

글로벌 원전 시장 보고서

Latin America Nuclear Market Analysis

중남미 원전 시장 분석 보고서
(브라질, 아르헨티나, 멕시코)

원전수출정보시스템
(K-neiss)



CONTENTS



I. 중남미 원전 시장 개요

- | | |
|-----------------|----|
| 1. 주요국 원전 시장 개황 | 03 |
| 2. 기타국 원전 도입 계획 | 04 |

II. 브라질 원전 시장

- | | |
|-----------------------|----|
| 1. 브라질 원전 시장 특징 요약 | 06 |
| 2. 브라질 에너지 정책 | 07 |
| 3. 브라질 운영/건설 원전 현황 | 08 |
| 4. 브라질 신규 원전 건설 추진 현황 | 09 |
| 5. 브라질 원전 사업 추진 조직도 | 10 |
| 6. 브라질 원전 사업 추진 연혁 | 11 |

III. 아르헨티나 원전 시장

- | | |
|-------------------------|----|
| 1. 아르헨티나 원전 시장 특징 요약 | 13 |
| 2. 아르헨티나 에너지 정책 | 14 |
| 3. 아르헨티나 운영/건설 원전 현황 | 15 |
| 4. 아르헨티나 신규 원전 건설 추진 현황 | 17 |
| 5. 아르헨티나 원전 사업 추진 조직도 | 18 |
| 6. 아르헨티나 원전 사업 추진 연혁 | 19 |

IV. 멕시코 원전 시장

- | | |
|-----------------------|----|
| 1. 멕시코 원전 시장 특징 요약 | 21 |
| 2. 멕시코 에너지 정책 | 22 |
| 3. 멕시코 운영/건설 원전 현황 | 23 |
| 4. 멕시코 신규 원전 건설 추진 현황 | 24 |
| 5. 멕시코 원전 사업 추진 조직도 | 25 |
| 6. 멕시코 원전 사업 추진 연혁 | 26 |

- | | |
|--------|----|
| ※ 참고문헌 | 27 |
|--------|----|



I. 중남미 원전 시장 개요

1. 주요국 원전 시장 개황
2. 기타국 원전 도입 계획

I

1. 주요국 원전 시장 개황

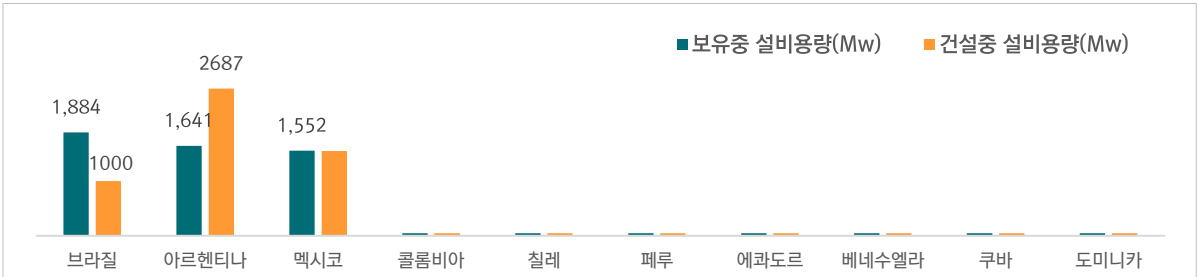
주요 국가별 원전 도입 계획

중남미 지역의 에너지 수요와 환경 보호에 대한 관심이 높아지고 있는데, 기존 원전 보유국인 브라질·아르헨티나·멕시코를 중심으로 신규 원전 건설에 대한 관심이 증가하고 있음

브라질은 국가 중장기 에너지 계획인 PNE 2050(National energy plan 2050)을 통해 8GW-10GW 규모의 신규 발전소 건설 계획을 제시하였으며, 2031년에 1GW 규모의 신규 원전 건설 계획이 점차 구체화되고 있음. 중남미 국가 중 가장 적극적인 원전 사업 투자가 이루어지고 있는 아르헨티나는 국가 에너지 시나리오(에너지 시나리오 2030) 발표를 통해 CAREM 소형 원전을 포함한 총 3기의 신규 원전 건설 계획을 발표함

이와 달리, 멕시코는 1989년 가동을 시작한 라구나 베르데(Laguna Verde) 발전소가 유일한 원자력 발전소이며, 연방전력공사(CFE)는 해당 발전소의 1호기는 2050년까지, 2호기는 2055년까지 가동하도록 운전 허가를 갱신함¹⁾²⁾

[그래프] 중남미 국가별 원전 수요 현황



순위	국가	(소비량) 원자력 에너지 TWh	(보유중) 원전 설비용량 Mw	(건설/검토중) 원전 설비용량 Mw	순위	국가	(소비량) 원자력 에너지 TWh	(보유중) 원전 설비용량 Mw	(건설/검토중) 원전 설비용량 Mw
1 st	브라질	37	1,884	1,000	(-)	페루	(-)	(-)	(-)
2 nd	아르헨티나	26	1,641	2,687	(-)	에콰도르	(-)	(-)	(-)
3 rd	멕시코	30	1,552	1,550	(-)	베네수엘라	(-)	(-)	(-)
(-)	콜롬비아	(-)	(-)	(-)	(-)	쿠바	(-)	(-)	(-)
(-)	칠레	(-)	(-)	(-)	(-)	도미니카공화국	(-)	(-)	(-)

출처 : world-nuclear.org 포함 국가별 에너지 계획 자료 요약

1) Rosatomnewsletter, Atom for Latin America, 2021. 03
2) World Nuclear News, Mexican nuclear cleared to run into 2050s, 2022.08.30

2. 기타국 원전 시장 개황

기타 국가별 원전 도입 계획

브라질·아르헨티나·멕시코를 제외한 중남미 국가에서 아직까지 신규 원전 건설과 관련된 공식적인 정부 및 언론 발표는 없는 상태이다. 2010년대 칠레·베네수엘라·쿠바 등은 원전 도입과 관련된 정부 활동이 이어지기도 하였으나, 이후 본격화된 사업 소식은 현재까지 부재한 상태임³⁾

칠레, 2011년 프랑스 원자력연구소(CEA) / 2018년 러시아 로사톰(Rosatom)과 MOU 체결

칠레의 첫 원자력 사업 연구는 2007년 칠레 에너지부(Ministry of Energy)로부터 시작되었다. 이후 2009년 광산 업계의 에너지 비용 상승과 임박한 에너지 적자에 대응하기 위해 2025년을 목표로 한 원자력 발전소 건설 계획이 제안되기도 함

해당 계획은 국가에너지위원회(CNE)에 의해 2010년 1,100MW급 원전 4기 건설 제안으로 본격화 되었고, 에너지부 장관은 2024년까지 첫 번째 원자력 발전소를 가동하고 2035년까지 4기를 추가 하여 석탄 발전 용량을 대체할 계획을 발표하기도 함

이후, 2011년 2월 칠레 원자력위원회(Comisión Chilena de Energía Nuclear, CCHEN)와 프랑스 원자력연구소(CEA)간 ‘원자력 에너지 분야 제도적 협력’ 협정을 체결하고 기술 교류를 진행하였으며 2018년에는 러시아 로사톰(Rosatom)과의 원자력/리튬 부문 사업협력 촉진을 위한 MOU 체결 이 이루어지기도 함

베네수엘라, 2007년 원자력 프로그램 추진 계획 발표

베네수엘라는 2007년 원자력 발전 프로그램 추진 발표 이후 러시아와 민간 원자력 협정을 체결하였음. 2010년 1200MW 규모의 원전 2기 건설 등의 계획이 발표되기도 하였으나, 이후 본격화된 사업은 아직까지 없는 상태임

쿠바, 소련 붕괴 이후 30년 이상 방치된 원자력 발전소

1983년 소련과의 협력으로 시작된 쿠바의 원전 건설은 소련의 붕괴 이후 방치되고 있음. 1992년 해당 원전 건설의 중단이 처음 발표된 이후, 쿠바의 1기 원자로는 현재 37%까지의 과정이 진행된 상태로 방치되고 있음

3) World Nuclear Association, Emerging Nuclear Energy Countries, 2023. 04



Ⅱ. 브라질 원전 시장

1. 브라질 원전 시장 특징 요약
2. 브라질 에너지 정책
3. 브라질 운영/건설 원전 현황
4. 브라질 신규 원전 건설 추진 현황
5. 브라질 원전 사업 추진 조직도
6. 브라질 원전 사업 추진 연혁

II

1. 브라질 원전 시장 특징 요약

브라질 정부, 원자력 생산 확대 본격화

2015년 이후 중단된 앙그라(Angra) 3호기 건설 재개

2020년 12월 브라질의 광물자원부(MME)는 2050년 국가에너지계획을 발표함. 향후 30년간 브라질 전력 공급 구조에서 원자력 에너지 공급을 5배 이상 확대할 계획임. 브라질에서 현재 운영 중인 원전의 설비용량은 약 2GW이며, 정부는 향후 설비용량을 8~10GW로 확대하는 목표를 설정함.⁴⁾ 2050 국가에너지 계획에는 2015년 이후 중단되었던 앙그라(Angra) 3호기 건설 재개 계획이 포함되어 있으며 2028년까지 완공하여 1.4GW의 전력을 추가할 계획임

바이아주(Bahia), 케타이트(Caetite) 지역 우라늄 채굴 재개

바이아주(Bahia) 케타이트(Caetite) 지역에서 우라늄 채굴을 재개하고 원자력 발전용 연료 생산을 위한 우라늄 농축 캐스케이드(연속 농축을 위해 원심분리기 다수를 연결한 설비) 시설을 확충함. 브라질 정부는 캐스케이드 운행 기념식에서 원료 수입의 해외 의존도를 줄이고 앙그라 1호기에 필요한 연간 수요의 65%를 공급할 수 있게 될 것으로 기대한다고 밝혔음

2027년 가동 목표, 앙그라 3호기 / 신규 원전 4호기 건설 계획

광물자원부와 에너지연구센터(CEPEL)는 새로운 원전 건설을 위한 부지 선정 업무 협력을 체결함. 2027년 가동을 목표로 하는 앙그라 3호기가 완공되기 전에 4호기 원전 공사를 시작할 계획임.⁵⁾ 페르남부코(Pernambuco)의 이타쿠루바(Itacuruba) 시가 가장 유력한 부지로 주목받고 있음⁶⁾

브라질 원전 사업 추진, 자금 조달 문제 주목

브라질에서는 재개된 원전 사업을 바라보는 다양한 시각이 있음. 원자력은 전력 공급의 안정성을 유지하고 에너지 보안을 보장하는 중요한 자원이라는 입장이 있는 한편, 위험성 및 비용 문제로 우려를 표하는 의견도 있음. 브라질 정부는 이를 위해 자금 조달 문제 해결과 미래 에너지 믹스 전략에 대한 사회적 논의를 지속할 계획을 발표함⁷⁾

4) IAEA, Country Nuclear Power Profiles – Brazil

5) Poder360, Bento Albuquerque anuncia construção de usina nuclear até 2031, 2021.11

6) Discretamente, governo federal mira na expansão da produção de energia nuclear no Brasil, Journal da unesp, 2022.01

7) AgenciaBrasil, Especialistas divergem sobre uso da energia nuclear no Brasil, 2023.03

2. 브라질 에너지 정책

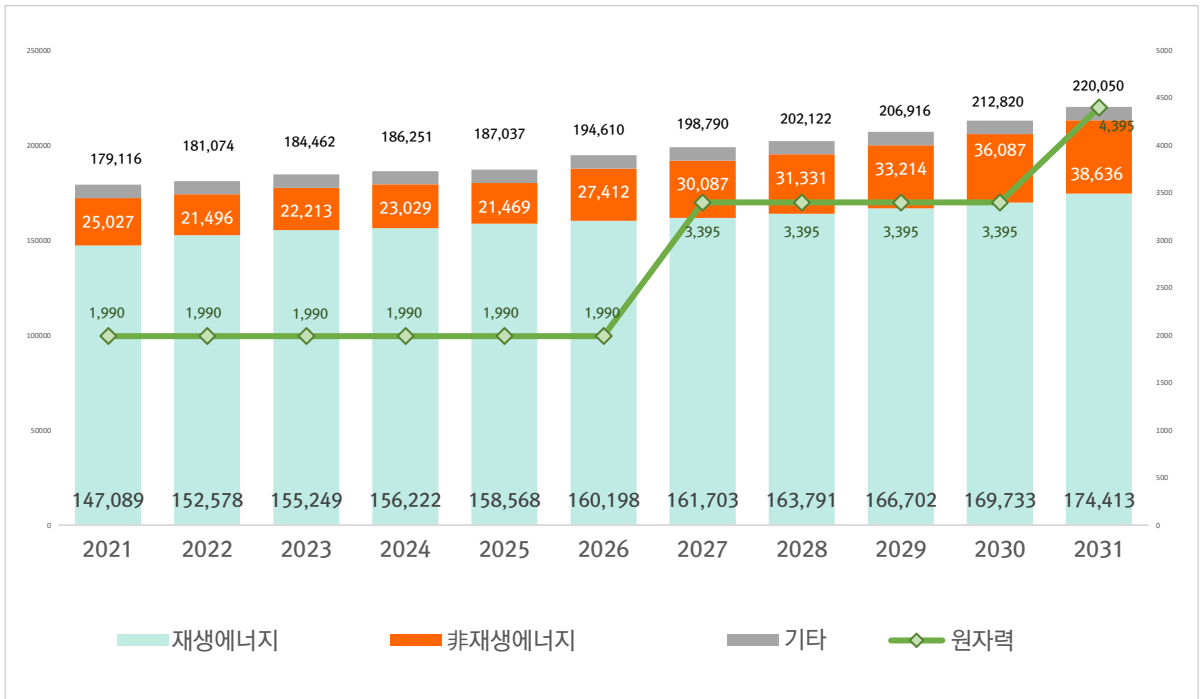
브라질, 10개년 에너지 확장 계획 PDE 2031 발표

브라질 광물자원부는 2022년 1월 2031년까지 원자력 발전 설비 용량 2.3배 증대(총 4,395MW)를 주요 내용으로 하는 10개년 에너지 확장 계획(PDE2031)의 공개 합의를 시작함. 신규 발전소 건설과 함께 앙그라 3호기의 상업운전 계획도 포함되었음. 브라질은 많은 양의 우라늄 매장량, 원전 건설에 적합한 부지 환경, 채굴에서 연료 가공에 이르기까지 수준 높은 기술 수준으로 원자력 에너지 공급에 유리한 장점이 있음이고 평가됨

광물자원부는 현재 운영 중인 앙그라 1, 2호기 발전소 운영 및 유지 보수와 관련해서 전문 기술 인력을 육성하며 앙그라 1호기의 설계 수명을 20년 더 연장하는데 필요한 투자에 대한 검토도 진행할 계획이며, 설계 수명은 2044년까지 연장될 것으로 예상되고 있음

PDE2031에서 가장 중요한 내용은 신규 원전 건설과 관련된 내용임. 신규 원전은 1,000MW 규모로 ‘남동부 또는 중서부’ 지역이 후보지로 검토되고 있음. 정부는 향후 신규 원전 건설을 위한 경제, 기술, 사회 및 환경적 관점에서 연구 및 준비 조치를 수행할 계획임⁸⁾

[그래프] 브라질 에너지 확장 계획(PDE 2031) (단위: MW)



출처 : 브라질 광물자원부, 2031 Ten-Year Energy Expansion Plan 자료 재가공

8) ABDAN, Os destaques para o setor nuclear no PDE 2031, 2022.04

3. 브라질 운영/건설 원전 현황

브라질, 운영/계획 중 원전 프로젝트 현황

현재 브라질에서 운영되는 원전은 609MW의 용량을 가진 앙그라 1호기와 1,275MW의 용량을 가진 앙그라 2호기임. 1985년부터 운영해 온 앙그라 1호기는 2020년 2월 미국의 에너지 기업인 웨스팅 하우스(Westinghouse)와 계약을 체결하고 설계 수명을 기존 40년에서 60년으로 연장하기 위한 프로젝트를 진행 중임. 앙그라 2호기는 1976년 공사가 시작되었지만 재정 부족과 낮은 수요로 인해 2000년 말 가동이 시작됨

[그림] 브라질 앙그라 1,2,3 호기



출처 : power-technology.com

건설 자금 부족 및 비리 등으로 2015년 공사가 중단되었던 앙그라 3호기는 브라질 컨소시엄사가 건설 재개 사업 수주하고 2022년 11월부터 공사가 다시 진행됨. 2023년 4월 앙그라 3호기의 건설 속도를 높이고 새로운 원자로를 건설하며 소형모듈형원자로(SMR)를 추가로 건설하기 위해 ‘원자력 기술 및 활동을 위한 의회 연합(United Parliamentary Front for Nuclear Technology and Activities)’이 출범함

10개년 에너지 확장 계획(PDE2031)을 통해 1,000MW 규모의 신규 4호기 원전 검토가 진행되고 있으며, 2031년 가동을 계획하고 있음. 현재 부지 선정 연구가 진행중임

[표] 브라질 원전 운영 및 건설 계획 현황

순번	원전	모델명	용량(MW)	수주	착공	상업 운전
1	Angra 1	2-loop WE	609	Westinghouse	1971.05	1985.01
2	Angra 2	PRE KONVOI	1,275	Siemens/KWU	1976.01	2001.02
3	Angra 3	(-)	1,405	Ferreira Guede 등	2010.06	2026.11
4	(-)	(-)	1,000	(미정)	(-)	2031

출처 : world - nuclear.org 자료 기반, 브라질 에너지 계획 자료 토대로 업데이트

4. 브라질 신규 원전 건설 추진 현황

신규 원전 4호기(150만 가구 제공, 1GW 규모) 건설 프로젝트 진척 현황

2022년 1월 광물자원부와 브라질의 원자력 발전소 건설 및 운영을 담당하는 원자력공사(Electronuclear, ETN)는 신규 원전 부지 선정 연구 협력 계획을 시작한다고 발표함. 두 기관은 에너지 수요, 사회 환경적 요구 및 발전소 건설을 위한 신규 투자 부문에 대한 상호 협력을 통해 효율적이고 전략적인 원전 부지 선정을 목표로 함. 국가 에너지 연구 기관인 에너지연구센터(Cepel)가 원전 부지 선정 연구 프로젝트를 담당한다고 알려짐

남동부 대서양 연안에 자리한 리우데자네이루(Rio de Janeiro), 북동부 해변가에 위치한 페르남부쿠(Pernambuco)와 마라냐(Maranhão) 주가 신규 원전 부지 유치 경쟁에 뛰어들었음. 각 주는 건설 및 운영 단계에서 일자리 창출 및 경제적 효과에 대한 기대로 유치에 총력을 다하고 있음

정부의 사업 추진 의지 및 각 주의 적극적인 원전 유치 노력에도 불구하고 아직 새로운 원자력 발전소의 입지가 선정되지 않았음. 브라질 연방 정부의 행정부 내각인 공안부(Institutional Security Office) 장관은 2023년 4월 신규 원전 부지 선정 연구 기한을 180일 연장하는 문서에 서명함⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾

[표] 브라질 신규 원전 4호기 건설 프로젝트 진척 현황

추진 시기	내용
2022.01	광물자원부(MME)와 원자력공사(ETN), 신규 원전 부지 선정 연구 협력 계획 시작
2022.11	리우데자네이루(Rio de Janeiro), 페르남부쿠(Pernambuco), 마라냐(Maranhão) 원전 유치 경쟁
2023.04	원자력 발전소 입지 선정 진척 부진, 연구 기한 180일 연장

출처: 브라질 정부 및 매체 발표 자료 정리

9) Globo, Governo preve nova usina nuclear em operacao no brasil em 2031, 2022.01

10) Veja, Com Lula no Planalto, Rio briga para ter mais uma usina nuclear, 2022.11

11) Veja, Governo ainda não sabe onde serão erguidas novas usinas nucleares, 2023.01

5. 브라질 원전 사업 추진 조직도

브라질 원전 사업 발주 구조도

브라질 광물자원부(MME)는 국가 에너지 정책 담당 정부 부처로서 에너지 전환을 위한 장단기 목표를 수립하고 정책을 추진함. 국가원자력위원회(CNEN)가 원전 주무기관으로서 원자력 사업 계획, 정책 수립 및 산업계 자문 역할을 담당하고 있음

브라질 전력공사(Elektrobras)가 원전 운영 및 관리 업무를 총괄 해오다가 보우소나루 정부의 공기업 민영화 정책 추진에 따라 2022년 민영화됨. 이후 브라질 정부는 브라질 전력공사의 자회사로 있던 원자력공사(ETN), 브라질핵연료공사(INB), 이타이푸(Itaipu Binacional)를 관리할 목적으로 2021년 9월 브라질 국영 원자력 공사(ENBPar)를 설립함

원자력 산업 규제, 감독 및 허가를 담당하는 국가원자력안전청(ANSN)이 2021년 10월에 새롭게 설립됨. 브라질의 원자력공사(ETN)가 2기의 기존 원전을 운영하고 있으며, 3호 원전을 건설하는 업무도 담당하고 있음

[표] 브라질 원전 사업 기관 정보

순번	기관/기업명	역할	홈페이지	기관 소개
1	MME (브라질 광물자원부)	원전 정책 수립	www.gov.br/mme/pt-br	국가 에너지 정책 담당 정부 부처
2	CNEN (브라질 국가원자력위원회)	원전 주무기관	www.gov.br/cnen/pt-br	원자력 사업 계획, 정책 수립 및 산업계 자문 역할 담당
3	ANSN (브라질 국가원자력안전청)	원전 규제, 감독, 허가	-	CNEN의 기능을 분리하여 산업 규제, 감독, 허가 업무 진행
4	ENBPar (브라질 국영 원자력공사)	원전 프로젝트 관리	www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/orgaos-vinculados/enbpar	브라질 전력공사의 기존 자회사 (ETN, INB, Itaipu Binacional) 관리 담당
5	Elektrobras (브라질 전력 공사)	원전 운영 및 사업 발주	elektrobras.com	원전 사업 운영 및 공급 확대, 에너지 프로그램 운영 등
6	ETN (원자력 공사)	원전 운영 및 사업 발주	eletronuclear.gov.br	원전 사업 운영 및 공급 확대, 설비 유지 보수 등
7	Cepel (브라질 에너지연구센터)	원전 기술 개발	www.cepel.br	에너지 솔루션 및 기술 연구 (에너지 최적화, 시스템 자동화, 재생에너지, 전력망 분석 등)

출처: 각 기관/기업별 홈페이지

6. 브라질 원전 사업 추진 연혁

경쟁국 브라질 원전 사업 추진 현황

브라질은 2020년 미국의 에너지 기업 Westinghouse사 용역을 통해 앙그라 1호기의 개보수를 통한 수명 연장을 위한 파트너십을 강화함.¹²⁾ 2022년에는 러시아 Rosatom사와 친환경 에너지 전환을 위한 원자력 사업 분야 협력 MOU를 체결한 바 있음. 향후 원자력 부문의 서비스 및 공급, 수력 발전소 운영, 수리 및 현대화 클러스터 구축을 위한 기술 이전 및 후속 조치가 가속화될 전망이다¹³⁾

[표] 브라질 원전 사업 협력 추진 현황

순번	추진 시기	협력 대상 업체	협력 내용
1	2020.01	Electronuclear- Westinghouse	앙그라 1호기 개보수 연장 의향서 서명
2	2022.10	ENBPar – Rosatom	원자력 사업 분야 협력 MOU 체결

출처: 브라질 정부 및 매체 발표 자료 정리

브라질 원전 사업 추진 연혁

[표] 브라질 원전 사업 추진 연혁

순번	추진 시기	내용
1	1970	국제 입찰을 통한 브라질 최초 원자력 발전소 건설 결정
2	1971	앙그라 1호기 건설 착수(Westinghouse 선정)
3	1975	전력 자급자족을 위해 독일과 15년에 걸쳐 1,300MW 원자로 8기 건설 합의
4	1976	앙그라 2호기 건설 착수(Siemens 선정)
5	1980년대	재정적 요인으로 브라질-독일 기술 이전 프로그램 중단 앙그라 2호기, 앙그라 3호기 건설 중단으로 원자력 사업 지연
6	1995	앙그라 2호기 건설 재개 (2000년 운영 시작)
7	2010	앙그라 3호기 건설 재개
8	2015	앙그라 3호기 비리조사 및 자금 문제로 공사 중단 (2022.11 공사 재개)
9	2022	10개년 에너지 확장계획 발표(원전 신규 건설 검토)

출처: cnpp.iaea.org

12) Globo, Eletronuclear e Westinghouse assinam acordo para extensão da vida útil de Angra 1, 2020.01
13) Gov.br, ENBPar e Rosatom buscam cooperação para novas fontes de energia verde, 2022.10



Ⅲ. 아르헨티나 원전 시장

1. 아르헨티나 원전 시장 특징 요약
2. 아르헨티나 에너지 정책
3. 아르헨티나 운영/건설 원전 현황
4. 아르헨티나 신규 원전 건설 추진 현황
5. 아르헨티나 원전 사업 추진 조직도
6. 아르헨티나 원전 사업 추진 연혁

III

1. 아르헨티나 원전 시장 특징 요약

아르헨티나 정부, 중국과 사업 협력 강화 및 소형 원전 기술 투자

신규 원전 아투차(Artucha) 3호기, 중국 CNNC와 계약 체결

2022년 2월 아르헨티나 정부는 CNNC(중국핵공업집단공사)와 1,200MW 규모의 신규 원전 건설 계약을 체결했다고 발표함. 83억 달러(약 10조 6,323억 원)가 투자 되는 신규 원전 건설 프로젝트를 통해 아르헨티나의 원자력 발전량을 60%이상 확대할 수 있을 것으로 예상됨. 계약 사항에는 농축 우라늄을 연료로 사용하는 HPR-1000노형 원전의 설계, 건설, 조달, 시운전 및 인도까지가 포함됨¹⁴⁾

자체 기술을 활용한 소형모듈원자로 카렘(CAREM) 프로젝트

소형모듈원자로 프로젝트인 카렘(CAREM)은 2014년 2월에 시작되었으며, 정부의 자금 지원을 통해 세계 최초로 32MW 규모의 원자로를 건설하고 있음. 아르헨티나 독자기술로 설계, 건설을 진행 중임. 2024년에 건설이 완료될 것으로 예상되며, 운영 시 약 12만 명의 주민에게 전기를 공급할 수 있게 될 것으로 기대됨¹⁵⁾

중국 자본 투자 아투차(Artucha) 3호기에 대한 논란

중국 자본 투자에 의한 아투차 3호기 건설에 대해 자금 조달 및 상환 우려가 커지고 있음. 아르헨티나 국영 원전 기업 뉴클레오일렉트리카(NA-SA, Nucleoeléctrica S.A)와 CNNC(중국핵공업집단공사)가 체결한 초기 계약은 중국이 85%의 자금을 조달하는 조건임. 투자가 아닌 국가 대출로 진행되는 사업으로 경제적 타당성과 상환에 대한 논란이 있음. 계약 내용에 따르면 발전소가 가동되면 아르헨티나가 대출금 상환을 시작한다고 명시되어 있으나, 업계 관계자들은 이것이 부담으로 작용할 위험이 크다는 의견을 제시함¹⁶⁾

또한 아투차 3호기에 쓰일 기술이 최종 결정되지 않아 미국도 관심을 보이고 있는 상황임. 2023년 4월, 미국 NRC의 크리스토퍼 한슨(Christopher Hanson) 의장은 아르헨티나의 원전개발 계획을 파악하기 위해 카렘 원전 현장을 방문함.¹⁷⁾

14) Proyectos Nucleares, Nucleoeléctrica Argentina

15) Ambito, Carem: la construcción de la "mini" central nuclear Argentina superó el 75% de la obra, 2022. 12

16) TN, Atucha III: dudas sobre la central nuclear china que se construirá en la Argentina, 2022.08

17) NF news, The silent nuclear dispute between Washington and Beijing in Argentina over the future of Atucha II, 2023. 05

2. 아르헨티나 에너지 정책

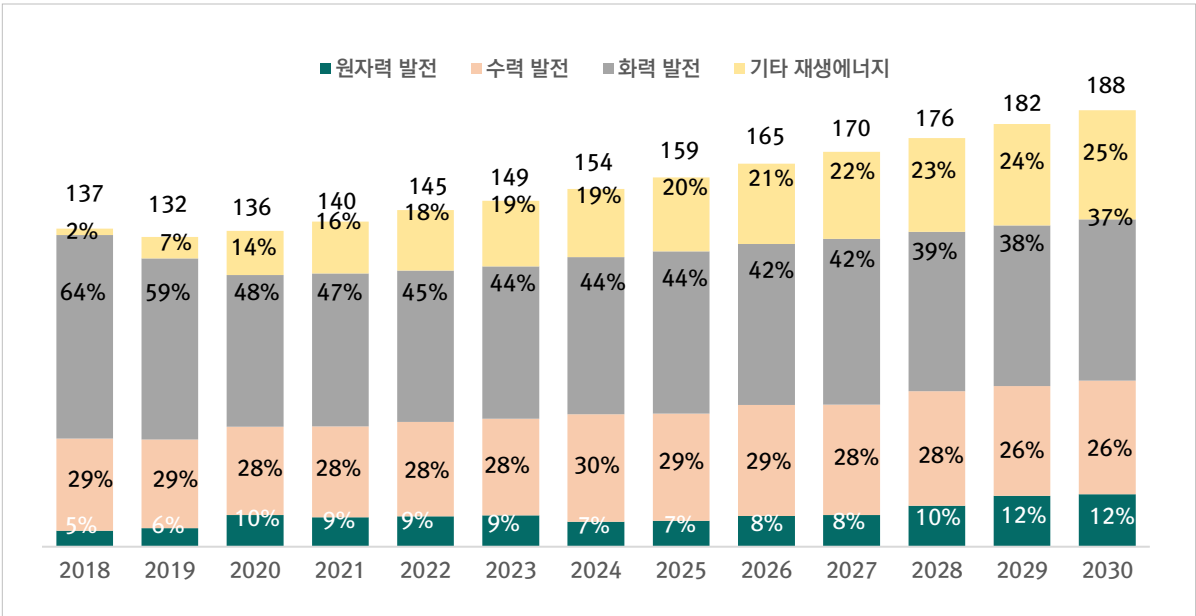
아르헨티나, Energy Scenario 2030 발표

아르헨티나는 기후변화에 대처하고 깨끗하고 안전한 에너지원으로의 전환을 위해 2030년까지 총 2,524MW 신규 원자력 발전 설비 용량을 증대할 계획임. 원자력 발전의 비중을 12%까지 확대할 계획임. 아르헨티나는 2025년까지 재생 에너지 비율을 20%로 확대한 후 2030년까지 25% 전환을 목표로 함

2031년까지 계획된 2개 신규 원전은 중국 자본 투자에 의한 프로젝트로 진행됨. 아르헨티나 정부는 CNNC(중국핵공업집단공사)와 아투차 3호기 원전 건설 계약을 체결하였으며, 2022년 아르헨티나와 중국 간 경제 협력과 조정을 위한 제 5차 전략 대화를 통해 1,200MW 규모의 신규 원자력 발전소 건설을 합의함. 이는 인프라 개발 협력을 위한 10대 우선과제 목록에 포함됨

코르도바(Cordoba) 지방의 리오테세로(Rio Tercero) 지역에 위치한 임발스(Embalse) 원전은 2019년 수명 연장 프로젝트를 통해 가동 수명을 30년 연장하고 35MW의 추가 전력을 확보함. 소형모듈원자로 카렘(CAREM)은 아투차 현장에서 2014년 건설을 시작했으나 정부의 계약 위반, 건설 대금 체납 등으로 중단되었다가 2020년 공사 재개가 발표됨⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾

[그래프] 아르헨티나 에너지 전환 시나리오(2018-2030년)



출처: Escenarios Energeticos 2030

18) La Nacion, El futuro de la energía nuclear en la Argentina: hablar poco y hacer mucho, 2022.02
19) World Nuclear News, Construction of Argentina's CAREM-25 unit to restart, 2021.11

3. 아르헨티나 운영/건설 원전 현황

아르헨티나, 운영/계획 중인 원전 프로젝트 현황

아르헨티나가 현재 운영중인 아투차1,2호기 및 임발스 원전은 국가 에너지의 7%를 공급하고 있음. 아투차 1호기는 20년 수명 연장을 위한 작업이 진행 중임. 아르헨티나가 자체 기술 개발을 통해 추진하고 있는 카렘(CAREM-25) 소형 원자로는 2024년 완공을 목표로 하고 있음

아르헨티나의 아투차 3호기 원전은 CNNC(중국핵공업집단공사)와 최종 계약 체결을 완료하고 1981년 이후 41년 만에 원전 건설이 진행될 예정임. 아투차 3호기의 설계 수명은 60년으로 예상되며, 원자력 발전 용량을 60%이상 증가시킬 것으로 기대됨²⁰⁾

[그림] 아르헨티나 Atucha1,2호기 및 Embalse 원전



출처 : ResearchGate.net

[표] 아르헨티나 원전 운영 및 건설 계획 현황

순번	원전	모델명	용량(MW)	수주	착공	상업 운전 (예상)
1	Atucha 1	PHWR KWU	340	Siemens	1968.06	1974.06
2	Embalse	CANDU 6	608	AECL	1974.04	1984.01
3	Atucha 2	PHWR KWU	693	Siemens	1981.07	2016.05
4	Atucha 3	HPR-1000	1,200	CNNC	(-)	2028
5	제5원전	(-)	1,262	(-)	(-)	2030
(-)	CAREM25	(-)	32	CNEA	2015.08	2027

출처 : world - nuclear.org 자료 기반, 아르헨티나 에너지 계획 자료 토대로 업데이트

20) Cómo será la reparación de Atucha II, el reactor nuclear más grande del país, Agencia Noticias Científicas, 2023.05

4. 아르헨티나 신규 원전 건설 추진 현황

신규 원전 4호기(1.2GW) & 5호기 건설 프로젝트 진척 현황

아르헨티나는 2009년 상원을 통해 신규 원전 4호기인 아투차3 건설을 추진하기 위한 법적 기반을 마련함. 당초 2011년 상반기 공개 입찰을 진행할 계획이었으나 2011년 3월 발생한 후쿠시마 원전 사고와 대선으로 지연됨. 페르난데스 대통령은 2019년 임발스 발전소 시운전 이후 캐나다의 CANDU 또는 중국의 원자력 기술을 받아들여 더 많은 지식과 기술을 개발해야 한다고 하며 원전 사업을 재추진하였음. 그러나 코로나19 및 채무 문제 등으로 인해 적극적으로 시행되지 못함

2022년 2월 페르난데스 대통령의 방중 기간 동안 아르헨티나 원자력공사와 CNNC(중국핵공업집단공사) 간 1,200MW급 아투차3호(신규 4호기) 건설 계약을 체결함. 신규 원전은 중국의 HPR-1000(일명 ‘Hualing One’으로 칭함) 원자로를 사용할 계획임²¹⁾

2021년 6월 아르헨티나 집행부에서 승인한 국영 원전 기업인 뉴클레오일렉트리카(Nucleoeléctrica)의 2021-2030 전략 계획(Plan Estratégico 2021-2030)에 따라 CANDU 노형의 신규 5호기 건설 프로젝트도 진행 중임. 아르헨티나의 에너지 정책 보고서(Escenarios Energeticos 2030)에 따르면, 2030년까지 총 1,262MW 규모의 원전 건설 추진 계획이 수립되어 있음²²⁾

[표] 아르헨티나 신규 원전 4&5호기 건설 프로젝트 진척 현황

추진 시기	내용
2016.06	G-20 장관회의서 중국과 2개 신규 원전 건설 협의 MOU 체결
2016~2019	마크리 대통령, 원자력 투자 의구심으로 사업 보류
2019~2021	페르난데스 대통령, 원전 사업 재추진
2021.06	NASA 2021-2030 전략 발표/ CANDU 5호기 프로젝트 재개 추진
2022.2	CNNC(중국핵공업집단공사)와 아투차3호기(Hualong 노형) 건설 계약 체결

출처 : 아르헨티나 정부 및 매체 발표 자료 정리

21) Argentina and China sign agreement to build fourth nuclear power plant, Buenos Aires Times, 2022.02
22) Escenarios Energéticos 2030, Presidencia de la nacion, 2019.11

아르헨티나 기술 100%의 CAREM-25, 소형 원전 프로젝트 진척 현황

2014년 2월 아르헨티나는 자국 기술 100%로 설계한 첫번째 원자로 CAREM-25 건설을 시작함. 이는 아르헨티나의 에너지 주권에 대한 목표를 강화하며 원자력 산업의 새로운 이정표가 되었음. 수 차례 중단되었던 건설 작업은 2020년 공사가 재개되었고, 국가원자력위원회와 국영 원전 기업인 뉴클레오일렉트리카의 계약에 따라 2024년 완공을 목표로 하고 있음

[그림] PWR과 CAREM-25 원자로 비교



출처 : Comision Nacional de Energia Atomica

CAREM은 기존 PWR 원자로와 다르게 1차 계통을 용기에 넣은 형태로 일체화하여 작은 크기로 구현이 가능한 원자로임. 가압기가 필요하지 않으며, 자연대류를 통해 냉각제를 순환시킬 수 있는 장점이 있음. 자체 유압 장치를 통해 제어가 가능하며, 기존 원전보다 높은 안전성을 가지고 있음²³⁾

[표] 아르헨티나 CAREM-25 소형 원전 프로젝트 진척 현황

추진 시기	내용
2014.02	아르헨티나 기술 100%의 세계 최초 소형 원전 CAREM-25 건설 착수 (CNEA에서 감독 및 운영하며 35MW 용량으로 건설)
2019.11	정부 재정 문제로 완공 일정을 기존 2020년에서 2022년으로 연기
2020.08	아르헨티나 정권 교체로 CAREM-25 공사 재개
2021.12	중남미 유일 ASME* 인증 보유 IMPSA**, CAREM-25 핵심 부품 제조
2023.04	CAREM-25 보조 부품 제조를 위한 IMPSA 추가 계약 체결

* ASME(American Society of Mechanical Engineers)

** IMPSA : 아르헨티나 발전 장비 제조 기업

출처 : 언론 보도 자료 취합

23) Periferia, Avanza el desarrollo del reactor nuclear, CAREM, tras un acuerdo con IMPSA, 2023.04

5. 아르헨티나 원전 사업 추진 조직도

아르헨티나 원전 사업 발주 구조도

아르헨티나 에너지부는 에너지 정책 수립 및 추진 기관으로서 국가 에너지 믹스에 다양한 재생에너지원의 사용 및 통합을 촉진함. 원자력 발전 계획을 수립하고 추진하는 역할을 하고 있음

아르헨티나 원자력위원회는 원자력 기술 관련 주무 기관으로서 1950년에 설립되어 국가 원자력 기술 연구 개발과 연구용 원자로의 운영 관리를 담당하고 있음. 원자력위원회는 원자력 발전소의 운영 및 유지 관리를 담당하고 있는 원자력공사에 대한 기술 지원, 인적 자원 교육, 연구 개발 협력 프로젝트 등을 진행함

아르헨티나의 방사선 및 핵 안전, 물리적 방호 등 원자력 활동과 관련된 규제 시스템의 수립, 개발, 시행은 원자력규제당국에서 담당하고 있음.

아르헨티나 원자력공사는 현재 가동 중인 3개의 원전(Atucha 1호기, Atucha 2호기, Embalse) 운영을 맡고 있음. 발전소에서 생산된 에너지의 MEM(도매 전력 시장) 상용화 및 시설의 정상 운영을 위한 유지 보수도 함. 아르헨티나에서 추진하는 원자력 발전소 건설 계획 프로젝트를 시행함. 2022년 중국과 체결된 Atucha 3호기 건설 협약도 원자력공사가 진행함

[표] 아르헨티나 원전 사업 기관 정보

순번	기관/기업명	역할	홈페이지	기관 소개
1	Secretaria Energia (아르헨티나 에너지부)	원전 정책 수립	www.argentina.gob.ar/economia/energia	에너지 정책 수립 및 추진, 원자력 발전 계획 수립
2	CNEA (아르헨티나 원자력위원회)	원자력 기술 관련 주무기관	www.argentina.gob.ar/cnea	국가 원자력 기술 연구 개발, 연구용 원자로 운영 관리
3	ARN (아르헨티나 원자력규제당국)	원자력 규제, 감독, 허가	www.arn.gov.ar	아르헨티나 내 원자력 활동과 관련된 규제 시스템의 수립, 개발, 시행
4	NASA (아르헨티나 원자력공사)	원전 운영 및 사업 발주	www.na-sa.com.ar	가동 중인 3개 원전 운영 담당, 원자력 발전소 건설 관련 프로젝트 진행

출처 : 각 기관/기업별 홈페이지

6. 아르헨티나 원전 사업 추진 연혁

경쟁국 아르헨티나 원전 사업 추진 현황

2022년 두바이 국제 엑스포에서 아르헨티나의 INVAP(원자력 장비 전문기업)와 CNNC(중국핵공업집단공사)가 원자력 사업에 대한 전략적 협력 MOU를 체결하기로 합의함. 중국과의 협력은 기술 이전을 핵심 축으로 하며 Hualong 기술을 사용한 원자력 발전소 건설 프로젝트를 진행을 포함함. 이후 페르난데스 대통령이 2월 중국을 방문해 양해각서에 서명함. 아르헨티나는 중국의 포괄적인 일대일로 계획에 동참 서명을 통해 230억 달러(약 29조 3,825억 원) 이상의 투자 자금 조달을 약속함²¹⁾²²⁾

[표] 아르헨티나 원전 사업 협력 추진 현황

순번	추진 시기	협력 대상 업체	협력 내용
1	2022.01	INVAP – CNNC(중국핵공업 집단공사)	원자력 사업 전략적 협력 MOU 체결
2	2022.02	아르헨티나-중국 양국 정상	중국의 일대일로 계획 동참 서명

출처 : gob.ar, Buenos Aires Times

아르헨티나 원전 사업 추진 연혁

[표] 아르헨티나 원전 사업 추진 연혁

순번	추진 시기	내용
1	1950	아르헨티나 국가원자력위원회 설립(CNEA)
2	1968	Atucha 1호기 건설 착수, 1974년 상업 운전 시작
3	1974	Embalse 건설 착수, 1983년 상업 운전 시작
4	1981	Atucha 2호기 건설 착수, 2014년 상업 운전 시작
5	1994	CNEA 3개 국가 기관으로 분리(ARN, NASA, CNEA)
6	2009	국가 원자력 프로그램 시행을 위한 법령 No.26.566 개정
7	2014	CAREM SMR 건설 프로젝트 시작(현재 건설 중)
8	2022	NA-SA, CNNC(중국핵공업집단공사)와 Atucha 3호기 건설 계약 체결

출처 : cnpp.iaea.org

24) Ministerio de Relaciones Exteriores, Argentina avanza en proyectos de cooperación nuclear con China, 2022.01

25) Buenos Aires Times, Argentina joins China's Belt and Road initiative, eyes US\$23 billion investment, 2022.06



IV. 멕시코 원전 시장

1. 멕시코 원전 시장 특징 요약
2. 멕시코 에너지 정책
3. 멕시코 운영/건설 원전 현황
4. 멕시코 신규 원전 건설 추진 현황
5. 멕시코 원전 사업 추진 조직도
6. 멕시코 원전 사업 추진 연혁

IV

1. 멕시코 원전 시장 특징 요약

‘전력공사의 신규 원전 투자/ 에너지부의 소형원전’으로 구분 사업 개발

멕시코의 라구나 베르데(Laguna Verde) 원자력 발전소는 멕시코의 유일한 원자력 발전소로 1호기와 2호기를 보유하고 있음. 1호기와 2호기는 제너럴 일렉트릭(GE)사가 건설에 참여하였으며 각각 1989년과 1994년부터 상업 운전 중임. 총 1,600MW의 에너지 생산이 가능하며 이는 멕시코 국가 전력의 4%에 해당됨

멕시코는 정부 주도 에너지 발전을 확대할 계획임. 2020년 10월 멕시코의 에너지 부는 재생 에너지의 민간 생산을 제한하고 청정 에너지 발전 테스트를 금지하는 정책을 발표함. 원자력 발전은 수력발전과 더불어 연방전력공사가 통제하고 있는 분야임. 멕시코 정치 헌법 제 27조는 국가 전기 시스템의 계획 및 통제, 전기 에너지의 송전 및 배전에 대한 공공 서비스는 전적으로 국가의 책임이라고 정의함

멕시코 정부는 지속적으로 원자력 발전 확대 계획을 발표함. 새로운 에너지 모델을 통해 2024년까지 청정 에너지를 전체 에너지 믹스에서 35%까지 확대하고자 함. 멕시코의 원전 사업은 연방전력공사(CFE)가 추진하는 신규 원전 투자와 에너지부(SENER)가 추진하고 있는 소형 원전 건설 사업으로 구분됨

멕시코 연방전력공사(CFE)투자, 신규 원전 4기 건설

멕시코 연방전력공사는 2030년까지 원전을 통한 에너지 발전 용량을 2배로 늘릴 계획임. 2019년 12월 연방전력공사는 최대 4기의 신규 원자로 건설 계획을 고려하고 있음이고 밝혔음. 이 중 2기는 라구나 베르데 지역에 위치하게 될 것으로 전망되며, 2기는 태평양 연안 지역을 검토하고 있는 것으로 알려짐. 1,400MW의 용량을 설치할 계획이며 70억 달러(약 8조 9,495억 원)의 투자가 필요함. 2020년에도 연방전력공사는 향후 30년 이내 10개의 원자로를 추가 건설할 예정이라 언급함²⁶⁾

멕시코 에너지부(SENER)투자, 소형 원전 개발

멕시코 에너지부(SENER)는 소형 원전을 위한 부지를 확보하고 있음. 2020년 10월 로시오 날레(Rocío Nahle) 멕시코 에너지부 장관은 상원에서 국영기업이 바하캘리포니아(Baja California)주의 소형 원전 건설 가능성을 검토하고 있다고 밝힘²⁴⁾²⁵⁾

26) Bloomberglinea, CFE duplicará el uso de energía nuclear en México hacia 2030, 2022.09

27) Bloomberglinea, CFE se deslinda de los planes nucleares de Rocío Nahle, 2021.10

28) Mexicobusiness, CFE and SENER Analyze the Construction of a Nuclear Plant, 2022.10

2. 멕시코 에너지 정책

멕시코 에너지부, Prodesen 2023-2037 발표

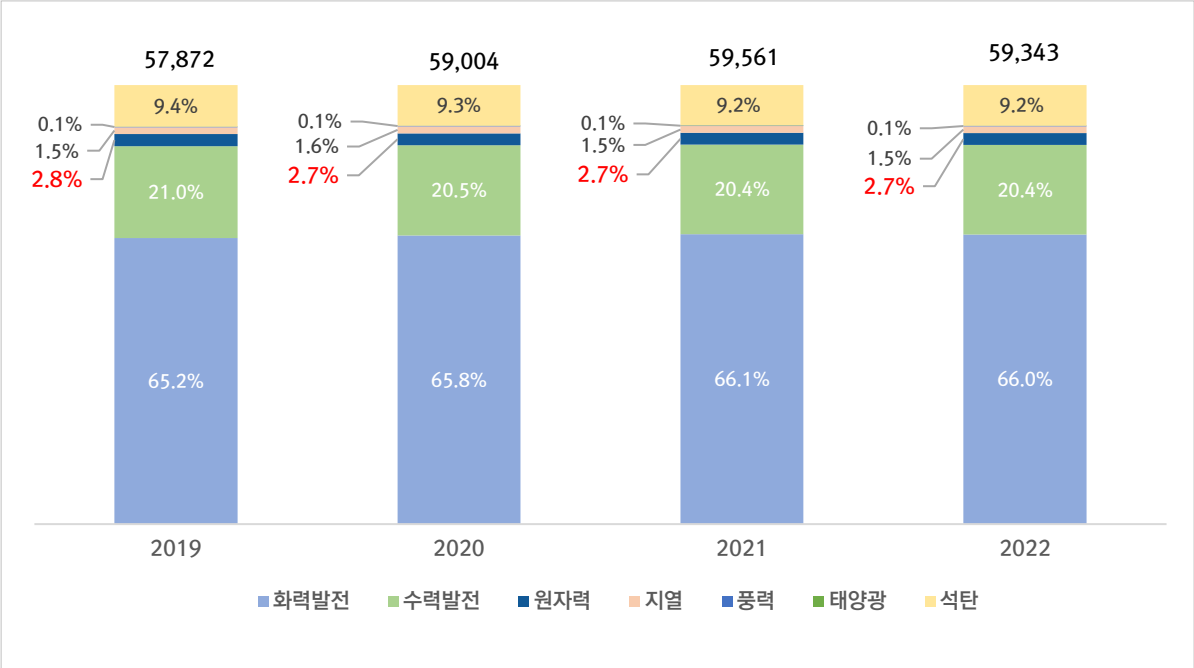
2023년 5월 멕시코 에너지부는 ‘국가에너지시스템(Prodesen) 2023-2037 개발 프로그램’을 발표함. 이 계획에는 멕시코의 전력 수요 증가 예측, 차세대 전력 용량 추가 계획, 국가 전력 시스템 인프라 확충에 대한 내용이 포함됨. 그러나 에너지 발생원별 목표치를 구체적으로 제시하지는 않았음

에너지부의 국가 에너지시스템 개발 프로그램에는 150MW급 소형 신규 원전 프로젝트 진행 계획이 포함됨. 그러나 발표된 문서에서 원전 개발 관련 구체적인 내용은 언급되지 않음²⁸⁾²⁹⁾

멕시코 연방전력공사, 2023-2027년 사업 계획 발표

2023년 2월 연방전력공사는 ‘2023-2027 5개년 사업 계획’을 발표함. 국가의 에너지 주권을 회복하고 발전 용량을 늘리기 위해 수력 발전소를 복구하고, 태양광 발전소와 녹색 수소 연료 시범 프로젝트 건설 사업에 투자할 계획임. 또한, 신규 원전 건설 계획 검토에 대한 내용도 포함됨

[그래프] 멕시코 에너지 발전 용량 확대 현황 2019-2022 (단위: MW)



출처: Plan de Negocios 2023-2027 자료 재가공

29) Energia Estratégica, Los diez puntos clave del Prodesen 2023-2037, según el Instituto Mexicano para la Competitividad, 2023.06
30) Gob.mx, Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2023-2037, 2023.05

3. 멕시코 운영/건설 원전 현황

멕시코, 운영/계획 중인 원전 프로젝트 현황

멕시코 정부는 기존 원전 설계 수명을 연장하여 사용할 계획임. 1호기는 기존 운영 허가 기간이었던 25년에서 40년으로 계속 운전 허가를 받았고, 2022년 8월 국가원자력안전위원회의 검토를 거쳐 2호기 운영 30년 연장 계획이 승인됨. 이를 통해 2호기는 2055년 4월 10일까지 가동될 예정임

연방전력공사(CEF)는 원자력 발전소 현대화에 6억 페소(약 453억 원)를 투자할 계획임. 이 자금은 모터 장치 교체 및 비상 디젤 기계용 발전기, 펌프 모터 구입, 재순환 펌프 감시 시스템의 공급, 장기 운영을 위한 데이터 관리 프로세스 개선에 투입될 방침임

멕시코 정부는 원자력 발전이 다른 유형의 에너지와 비교할 때 환경 및 경제적 이점이 있다고 판단하고 원자력 에너지 확대에 대한 검토를 지속하고 있음. 에너지부와 연방전력공사는 각각 소형 원전 및 신규 원전 설립 계획을 발표한 바 있음. 에너지부는 국가 에너지 시스템 개발 프로그램을 통해 150MW급 소형 신규 원전 건설 계획을 공개하였으며, 연방전력공사는 라구나 베르데 발전소와 태평양 연안에 각각 2기씩 최대 4기의 1,400MW 용량 신규 원전을 검토하고 있다고 밝혔음³⁰⁾³¹⁾³²⁾

[그림] 멕시코 라구나 베르데 1,2호기



출처 : climatescorecard.org

[표] 멕시코 원전 운영 및 건설 계획 현황

순번	원전	모델명	용량(MW)	수주	착공	상업 운전
1	Laguna Verde-1	GE - BWR	777	GE	1976.09	1990.07
2	Laguna Verde-2	GE - BWR	775	GE	1977.06	1995.04
3	(-)	(-)	150	(-)	(-)	(-)
4	Laguna Verde-3	(-)	1,400	(-)	(-)	(-)
5	Laguna Verde-4	(-)		(-)	(-)	(-)
6	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)
7	(-)	(-)		(-)	(-)	(-)

출처 : world - nuclear.org 자료 기반, 멕시코 에너지 계획 자료 토대로 업데이트

31) ANS, Invest in nuclear now, 2023.06

32) Energy & Commerce, CFE invertirá 600 mdp en Laguna Verde, 2021.05

33) Climate Scorecard, Mexico Discourages the Possibility Of An Increase In Nuclear Power, 2021.09

4. 멕시코 신규 원전 건설 추진 현황

멕시코 신규 원전 건설 프로젝트 계획 추진 현황

2019년 12월 멕시코 연방전력공사는 멕시코에 원자로 4기를 추가로 설치하는 방안을 검토하고 있음이고 밝혔다. 총 1,400MW 규모의 원자로 4기 설치 비용은 70억 달러(2019년 12월 기준)에 이를 것으로 추산된 바 있음. 헤CTOR 로페즈 비야레알(Héctor López Villarreal) 연방전력공사 사무총장은 원자력 발전소는 초기 투자 비용이 높지만 운영 비용이 낮은 장점이 있어 국가 전력망과 멕시코에 유용할 것으로 기대한다고 함

에너지부는 바하칼리포르니아주에 소형 원자력 발전소 건설을 위한 연구 및 지역과의 협의 과정에 있음. 로시오 날레(Rocío Nahle) 에너지부 장관은 에너지부와 원자력연구소(ININ)가 벨라크루즈의 라구나 베르데 또는 소노라 지역에 682MW급 신규 원전 건설에 대한 연구를 진행하고 있다고 밝힘. 이는 멕시코 정부의 원자력, 수력, 풍력 및 태양광 발전을 확장하기 위한 48억 5,000만 달러(2021년 12월 기준) 규모의 장기 에너지 전환 계획의 일환임

2022년 4월, 연방전력공사는 제4차 에너지회의에서 원자력 에너지 발전량을 현재 4% 수준에서 2030년까지 2배인 8% 수준으로 확대하겠다는 계획을 발표함. 멕시코 현지 언론인 비즈니스 트라이브(Business Tribe)는 2022년 12월, 연방전력공사가 새로운 발전소 건설 계획을 수립하고 수 개월 내에 발표할 예정이라고 보도함³³⁾³⁴⁾³⁵⁾

[표] 멕시코 신규 원전 건설 프로젝트 진척 현황

추진 시기	내용
2019.12	연방전력공사, 신규 원전 4호기 건설 검토 발표(각 1400MW급)
2020.10	에너지부, 바하칼리포르니아주 소형 원자력 발전소 건설 영향 분석
2021.12	SNER/ININ/CFE, 라구나 베르데 혹은 소노라(Sonora)지역 682MW 원전 건설 연구
2022.04	연방전력공사, 원자력 에너지 발전량 2030년까지 2배 확대 계획 발표
2022.12	연방전력공사, 50억 달러 규모 원전 건설 계획 수립 추진

출처: 멕시코 정부 및 매체 발표 자료 정리

34) Forbes, CFE estudia instalar 4 reactores nucleares más en México, 2019.12

35) Forbes, CFE analiza construir una planta nuclear en Baja California, 2020.06

36) Business Tribe, Se Acercan Nuevos Reactores Nucleares en México, 2022.12

5. 멕시코 원전 사업 추진 조직도

멕시코 원전 사업 발주 구조도

멕시코는 1956년 국가원자력위원회(CNEN)를 설립하고 원자력 에너지 관련 업무를 총괄함. 이후 CNEN은 국립원자력연구소(ININ)와 에너지부 산하 국가원자력안전보장위원회(CNSNS)로 분리됨. 국가 에너지 정책 수립 및 추진 업무를 담당하는 기관은 멕시코의 에너지부이며, 국가 에너지 정책에 따른 원자력 및 기타 인프라 운영 및 관리를 담당함. 에너지부는 국가 에너지시스템 개발 프로그램을 발표하고 150MW급 소형 신규 원전 건설 사업을 추진하고 있음. 원자력 과학 및 기술 분야의 연구 개발을 수행하며 원자력 관련 구매 및 프로젝트를 결정하는 기능을 하는 국립원자력연구소가 원전 주무 기관의 역할을 수행함

에너지규제위원회는 원전 규제, 감독 및 허가를 담당하는 기관임. 원전에 대한 투자, 에너지 산업 전반에 걸친 규제, 감독 역할을 하며 에너지 전환법, 전기산업법 등에 따른 처분 권한을 가짐

멕시코 연방전력공사는 원전 운영 및 사업 발주를 진행하는 국영 에너지 기업임. 멕시코의 국가 에너지 주권을 고려한 공공 전력 서비스를 강화함. 송전 서비스, 배전 등을 담당하며 전력 생산 및 판매, 천연가스, 석탄 및 기타 연료의 수입, 수출, 운송, 저장, 구매 및 판매, 엔지니어링 프로젝트 등을 진행함. 연방전력공사는 현재 운영 중인 원전 2기의 유지 관리 및 수명 유지, 1,400MW 규모의 신규 원전 사업도 주도하고 있음

[표] 멕시코 원전 사업 관련 기관

순번	기관/기업명	역할	홈페이지	기관 소개
1	SENER (멕시코 에너지부)	원전 정책수립	www.gob.mx/sener	국가 에너지 정책 수립 정부 기관, 국가 에너지 정책에 따른 원자력 인프라 관리
2	ININ (멕시코 국립 원자력연구소)	원전 주무기관	www.inin.com.mx	원자력 과학 및 기술 분야 연구개발 수행, 원자력 관련 구매 및 프로젝트 결정 기능
3	CRE (멕시코 에너지 규제위원회)	원전 규제, 감독, 허가	www.cre.gob.mx	원전 투자, 에너지 산업 규제, 감독 역할을 하며, 에너지 전환법, 전기 산업법 등에 따른 처분 권한
4	CFE (멕시코 연방전력공사)	원전 운영 및 사업 발주	www.cfe.mx	원전 사업 운영 및 사업 발주 업무를 진행하는 국영 에너지 기업

출처 : 각 기관/기업별 홈페이지

6. 멕시코 원전 사업 추진 연혁

경쟁국 멕시코 원전 사업 추진 현황

멕시코는 러시아 및 프랑스와 각각 2013년, 2014년에 원자력 에너지의 평화적 이용 협력에 관한 협정을 체결함. 러시아 로사톰은 자회사 테넥스(TENEX)를 통해 2003년부터 멕시코 라구나 베르데 원자력 발전소에 농축 우라늄을 공급하고 있음. 2022년 11월, 멕시코와 미국 간 원자력 에너지의 평화적 사용에 대한 협력 협정이 발효됨. 이 협정은 핵물질·장비 및 기술의 이전과 지원을 협약하는 내용임. 멕시코와 미국의 관계를 강화하고 에너지 안보 협력을 심화할 것으로 기대됨

[표] 멕시코의 최근 원자력 협정 체결 현황

추진 시기	협력 대상	협력 내용
2013.12	멕시코-러시아	원자력 에너지의 평화적 이용 협력 협정 (2015.08 발효)
2014.07	멕시코-프랑스	원자력 에너지의 평화적 이용 개발 협정 (2015.07 발효)
2022.11	멕시코-미국	원자력 에너지 이용에 대한 협력 협정 (123협정, 2022.11 발효)

출처 : IAEA, nergypartnership.mx

멕시코 원전 사업 추진 연혁

[표] 멕시코 원전 사업 추진 연혁

순번	기간	내용
1	1956	멕시코, 국가원자력위원회(CNEN) 설립
2	1976	라구나 베르데 원전 2기 건설 착수
3	1989	라구나 베르데 1호기 운전 시작
4	1994	라구나 베르데 2호기 운전 시작
5	2007	CFE, 스페인 Iberdrola/Alstom 기존 원전 기능 개선 계약 체결
6	2020	SENER, 원전 1호기에 대한 운영 연장 허가(기존 25년→ 40년)
7	2022	SENER, 원전 2호기에 대한 운영 연장 허가(30년 연장 계획)

출처 : cnpp.iaea.org

참고문헌

ROSATOM, Atom for Latin America, 2021.03

Stanford University, Argentina's Nuclear Energy Program, 2022.03.19

The World Bank, GDP (current US\$) – Latin America & Caribbean

Our World in Data, Brazil: Energy Country Profile

World Nuclear Association, Emerging Nuclear Energy Countries, 2023.04

Jornal da unesp, Discretamente, governo federal mira na expansão da produção de energia nuclear no Brasil, 2022.01.20

AgenciaBrasil, Especialistas divergem sobre uso da energia nuclear no Brasil, 2023.03.24

Industrias Nucleare Do Brasil(INB), Ministro de Minas e Energia inaugura cascata de enriquecimento de urânio na INB, 2021.11.26

PODER360, Bento Albuquerque anuncia construção de usina nuclear até 2031, 2021.11.07

World Nuclear Association, Nuclear Power in Brazil, 2023.05

Power Technology, Angra-3 PWR Nuclear Reactor Project, Brazil, 2014.11.24

Globo, Eletronuclear e Westinghouse assinam acordo para extensão da vida útil de Angra 1, 2020.01

주브라질 대한민국 대사관, 브라질 원자력 산업 동향, 2023.06.16

브라질 광물자원부, 2031 Ten-Year Energy Expansion Plan

VEJA, Com Lula no Planalto, Rio briga para ter mais uma usina nuclear, 2022.11.21

VEJA, Governo ainda não sabe onde serão erguidas novas usinas nucleares, 2023.04.13

Ministério de Minas e Energia, ENBPar e Rosatom buscam cooperação para novas fontes de energia verde, 2022.10.03

IAEA, Country Nuclear Power Profiles, BRAZIL

NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A., Proyectos Nucleares

Ambito, Carem: la construcción de la "mini" central nuclear argentina superó el 75% de la obra, 2022. 12. 12

TN, Atucha III: dudas sobre la central nuclear china que se construirá en la Argentina, 2022.08.05

LA NACION, El futuro de la energía nuclear en la Argentina: hablar poco y hacer mucho, 2022.02.15

Argentina and China sign agreement to build fourth nuclear power plant, Buenos Aires Times, 2022.02.04

Escenarios Energéticos 2030, Presidencia de la nacion, 2019.11

Agencia Dd Noticias Cientificas, Cómo será la reparación de Atucha II, el reactor nuclear más grande del país, 2023.05.29

Ambito, Carem: la construcción de la "mini" central nuclear argentina superó el 75% de la obra, 2022.12.12

Apertura, Fernández quiere reflotar en China la construcción de centrales nucleares, 2020.11.10

외교부, 아르헨티나 개황, 2022.10.18

Comision Nacional de Energía Atomica, CAREM25

ENULA, La primera central nuclear 100% argentina, 2018.02.28

Buenos AIRES Times, Techint suspends on work on nuclear reactor due to 'late payment', 2019.11.13

Periferia, Avanza el desarrollo del reactor nuclear, CAREM, tras un acuerdo con IMPSA, 2023.04.26

World Nuclear News, Construction of Argentina's CAREM-25 unit to restart, 2021.11

아르헨티나 정부 기관_에너지, CNEA, Nucleoelectrica Argentina S.A, ARN

Ministerio de Relaciones Exteriores, VO Argentina avanza en proyectos de cooperación nuclear con China, 2022.01.12

Buenos Aires Times, Argentina joins China's Belt and Road initiative, eyes US\$23 billion investment, 2022.02.06

IAEA, Country Nuclear Power Profiles 2022 Edition ARGENTINA(updated 2022)

MEXICO BUSINESS, CFE and SENER Analyze the Construction of a Nuclear Plant, 2020.10.29

Bloomberg Linea, CFE se deslinda de los planes nucleares de Rocío Nahle, 2021.10.18

Veja, Governo ainda não sabe onde serão erguidas novas usinas nucleares, 2023.04.13

Energia Estrategica, Los diez puntos clave del Prodesen 2023–2037, según el Instituto Mexicano para la Competitividad, 2023.06.06

GOBIERNO DE MEXICO, Programa de Desarrollo del Sistema Eléctrico Nacional 2023–2037, 2023.05.29

OPPORTIMES, PEMEX AND CFE'S BUSINESS PLANS, 2023.04.21

Energia Adebate, Plan de Negocios de CFE 2023–2027. Impulso menor a Energías Limpias, 2023.02.02

ANS, Mexico's Laguna Verde-2 receives 30-year life extension, 2022.09.01

Energy & Commerce, CFE invertirá 600 mdp en Laguna Verde, 2021.05.24

CLIMATE SCORECARD, Mexico Discourages the Possibility Of An Increase In Nuclear Power, 2021.09.03

Forbes, CFE estudia instalar 4 reactores nucleares más en México, 2019.12.10

Forbes, CFE analiza construir una planta nuclear en Baja California, 2020.10.26

Bnamericas, Planes de México en energía solar y nuclear empiezan a tomar forma, 2021.12.07

Bloomberg Línea, CFE duplicará el uso de energía nuclear en México hacia 2030, 2022.09.08

BUSINESS TRIBE, Se Acercan Nuevos Reactores Nucleares en México

멕시코 원자력 관련 기관 홈페이지_SENER, ININ, CRE, CFE 등

Alianza Energetica Energiepartnerschaft, The German-Mexican Energy Partnership

World Nuclear Association, Nuclear Power in Mexico (updated 2022.07)

REUTERS, U.S.-Mexico nuclear cooperation agreement enters into force, 2022.11.4

(우)05718 서울특별시 송파구 중대로 109, 대동빌딩 6층, 한국원전수출산업협회

Tel: 02-6284-8734 Fax: 02-3416-3951 www.e-kna.org



본지에 실린 내용은 한국원전수출산업협회의 공식 의견과 다를 수 있습니다.
본 보고서의 무단전제를 금하여, 가공 및 인용할 경우 반드시 출처를 밝혀주시 기바랍니다.

한국원전수출산업협회

KNEA

