449	11,767
금속 광물	구리	톤	2,902	4,196	5,248	5,688	3,917
	철광석	톤	644,151	623,930	473,273	280,773	77,048
	페로니켈	톤	51,137	49,314	41,636	51,802	49,443
희귀 광물	금	kg	15,683	15,482	34,321	47,838	53,606
	은	kg	15,683	9,765	9,162	10,827	15,300
	백금	kg	1,438	1,526	1,370	929	997
	에메랄드	1,000캐럿	5,734	3,389	2,122	2,945	5,230

표 4. 콜롬비아 주 별 금 생산량(출처: 콜롬비아 에너지광물기획청, 단위: kg)

주		2008	2009	2010
아마소나스	Amazonas	0	0	0
안티오키아	Antioquia	6,392.72	6,559.61	8,792.68
볼리바르	Bolívar	130.15	396.05	703.99
칼다스	Caldas	1,934.8	1,919.85	1,892.53
카우카	Cauca	101.98	6.83	4.32
카케타	Caqueta	0	0	0
초코	Chocó	395.17	1,718.57	3,623.37
코르도바	Córdoba	2.02	63.06	107.15
구아니	Guainí	0.68	0.56	0.13
우일라	Huila	0.39	0.86	4.19
막달레나	Magedalena	0	0	0
나리뇨	Nariño	18	12.93	30.25
푸루마요	Putumayo	0.13	0.32	0.65
킨디오	Quindio	0	0.4	0.39
리사랄다	Risaralda	9.36	14.34	11.18
산탄데르	Santander	26.58	17.37	14.61
톨리마	Tolima	96.05	79.04	102.32
발레 데 카우카	Valle de Cauca	5.4	37.14	12.36
바우페스	Vaupés	0	0.06	0.26
기타		48.12	0	0
전체		9,161.55	10,826.98	15,300.37

표 5. 콜롬비아의 주 별 은 생산량(출처: 콜롬비아 에너지광물기획청, 단위: kg)

주		2008	2009	2010
아마소나스	Amazonas	1.0	0.0	0.0
안티오키아	Antioquia	25,995.6	28,027.9	18,898.5
볼리바르	Bolívar	2,389.8	3,431.1	5,763.7
칼다스	Caldas	1,080.3	1,217.5	1,200.5
카케타	Caquetá	0.5	0.2	3.1
카우카	Cauca	621.5	2,316.8	1,036.7
초코	Chocó	3,340.4	10,847.2	24,529.7
코르도바	Córdoba	82.0	454.8	638.2
쿤디나마르카	Cundinamarca	0.0	0.7	0.0
구아니	Guaní	14.5	5.5	22.4
우일라	Huila	4.8	22.3	43.6
막달레나	Magdalena	8.2	4.6	0.4
나리뇨	Nariño	238.7	442.7	328.8
푸투마요	Putumayo	7.3	15.9	13.4
킨디오	Quindío	8.0	14.7	20.7
리사랄다	Risaralda	30.1	43.8	35.2
산탄데르	Santander	62.0	140.1	53.8
톨리마	Tolima	217.3	275.8	483.1
바예 데 카우카	Valle de Cauca	203.1	570.0	522.0
바우페스	Vaupés	0.4	4.0	8.0
기타		15.6	2.4	3.8
전체		34,321.0	47,837.8	53,605.7

에메랄드

에메랄드를 생산하는 국가는 세계적으로 콜롬비아, 브라질, 잠비아, 짐바브웨, 파키스탄, 마다가스카르 등 일부에 국한되어 있다. 이들 국가중 콜롬비아의 에메랄드 생산량은 가장 많으며 전 세계 생산량의 55%를 차지한다. 콜롬비아에서 에메랄드가 주로 생산되는 지역은 중부 내륙에 위치한 보야카(Boyaca)주이다. 콜

롬비아의 에메랄드는 강도가 높고 광택이 좋으며 투명도가 높아 세계적으로 가장 우수한 품질을 자랑한다. 또한 콜롬비아의 에메랄드는 전 세계 에메랄드 중에서 가장 큰 크기를 가진다. 콜롬비아의 에메랄드 생산은 2010년 약 523만 캐럿이었으며, 2004년에는 최고 983만 캐럿까지 생산하였다. 콜롬비아에서 생산된 대부분의 에메랄드는 일본(50%), 미국(25%), 유럽(12%), 이스라엘(6%) 등으로 수출된다.

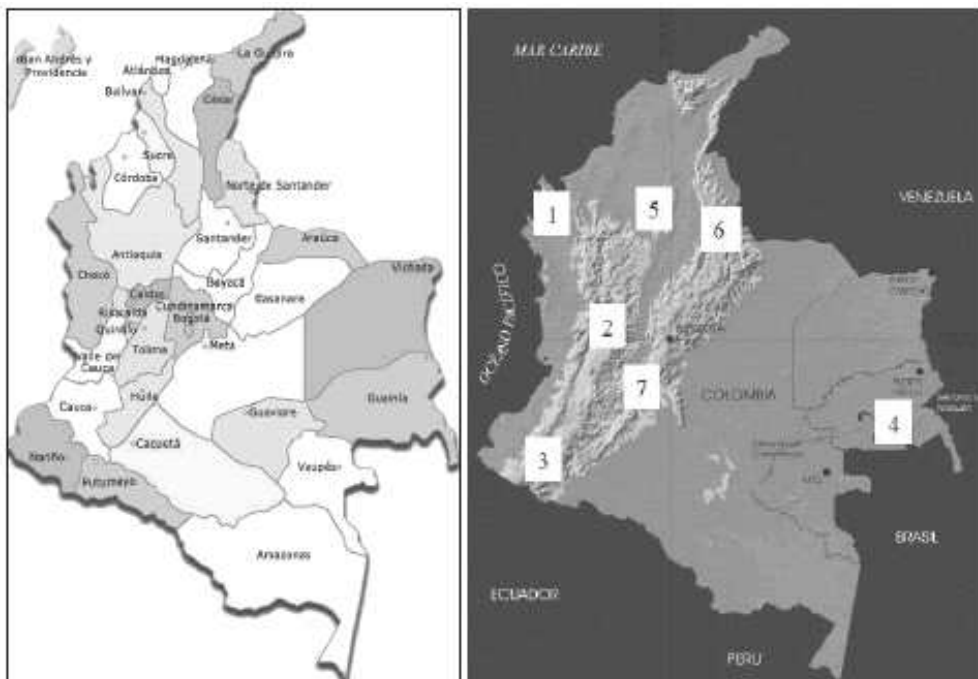
콜롬비아 광물청에서는 광물자원 잠재 매장지역 지도를 작성하였으며, 이 자료에 의하면 안데스 산맥이 지나는 서부와 동부의 아마존 지역이 잠재 매장지역이다(그림 4).

백금과 페로니켈

콜롬비아 백금은 금이나 은과 달리 초코 주에 집중되어 생산된다(그림 4). 2010년 콜롬비

아의 전체 백금 중 초코 주에서 생산된 백금은 997.5 kg으로 전체 생산량의 99 %를 차지한다.

페로니켈은 카우카(Cauca), 나리뇨(Narino)주, 푸투마요(Putumayo)주, 툴리마(Tolima)주, 우일라(Huila)주에서 주로 생산된다(그림 4). 그리고 페로니켈은 금과 함께 생산 및 수출이 꾸준히 증가하고 있으며, 특히 2000년대 중반부터 급등한 국제 광물가격이 콜롬비아의 수출 증가에 기여하고 있다.



1	안티오키아주 북동지역	구리, 금, 몰리브덴
2	카우카(Cauca) 강	금, 기본 금속(은, 니켈, 구리, 망간, 납, 아연, 티타늄)
3	나리뇨(Nariño) 및 푸투마요(Putumayo) 주	금, 기본 금속(은, 니켈, 구리, 망간, 납, 아연, 티타늄)
4	콜롬비아 동부	금
5	산루카스(San Lucas) 산악지역	금
6	산탄데르(Santander) 산악지역	금
7	툴리마(Tolima) 및 우일라(Huila) 주	금, 기본 금속(은, 니켈, 구리, 망간, 납, 아연, 티타늄)

그림 4. 콜롬비아의 주요 광물 잠재 매장 지역(출처: 주콜롬비아 대한민국대사관).

● 정부의 광업정책

콜롬비아 정부는 2000년대 들어 광업을 국가의 핵심 산업으로 육성하기 시작했다. 특히 콜롬비아 정부는 1) 광업국가로의 도약, 2) 광업자원의 효율적 관리, 3) 생산성과 경쟁력 강화 등에 중점을 두고 있다.

첫 번째, 광업국가로 도약하기 위해 정부는 국내외 큰 광업기업뿐만 아니라 신규 기업의 광업 부문 투자를 장려하고 있다. 특히 안정적인 투자환경을 만들어 투자자 신뢰를 회복하고 투자 유치율 활성화를 위해 2005년 “외국인투자자를 위한 법률 안정법”을 공포하였다. 이 법에 따라 콜롬비아 정부가 투자자와 계약을 체결하여 투자 안정성을 법적으로 보장한다. 두 번째, 광업 기업이 정부가 요구하는 의무사항을 제대로 준수하는지를 감독하여 광업 자원이 효율적이고 효과적으로 이용될 수 있도록 관리한다. 특히 정부는 소규모의 지역 광산이 안전 기준을 준수하도록 특별한 관심을 쏟고 있다. 세 번째, 광업의 생산성과 경쟁력을 향상시켜 광업 기업의 수익을 증가시키고, 고용창출효과를 늘리며, 작업자의 안전과 건강을 보장하고자 한다. 이 외에도 광업 분야에서 1) 광산 활동의 용이성, 2) 지속 가능한 광물자원의 개발, 3) 광부에 대한 노동력 착취 방지를 정부가 달성할 중요한 정책으로 설정하고 있다.

● 맺음말

콜롬비아는 지속적으로 석탄 및 광물자원의 생산량을 늘리고 있으며, 특히 향후 10년 간 석탄 생산량을 2배로 늘릴 계획이다. 이를 실현하기 위해서는 많은 투자가 필요할 것으로 판단된다. 그리고 광업 부문에 대한 외국인 직접투자가 지속적으로 증가하고 있어 콜롬비아의 광업산업이 꾸준히 발달할 것으로 예상된다. 또한 현재 탐사가 진행된 지역보다 진행되어

야 할 지역이 더 많은 것으로 볼 때 콜롬비아의 광업은 지속적으로 발달할 가능성이 크다. 그러나 콜롬비아의 경우 석탄뿐만 아니라 다른 광물들의 해외 수출을 위한 수송 인프라가 현재 매우 부족하다. 따라서 현재 콜롬비아 정부는 수송 인프라의 신설, 확장, 보수 등에 대한 투자를 확대할 계획이다. 그러나 전국적으로 반정부군들이 일부 잔재하고 있어 치안상황이 불안한 실정에서 외국인들의 투자가 다소 제한적일 수 있을 것으로 생각된다.

● 참고문헌

- 권기수, 박미숙, 황현정, 2011, 콜롬비아의 주요 산업. KIEP-KOTRA 유망국가 산업 연구 11-04, 245p.
- 주콜롬비아 대한민국대사관, 2010, 콜롬비아 인프라 개황.
- Ministro de Minas y Energia, 2007, “Politica de Promocion del Pais Minero”.
- Unidad de Planeacion minero energetico, 2011, Boletin estadistico de minas y energod 1990-2010.
- 콜롬비아광물청.Ingeominas.www.ingegominas.gov.co.