업 무 자 료

사람 평화 번영 환경 파트너십

OPEN 출처표시 상업용금지 변경금지
공공누리 공공저작물 자유이용허락

파라과이 소농의 지속가능한 기후변화 적응력 강화 사업 (2026-2030/1,200만불)

집행계획(안) v.1

2025. 1월

KOICA

목 차

Ⅰ. 사업 개요

1. 사업개요서
2. 사업대상지 지도
3. 추진경과

Ⅱ. 예비조사 주요 결과

1. 조사내용 요약
2. PCP 대비 주요 변경내역

Ⅲ. 국내외 정책부합성 분석

1. SDGs 목표 부합성
2. 수원국 정책 및 전략 부합성
3. 우리 정부 정책 부합성
4. KOICA 전략 부합성

Ⅳ. 사업 추진여건 분석

1. 정책 환경 및 법/제도 분석
2. 사업대상지 분석
3. 이해관계자 분석
4. 사업수행자 분석
5. 과거사업의 교훈 분석

Ⅴ. 사업추진계획

1. 문제/수요 분석
2. 사업 개요
3. 사업 수행체계
4. 사업 논리모형 및 산출물 내역
5. 예산 및 일정
6. 조달관리
7. 위험관리
8. 의사소통관리

[용어 설명]

약어	술어	한글명칭
ALAT	Agencia Local de Asistencia Técnica	지역농업기술지원소
AWS	Automatic Weather System	기상관측소
CAPECO	Cámara Paraguaya de Exportadores y Comercializadores de Cereales y Oleaginosas	파라과이 곡물 및 유지작물 수출·판매업자 협회
CDA	Centro de Desarrollo Agropecuario	농업개발센터
CP	Country Plan	국가지원계획
DC	Directorate of Commercialization of MAG	파라과이 농목축부 상업화국
DEA	Directorate of Agricultural Education	파라과이 농목축부 농업교육국
DEAg	Directorate for Rural Extension of MAG	파라과이 농목축부 농촌지도국
DINAC	Dirección Nacional de Aeronáutica Civil	파라과이 민간항공청
DMH	Directorate of Meteorology and Hydrology	파라과이 항공청 기상수문국
FAO	Food and Agriculture Organization of the UN	유엔식량농업기구
FFS	Farmer Field School	농민현장학교
GGGI	Global Green Growth Institute	글로벌녹색성장연구소
GIS	Geographic Information System	지리정보시스템
IFAD	International Fund for Agricultural Development	국제농업개발기금
IICA	Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture	미주농업협력기구
INCOOP	National Institute of Cooperativism	국립협동주의연구소
IPTA	Paraguayan Institute of Agricultural Technology	파라과이 농업기술연구소
KOICA	Korea International Cooperation Agency	한국국제협력단
KOPIA	Korea Program on International Agriculture	농촌진흥청 해외농업기술개발사업
LLDCs	Land-Locked Developing Countries	내륙개발도상국
MAG	Ministry of Agriculture and Livestock	파라과이 농목축부
MPSA	Marco de Política del Sector Agropecuario	농업부문정책 프레임워크
NDC	Nationally Determined Contributions	국가결정기여
PC	Project Coordinator	사업수행기관
PE	Institutional Strategic Plan	농목축부 전략계획
PMC	Project Management Consultant	사업관리기관
PNACC	Le plan national d'adaptation au changement climatique	국가기후변화적응계획
PND	National Development Plan 2030	국가발전계획 2030
PROMAFI	Project for Improved Family and Indigenous Production in the Departments of Eastern Paraguay	파라과이 동부 지역 농민 및 원주민 가족농 개선 프로젝트
PRONAF	National Family Farming Program	국가가족농프로그램
SIGEST	Integrated Management System for Agricultural and Rural Development	농업농촌발전 통합관리체계
UNA	National University of Asuncion	아순시온국립대학교
UNA-FCA	Faculty of Agricultural Sciences	아순시온국립대학교 농업과학대학
USAID	U.S. Agency for International Development	미국 국제개발처
WMO code	World Meteorological Organization code	세계기상기구 표준 코드

I. 사업 개요

1. 사업개요서

구 분		내 용
핵심 검토사항	PCP 및 사전타당성조사	◈ 관계기관 PCP : O ◈ 수총기관 공문 : O ◈ 사전타당성조사 : O
	국개위 의결 후 사업 변경	▣ 사업 내용 변경 여부 : X
		▣ 변경 사항 : 해당없음
	사업 추진 현황	▣ 추진 상황 : 해당없음 ▣ 추진 경과 : 해당없음
	협업연계유사 중복 사업 해당 여부	▣ 협업 내역 : 해당없음 ▣ 기존 ODA 사업과 연계추진 또는 후속사업 : 해당없음 ▣ 무무상, 유무상 연계 가능 여부: KOICA 파라과이 농민조합 육성을 통한 원예경쟁력 강화사업('23-'28/1,200만불) - 동 사업 지역 내 유통센터 설립(2026년) 시 해당 센터 이용 가능 ▣ 기존 사업과 유사·중복: 해당없음
사업 개요	사업명(국문)	▣ 파라과이 소농의 지속가능한 기후변화 적응력 강화사업
	사업명(영문)	▣ Strengthening the capacities of small-scale farmers in sustainable adaptation to climate change
	사업기간 및 예산	▣ 구분 : 신규 ▣ 기간 : 2026-2030년 ▣ 총 사업 예산 : 1,200만불(16,560백만원)
	대상 국가 및 지역	▣ 파라과이 산페드로주 및 카사파주(San Pedro and Caazapá Departments)
	사업유형	▣ ① 프로젝트
	사업분야	▣ ③ 농림수산
	사업내용	▣ 사업 목적 : 지속가능한 작물 생산 위한 소농 대상 기후변화 대응을 위한 역량 강화 ▣ 사업 개요 : ▲농촌 지역의 농업기상 데이터 수집 인프라 강화 ▲조기경보시스템 개선 ▲소농의 데이터 기반 시범사업 ▲소농의기후변화 대응 역량강화 ▲소농의기후변화 대응 영농기반 개선 ▣ 연도별 추진 계획 ○ 1차년도(1,789백만원) : 전문가 파견(610백만원), 역량강화(360백만원), 기자재(588백만원), 사업관리비 등(230백만원)

<table>
<tr><th colspan="2">구 분</th><th colspan="2">내 용</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td colspan="2">ㅇ 2차년도(6,093백만원) : 전문가 파견(1,925백만원),
역량강화(1,410백만원), 기자재(2,298백만원),
사업관리비 등(461백만원)
ㅇ 3차년도(3,834백만원) : 전문가 파견(1,157백만원), 역량강화(993백만원),
기자재(1,223백만원), 사업관리비 등(461백만원)
ㅇ 4차년도(2,942백만원) : 전문가 파견(989백만원), 역량강화(903백만원),
기자재(590백만원), 사업관리비 등(461백만원)
ㅇ 5차년도(1,902백만원) : 전문가 파견(618백만원), 역량강화(426백만원),
기자재(398백만원), 사업관리비 등(461백만원)
ㅇ 6차년도(16,560백만원) : 전문가 파견(5,298백만원),
역량강화(4,093백만원), 기자재(5,097백만원),
사업관리비 등(2,073백만원)</td></tr>
<tr><td></td><td rowspan="4">우리 정부
분담사항

※ 우측 항목은 예시이며, 사업 구성 요소에 따라 자유롭게 세부 내용 기술</td><td>기자재</td><td>▣ 소요예산 : 총 5,097백만원
1.1.1. 농업기상관측소 2개 설치
1.1.2. 기상데이터 중앙시스템 통합
1.3.1. 농업기상정보 스마트팜 시범사업 실시
2.2.1. 소농의 기후대응농업 영농기자재 지원
2.2.2. 지역 농업지도기관 농기자재 지원
2.2.3. 지역 농업교육기관 농기자재 지원
2.2.4. 녹비작물 우수종자 증식용 채종포 구축</td></tr>
<tr><td>역량강화</td><td>▣ 소요예산 : 총 4,094백만원
1.1.2. 기상데이터 중앙시스템 통합
1.2.1. MAG/UGR 전문가 양성 훈련 개발
1.2.2. 소농의 의사결정 지원 농업 AI 서비스 개발
1.3.2. 데이터 기반 기후스마트 농업 교육훈련 실시
1.3.3. 기후스마트농업 가이드라인 수립 및 적용
2.1.1. 소농의 기후대응농업 기술교육 실시
2.1.2. 농촌지도사 ToT 교육 실시
2.1.3. 지역 농업학교 기후변화 교육 커리큘럼 개발
2.1.4. 녹비작물 토양보존농업 기술지원</td></tr>
<tr><td>전문가 파견</td><td>▣ 소요예산 : 총 3,790백만원
· 전문가 파견
· PC사 인건비</td></tr>
<tr><td>사업관리</td><td>▣ 소요예산 : 총 3,579백만원
· 성과관리 및 사업관리
· 계약별 예비비
· 사업관리비</td></tr>
<tr><td></td><td>수원국
분담사항</td><td colspan="2">▣ 사업 수행, 모니터링 참여 및 기타 제반 법적, 행정적 지원
▣ 프로젝트 전담 인력 지정 및 PSC, PIU 등 사업 협의체 구성
▣ 사업부지 및 시범사업 대상지 제공
▣ PMC 사무장소 및 기자재 지원
▣ 농촌지도사 및 농업학교 협조 총괄</td></tr>
</table>

구 분		내 용
정책 부합성	수원국 수요 확인	▣ 수원국 요청서 접수 : 2024.8.12, MAG/DGP No. 9/2024, 표제사업 PCP 제출 ◈ 발굴 계기 등 기타 사항 : 수원국 요청
	타당성 조사	◈ 시기 및 주체 : 2024.10.26.~2024.11.10. KOICA 파라과이 사무소 및 외부 전문가 ◈ 비대면 조사 여부 X / 현지조사 대행 전문가 활용 여부 X ◈ 비대면 조사 여부 : X / 현지조사 대행 전문가 활용 여부 : X ◈ 민간전문가 참여 여부 : O / 조사결과 대외공개 가능 여부 : O - 민간전문가 참여 인원 : 4명
	재외공관 사업계획 공유 및 모니터링 결과 환류	◈ 사업 발굴단계 정보공유 - 2024.8.23., 주파라과이대사관-2490, 신규사업 발굴 보고 - 2024.11.18., 주파라과이대사관-3367, 표제사업 예비조사 결과보고 ◈ 기타 재외공관 의견 : 해당없음 ◈ 재외공관 모니터링 결과 이행 현황 및 조치계획 : 해당없음
	정책 연계성	▣ 국별협력전략(CPS)상 중점협력분야 해당 여부 : (O) 지역개발 ▣ SDGs 해당 목표(필수 기재사항) : SDG 2 기아 종식, 식량안보와 영양개선 및 지속가능농업, SDG 4. 모두를 위한 포괄적이고 공평한 양질의 교육 보장 및 평생학습 기회 증진, SDG 13. 기후 변화와 그 영향에 대처하기 위한 긴급 행동 강화 ▣ 기타 대외전략 관련 여부 : O - 과학기술·ICT ODA 관련 여부 O - 그린 ODA 관련 여부 : O - 정상외교 후속조치 해당 여부 : X - 그 외 기타 대외정책 관련 여부 : X
	환경·사회 조치계획 요약	◈ 수원국 환경/사회 관련 법·제도 현황 : 기후변화 국가법(법률 5875/2017): 기후변화 취약성을 구조적으로 개선하기 위한 목적으로 부문 간 조정 강화. 국가 기후변화 적응 계획(2022-2030): 기후 리스크 및 적응방안 구체화, 재생농업과 자연기반 해법 강조 ◈ 사업 추진에 따른 환경·사회 위험 요소 : 해당없음
성과 관리	산출물 (OUTPUT)	▣ 1.1 농촌 지역 농업기상 데이터 수집 인프라 강화 ▣ 1.2 조기경보시스템 개선 ▣ 1.3 소농의 데이터 기반 시범사업 ▣ 2.1 기후변화대응 농업지도 체계 개선 ▣ 2.2 기후변화대응 영농기반 개선
	성 과 (OUTCOME)	▣ 1. 농업기상정보 시스템 체계 및 활용도 강화 ▣ 2. 소농의 기후변화 대응 역량 및 기반 강화
	성과 지표 및 설명	▪ 농업기상정보 시스템 사용 소농의 수(명) [지표코드 : CA-OC2]

<table>
<tr><th colspan="2">구 분</th><th>내 용</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">성과
지표</th><th colspan="2">실적 및 목표치</th><th>목표치
산출 근거</th><th>측정산식
(또는 측정 방법)</th><th>자료수집
방법 또는
자료출처</th></tr>
<tr><th>2026</th><th>2030</th></tr>
<tr><td>농업기상정보
시스템 사용
소농의 수</td><td>TBD</td><td>TBD</td><td>농업기상정보
기술을 통해
기후변화대응
역량이 향상된
소농의 수</td><td>CDA-ALAT을 통해
농업기상정보를 전달받아
영농활동에 적용하는
"인구 수(명)" 집계
(설문조사)</td><td>기초선-종료선
조사보고서</td></tr>
</table>

▪ 녹비작물 적용 농지면적 증가율(%) [지표코드 : 농촌개발 III-OC-1]
<table>
<tr><th rowspan="2">성과
지표</th><th colspan="2">실적 및 목표치</th><th>목표치
산출 근거</th><th>측정산식
(또는 측정 방법)</th><th>자료수집
방법 또는
자료출처</th></tr>
<tr><th>2026</th><th>2030</th></tr>
<tr><td>녹비작물
적용
농지면적
증가율(%)</td><td>TBD</td><td>TBD</td><td>사업을 통해
녹비작물을
적용하여 기후
회복력이 향상된
농지의 면적</td><td>$\frac{\text{녹비작물 적용 농지면적(ha)}}{\text{지역 전체 농지 면적(ha)}} \times 100$</td><td>기초선-종료선
조사보고서</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td></td><td>평가계획/
실적</td><td>
<table>
<tr><th>구분</th><th>내용</th></tr>
<tr><td>▣평가 구분</td><td>사업 중간 지점 및 종료 후
- (매년) 반기 및 연차보고를 통한 모니터링
- (평가 주체) 중간평가 : KOICA, 종료평가 : 외부위원</td></tr>
<tr><td>▣기존 평가 결과
(있는 경우)</td><td>해당 없음</td></tr>
<tr><td>▣평가 결과 환류</td><td>해당 없음</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td colspan="2">사후관리 계획</td><td>▣ 종료 후 1년 이내 종료평가 실시 및 동 결과에 따라 사후관리 계획 수립
▣ 지속적인 역량 강화를 통한 파라과이 내 타 지역으로의 확산
▣ 농업기상정보서비스, 조기경보시스템, 농기자재 기자재 지속 관리</td></tr>
<tr><td colspan="2">구속성/비구속성</td><td>▣ 구속성 여부 : X
▣ (비구속성인 경우) 비구속성으로 지속 추진중인지 여부 : X</td></tr>
<tr><td colspan="2">담당자</td><td>
<table>
<tr><td>우리측</td><td>▣ (부처 담당자) 외교부 개발협력국
▣ (산하기관 등 사업시행기관 담당자)
KOICA 중남미실 이정욱 남미팀장 ljw@koica.go.kr
KOICA 파라과이 사무소 신혜영 소장 hyshin@koica.go.kr</td></tr>
<tr><td>수원국측</td><td>▣ (수원국 수원기관 담당자) 농목축부/César Duarte
기획국장/+595 21 441036/dgp@mag.gov.py</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

2. 사업대상지 지도



[그림 1] 사업대상지 지도



<산페드로(San Pedro) 사업대상지>



<카사파(Caazapá) 사업대상지>

[표 1] 사업대상지 개요

국가 개요 (파라과이)	
국명	• 파라과이 공화국(República del Paraguay)
행정구역	• 수도(Asunción)과 17개 주(Departamento), 260여개의 지방자치단체(Municipios)
면적	• 40만 6752km² (한반도의 1.8배)
인구	• 735만 명 (인구 대부분이 동부 지역에 거주하며, 전체 면적의 약 60%를 차지하는 서부 Chaco 지역에는 전체 인구의 약 2%가 거주)
수도	• 아순시온(Asunción)
공용어	• 스페인어, 과라니어(Guaraní)
GDP	• 2022년 기준 411억 달러 (1인당 GDP : 5,525 달러)
경제성장률	• 0.2%
사업대상지 개요	
산페드로 (San Pedro)	• 면적 : 20,002km² / 인구 : 341,895명(2022) • 수도 아순시온에서 차량 4시간 소요
카사파 (Caazapá)	• 면적 : 9,496km² / 인구 : 140,060명(2022) • 수도 아순시온에서 차량 3시간 30분 소요

3. 추진경과

○ 2024.08.12. PCP 접수

○ 2024.08.21. 재외공관 미팅

○ 2024.08.29. 수총기관 공문 접수

○ 2024.10.26. ~ 11.10. 예비조사 실시

II. 예비조사 주요 결과

1. 조사내용 요약

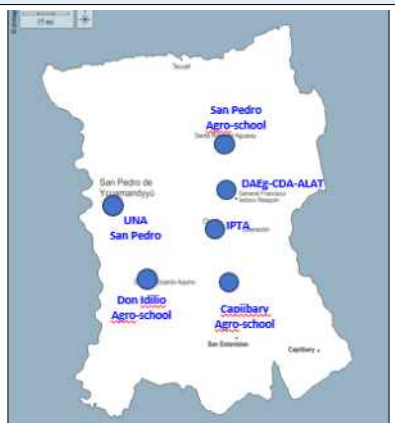
○ 조사일정: 2024.10.26.(토)~11.10.(일)
○ 조사지역: 파라과이 2개 주 (산페드로, 카사파)
○ 조사방식: 관계기관 면담 및 현장답사 (한국-파라과이 원격조사 및 현지컨설턴트 활용)
○ 조사목적: 사업 타당성 검토 및 위험요인 분석, 사업계획 수립 (사업대상지 수요조사, 세부 사업대상지 선정, 사업구성요소별 사업량 및 예산 검토)

[표 2] 조사단 구성

구분	성명	소속 및 지위	담당 업무
KOICA	신혜영	파라과이 코이카 사무소장	기획조사 총괄
	김민성	파라과이 코이카 사무소 부소장	기획조사 실무 총괄
	김도은	형성조사 전문가	기획조사 실무 지원
	유영래	파라과이 코이카 사무소 YP	기획조사 실무 지원
	Alejandro	파라과이 현지직원	기획조사 실무 지원
외부 전문가	박의정	(사회적협동조합) 시골길 이사	농업교육 (총괄)
	배도찬	서울대학교 아시아연구소 방문학자	기후변화대응 농업
	이미경	에너지라이프 대표/한국외대 객원교수	농업 기상정보 서비스
	이아라	(사회적협동조합) 시골길 이사	사업 및 성과관리

○ 현장방문 면담 및 조사활동
- 파라과이 내 기후변화 대응 및 지속 가능한 농업 개발과 관련하여 농목축부(MAG), 항공청(DINAC), 농촌지도국(DAEg), 농업학교 및 농민들과 면담을 진행하고 기후변화에 따른 문제점, 대응방안, 그리고 역량강화 프로그램 개발의 필요성을 논의하였으며, 지역 맞춤형 농업 교육과 실질적인 기술 지원 방안을 확인하였음

[표 3] 현장 방문조사 지역위치 및 접근성

산페드로 주 (San Pedro)	카사파 주 (Caazapá)
	
아순시온 국립대 분교, 농업학교, 소농 면담	아순시온 국립대 분교, 농업학교, 소농 면담
수도에서 동북쪽 약 250km에 위치	수도에서 동남쪽 약 230km에 위치

○ 유사사업 수행기관 면담

- 유엔식량농업기구(FAO), 미주농업협력기구(IICA) 등 기존 유사사업 수행기관과의 면담을 통해 기후변화 대응 및 농업 생산성 향상을 위한 경험과 성과를 공유받았음. 아울러 KOICA 유사사업 관계자와의 면담을 통해 과거 사업의 교훈을 바탕으로 본 사업의 실행 방향 및 연계 가능성을 논의하였음

[표 4] 면담 수행기관 목록

일자	면담기관 / 현장	주요 조사내용
10/28 (월)	KOICA 파라과이 사무소	■ KOICA 파라과이 사무소 사전설명회 및 협의 - 프로젝트 목표와 범위 공유 - 조사 일정 및 주요 세부계획 논의
		■ KOICA 파라과이 사무소 Kick-off 미팅 - KOICA의 대 파라과이 개발협력 전략 공유 - 프로젝트 착수 배경 및 기대효과 설명 - 예비조사 시 주안점 및 주의사항 등 협의
	농목축부(MAG)	■ 농목축부 고위급 관계자 면담 - 농목축부와 동 사업의 정책방향 논의 - 기후변화 대응 및 농업정책 연계성 검토
		■ 농목축부 실무급 관계자 면담 - 실무 차원의 기후변화에 따른 농업의 대응방안 논의 - 농업기술 및 지원방안 협의
	위험관리국(UGR)	■ UGR 농업관련 위험관리, 기후변화 대응 논의 - 농업리스크 관리 방향 논의 - 데이터 활용 및 연계방안 검토
10/29 (화)	아순시온 국립대 산페드로 분교 (UNA Filial San Pedro)	■ 농업학교 교육 현황 점검 - 농업 교육 커리큘럼과 현장 적용 가능성 논의 - 지역 맞춤형 기후변화 대응 교육 방향 검토
	산페드로 농업학교 (Escuela Agricola de San Pedro)	■ 농업 교육 커리큘럼 검토 - 농업 기술 교육 및 실습 체계 확인 - 기후 변화 적응 기술과 교육 연계 방안 논의
	Santa Rosa del Aguaray 소농조합	■ 소농조합 운영 및 역량 강화 논의 - 농민조합 운영 현황 및 지원 필요성 확인 - 소농의 기후 변화 대응 역량 강화 방안 검토
10/30 (수)	농업기술연구소(IPTA) AWS 기상관측소	■ 기상 데이터 활용 가능성 검토 - 기후 데이터 수집 및 활용 현황 분석 - 농업 기후 모델링 데이터 활용 가능성 검토
	돈 이딜리오 농기계 학교 (Don Idilio Castiglioni)	■ 농기계화 교육 및 필요성 점검 - 농기계 교육과정 및 기계화 지원 필요성 확인 - 농업 생산성 향상을 위한 기계화 지원 방안 논의
10/31 (목)	농목축부 위험관리국(UGR)	■ 기상수문국(DMH)과의 농업기상정보 협력구조 파악 - 농업 리스크 관리 데이터 및 기술 지원 방안 논의 - 농업기상정보의 활용과 농민전달 과정 논의

일자	면담기관 / 현장	주요 조사내용
	항공청 기상수문국 DINAC, DMH (PIMA+PROMAFI)	■ 농업 데이터 관리 및 시스템 검토 - 기상 및 농업 정보 시스템 활용 방안 검토 - 데이터센터 운영 및 활용 방식 논의
	직파연합회 (FEPASIDIAS) 생산자협회 및 곡물수출협회(UGP) CAPECO	■ 직파 기술 및 협력 가능성 검토 - 직파연합회 및 생산자협회와 협력 가능성 논의 - 녹비작물 확산 등 지속 가능한 농업을 위한 협력 가능성 검토
11/1 (금)	GGGI (Global Green Growth Institute)	■ 녹색성장 및 기후변화 대응 연계 - 녹색성장과 기후변화 대응 전략 연계 방안 논의 - 농업 및 환경 부문 협력 가능성 검토
114 (월)	소농조합	■ 협동조합 운영 및 농업 지원 방안 검토 - 협동조합 운영 방식 및 소규모 농가 지원 방안 논의 - 기후 변화 적응을 위한 기술적 지원 필요성 확인
	카사파 농업학교 (Agricultural School Caazapá)	■ 농업 교육과정 점검 및 지역 연계 논의 - 농업 교육과정과 실습 현황 확인 - 지역 농업 발전과 교육 연계 방안 논의
	아순시온 국립대 카사파 분교 (Faculty of Agricultural Sciences)	■ 대학-지역 연계 및 기술 지원 논의 - 대학 내 농업 연구 활동 및 협력 가능성 검토 - 기후 변화 대응 연구 및 기술 지원 방안 논의
11/5 (화)	카사파 농업개발센터 (DEAg CDA ALAT)	■ 농업기술의 현장 지원 및 지도 현황 청취 - 농업 지역 조직 및 정책 연계 방안 논의 - 기후변화에 따른 농민을 위한 현장지도 현황 파악
11/6 (수)	농목축부 실무회의 DEAg, DGP, DEA	■ 농목축부 랩업(Wrap-up) - 프로젝트 방향 검토 및 조정 - 기후변화에 따른 농업대응 활동을 신규 착소가 아닌 확산으로 방향 설정
	국제농업협력기구 (IICA)	■ 국제농업협력 논의 - 국제농업협력기구(IICA)와의 기후 변화 적응 협력 방안 논의 - 농업 생산성 향상을 위한 기술 지원 검토
	UN식량농업기구 FAO	■ FAO의 기후변화 긴급 대응 프로그램 청취 - 기후 변화 대응 농업 긴급 프로그램 협력 가능성 검토 - 소농을 위한 지원사항 및 기후변화 대응 프로그램 지원 방안 논의
11/7 (목)	KOICA 최종 랩업	■ 조사 내용과 결과 공유 - 조사내용 발표 및 피드백 청취 - 후속 협력 방안 논의
11/8 (금)	농목축부(MAG)와 종료 회의	■ 최종 랩업(Wrap-up) 발표 - 조사 결과 발표 및 최종 검토 논의
	주파라과이 한국대사관	■ 프로젝트 발표 및 동 사업의 기대효과 논의

2. PCP 대비 주요 변경내역

○ 총괄표

구분	당초(PCP)	변경(예비조사)	변경방향 및 사유
주요 사업 활동	(한글명) 파라과이 소농의 기후변화 적응력 강화사업 (영문명) Strengthening the capacities of small-scale producers in adaptation to climate change and sustainable soil management (예산: USD 12,000,000)	(한글명) 파라과이 소농의 지속가능한 기후변화 적응력 강화사업 (영문명) Strengthening the capacities of small-scale farmers in sustainable adaptation to climate change (예산: USD 12,000,000)	• 사업명에서 토양관리는 세부 활동(activity)으로 넘기되 지속가능한(sustainable) 단어를 유지해 달라는 파라과이 정부의 요청에 따라 수정 • 이에 따라 한글, 영문 모두 수정
	• Outcome 1. 소농의 기후변화 대응 및 지속가능한 토양관리 역량강화	• Outcome 1. 농업기상정보 시스템 체계 및 활용도 강화	• 기존 Outcome 1 단위 목표에서 " 지속가능한 토양관리 " 를 Activity 단위로 준위를 낮추되 총 2개 Output에서 각각 지원토록 함. 또한 사업의 논리를 기상정보 시스템 활용강화 → 소농의 역량강화로 이어지게 함
	• Outcome 2. 기후변화에 대한 정보 접근성 개선	• Outcome 2. 소농의 기후변화 대응 역량 및 기반 강화	• Outcome 2 "기후변화에 대한 정보 접근성 개선"은 정보의 접근성에만 초점을 맞추고 있어, 실제 농업 기상 정보를 효과적으로 수집하고 활용하는 데에 필요한 체계적 지원을 충분히 포함하지 못함. 따라서 새로운 목표인 "농업기상정보 체계 및 활용도 강화"로 변경하여, 기상 데이터의 체계적 활용을 통해 농업 분야의 기후 적응 및 생산성 향상을 목표로 삼고자 함
	Output 1.1. 소농의 역량강화 1.2. 농촌지도사의 역량강화 1.3. 농업학교및 주요관계자 역량강화 2.1. 기후 조건에 대한 정보 접근 시스템 구축 및 운영	1.1. 농업기상정보 인프라 강화 1.2. 조기경보시스템 개선 1.3. 소농의 데이터 기반 시범사업 2.1. 기후변화대응 농업지도 체계 개선 2.2. 기후변화대응 영농기반 개선	• 기존 "기후 조건에 대한 정보 접근 시스템 구축 및 운영"이라는 산출물은 기상 정보의 단순 접근성에 중점을 두고 있음. 따라서 데이터 수집, 분석, 경보, 교육이 종합적으로 이루어져 농업 기상 정보의 효과적인 활용이 이루어지도록 하는 것이 중요하므로, 더 구체적이고 실용적인 산출물 항목으로 세분화하여 변경하였음 • 기존 산출물 단위의 수혜자(소농, 농촌지도사, 농업학교 및 주요관계자)를 모두 포함하되 산출물(Output)에 따라 나누어 관리

	Activity 1.1.1. 역량강화교육 실시 1.1.2. 농업장비 제공 1.1.3. 농업관개시설지원 1.2.1. 농촌지도사 역량강화 프로그램 실시 1.3.1. 학교 역량강화프로그램 실시 1.3.2. 리더십 학생 장학사업 1.3.3. 시범포설립 1.3.4. 농업장비 제공 2.1.1. 현재 시스템 평가 2.1.2. 제도 수정을 위한 기관 간 협의 2.1.3. 생산자의 현실에 맞는 시스템 수정 및 파일럿 테스트	1.1.1 농업기상관측소 2개소 추가 설치 1.1.2 기상데이터 중앙시스템 통합 1.2.1 MAG/UGR 전문가 양성 훈련개발 1.2.2 소농의 의사결정 지원 농업 AI 서비스 개발 1.3.1 농업기상정보 기반 스마트팜 시범사업 1.3.2 데이터 기반 기후스마트농업 교육훈련 1.3.3 기후스마트농업 가이드라인 수립 2.1.1 소농의 기후대응농업 기술교육 2.1.2 농촌지도사 ToT 교육 실시 2.1.3 지역 농업학교 기후변화 교육 커리큘럼 개발 2.1.4 녹비작물 토양보전 기술지원 2.2.1 소농의 기후변화대응농업 영농기자재 지원 2.2.2 농업지도 기관 농기자재 지원 2.2.3 농업교육 기관 농기자재 지원 2.2.4 녹비작물 우수종자 증식용 채종포 구축	• 변경된 활동은 농업 기상 데이터의 수집, 분석, 그리고 실질적 활용에 필요한 인프라와 역량을 강화하는 데 초점을 맞추고 있음 • 농업 기상 관측소 추가 설치와 실시간 데이터 통합 시스템 구축을 통해 기상 데이터의 접근성과 활용성을 높이고, 전문가 양성을 통해 기상 데이터를 농업 의사결정에 직접 활용할 수 있는 기반을 마련하고자 함. 또한 스마트팜 및 기후스마트농업 교육훈련을 통해 현장 농업인들이 기상 데이터를 활용하여 농업 생산성을 향상시킬 수 있도록 실질적인 지원을 강화하는 방향으로 변경하였음 • 동 사항에 지원대상을 구분하고 Output의 역량강화, 영농기반 개선으로 논리구조를 맞춤 • 기존 요청된 농업관개 시설의 경우 대규모 토목공사가 아닌 일부 기후대응농업 영농기자재 지원으로 수정 • 리더십 학생 장학사업은 취소하고 좀 더 포괄적인 농업학교 지원으로 추진

III. 국내외 정책부합성 분석

1. SDGs 목표 부합성

가. SDGs 목표 부합 내용

ㅇ **Goal 2. 기아의 종식, 식량안보 및 영양개선과 지속 가능 농업 강화**
- 세부목표 2.1 2030년까지 기아 종식을 목표로, 빈곤층과 취약계층을 포함한 모든 사람들이 안전하고 영양가 높은 충분한 식량을 공급받을 수 있도록 돕고자 함
- 세부목표 2.3 소규모 식량 생산자들의 농업 생산성과 소득을 두 배로 증대하는 것을 목표로 함
- 세부목표 2.4 기후변화, 기상이변, 가뭄, 홍수 및 기타 재해에 대한 적응력을 강화하고, 토지와 토질을 점진적으로 향상시켜 지속가능한 식량생산 시스템의 보장과 농업활동 이행
- 세부목표 2.a 농촌 인프라와 농업 연구를 강화하고 농업 생산 역량을 증진

ㅇ **Goal 4. 모두를 위한 포괄적이고 공평한 양질의 교육 보장 및 평생학습 기회 증진**
- 세부목표 4.4 2030년까지 기술 및 직업 교육을 포함한 양질의 교육 기회를 통해 취업, 양질의 일자리, 창업을 위한 기술을 보유한 청소년과 성인의 수를 대폭 증가하는 것을 목표

ㅇ **Goal 13. 기후 변화와 그 영향에 대처하기 위한 긴급 행동 강화**
- 세부목표 13.1 모든 국가에서 기후 변화와 자연재해로 인한 위험과 피해에 대한 회복력과 적응 능력을 강화

나. 사업과의 연계성 검토

ㅇ 본 사업은 파라과이 소농 및 가족농의 기후변화 적응력 및 지속 가능한 토양관리 능력 및 기후변화 정보 접근성 강화를 목표로 하며, 세부목표 2.1(안전하고 영양가 높은 농산물 공급), 2.3(소규모 농업 생산자의 농업 생산성과 소득 증대), 2.4(기후변화에 대한 농업 적응력 강화), 2.a(농업 연구 및 농촌 인프라 강화를 위한 국제 협력), 4.4(농업 기술 교육을 통한 직업 역량 강화), 6.4(농업용수 효율성 증대와 물 부족 완화), 13.1(기후 변화와 자연재해에 대한 회복력 강화)

- (SDG 2.1) 본 사업은 소농 및 가족농의 기후변화 대응을 통한 작물 생산 관리기술, 녹비작물 보급 확대를 통한 토양관리 및 생산량 증대, 농업기자재 및 역량강화 사업 등 등의 다양한 기술적 지원을 통해 소농의 소득증대에 기여할 수 있음
- (SDG 2.3) 본 사업은 농업 생산자들이 가치사슬에 효과적으로 참여하고, 현대적이고 보존적인 농업 기술을 습득함으로써 소득을 증대시키는 데 기여할 것임. 특히, 여성 농업인 및 가족농 생산자들이 이 사업을 통해 역량을 강화하며, 지속가능한 농업 기술을

활용함으로써 소득과 생산성이 향상될 것으로 기대함

- (SDG 2.4) 2030년까지 농업 생산성과 생산을 증대하고 생태계를 유지하며 기후변화, 기상이변, 가뭄, 홍수 및 기타 재해에 대한 적응력을 강화하고, 토지와 토질을 점진적으로 향상시키는 지속가능한 식량생산 시스템을 보장하고 복원력 있는 농업활동을 이행함. 이러한 활동은 SDG 2.4의 기후변화에 대응하는 지속가능한 농업활동에 기여할 것으로 기대함
- (SDG 2.a) 본 사업은 지역 농업학교들과 협력하여 시범포 설치 및 녹비작물 종자 생산을 통해 실험적이고 교육적인 환경을 제공하고, 기후 변화에 대응할 수 있는 기술적 접근을 지원하고자 함. 이를 통해 지역 농업 공동체는 보다 나은 농업 환경을 구축하게 될 것임
- (SDG 4.4) 본 사업은 농업학교의 녹비작물 종자포 운영, 농업학교 교육관계자 및 및 학생의 역량 강화, 기자재 제공 및 교육 등을 통해 농업 및 기후 변화 적응과 관련된 실용적인 기술을 교육하는 것임. 이를 통해 지역 농업학교의 교육 품질을 높이고, 학생들이 지속 가능한 농업과 기후 변화 대응에 필요한 전문성을 갖추도록 지원함. 이러한 활동은 SDG 4.4의 목표를 직접적으로 지원하는 데 기여할 것으로 기대함
- (SDG 13.1) 사업은 농업 생산자들에게 보존 농업 기술, 관개 시스템, 녹비작물 종자 생산과 같은 기후변화 대응 기술을 제공하여, 기후변화로 인한 농업 생산의 리스크를 줄이는 데 기여하는 것임. 또한, 지역 농업 공동체의 회복력을 높이고, 농업 기반의 지속가능한 발전에 기여할 것임

[표 5] SDGs 목표 내 동 사업 관련 세부목표

세부목표	사업 관련 요소
2.1	○ 녹비작물 우수종자 증식용 채종포 구축 ○ 소농의 기후대응농업 영농 기자재 지원, 농업지도기관 농기자재 지원
2.3	○ 소농의 기후대응농업 기술교육 실시
2.a	○ 지역 농업학교 기후변화 교육 커리큘럼 개발 ○ 농업교육기관 농기자재 지원
4.4	○ 소농의 의사결정 지원 AI 서비스 개발(스타트업 챌린지) ○ 데이터기반 기후스마트농업 교육훈련 ○ 농촌지도사 ToT 교육실시
6.4	○ 관개시설 접근성 향상을 위한 소농의 영농기자재 지원
13.1	○ 농업기상정보를 활용한 스마트팜 시범사업 ○ 농업기상 관측소 추가 설치, 실시간 기상 데이터 중앙 시스템에 통합 ○ MAG/UGR 전문가 양성 및 증원 ○ 기후스마트농업 가이드라인(정책, 기술, 생산, 시장 등) 제시
15.3	○ 녹비작물 토양보전 기술지원

2. 수원국 정책 및 전략 부합성

가. 파라과이 국가개발계획(PND 2030)[1)]

○ 파라과이의 국가개발계획 2030(PND 2030)은 2014년 대통령령 제2794호에 의해 승인된 중장기 정부 행동 지침으로, 공공부문이 수행하는 모든 프로젝트는 이 계획의 목적과 일치해야 함

○ 현 정부는 기존 3대 전략 목표 축에 '정치·제도적 강화'를 추가하여 총 4대 전략 목표 축과 16개의 세부 전략을 수립함

[표 6] 파라과이 국가개발계획 2030 세부목표(2021)

국가개발계획 세부전략		범분야 목표 (Line)			
		A. 평등한 기회	B. 효율적이고 투명한 공공행정	C. 국토개발	D. 환경지속가능성
전략 목표 (Axis)	I. 빈곤감축 및 사회개발	공정한 사회개발	양질의 공공서비스 제공	포괄적 지방정부로의 발전	지속가능하고 적절한 거주환경
	II. 포용적 경제성장	취약계층 인적자원 지원 및 사회보장	경쟁력 혁신	생산부문의 지방화 및 다각화	환경자원 활용을 통한 경제적 성장
	III. 세계로의 편입	국내외 이주민에 동등한 기회보장	투자유치 및 국가 이미지 향상	지역경제로의 통합	지속가능한 환경구축
	IV. 공공행정제도 역량 강화 (신규)	인권보장 및 정의·치안 개선	공공행정의 현대화	효과적인 분권화로의 도약	환경보호 및 천연자원의 보전

- 전략 I. 빈곤감축 및 사회개발: 농촌 부문의 빈곤 감소 및 소득 향상을 목표로 가족농업 강화를 핵심 과제로 설정하고 있음. 이를 위해 농업 생산교육과 기술보급, 금융 접근성 확대, 가족농업 생산성 증대, 여성의 경제적 참여 강화를 주요 행동계획으로 명시함
- 전략 II. 포용적 경제성장: 농업 및 농식품 산업의 경쟁력을 지속적으로 강화하고, 농업 생산의 다각화를 통해 식량안보를 강화하며, 생산성을 증대시키는 세부 전략을 포함함
- 전략 III. 세계로의 편입: 국제 시장과의 연계를 강화하고 글로벌 가치사슬에 통합되기 위한 세부 전략으로 지속가능한 환경 구축을 범분야 목표로 설정하고 있음. 이를 위해 친환경 농업 기술 도입, 기후변화 적응 프로그램 개발, 토양 및 수자원 관리 강화, 국제 환경 기준을 준수한 농산물 수출 확대, 생태계 복원을 통한 지속가능한 농업 기반 구축을 주요 행동계획으로 명시함

○ 본 사업은 파라과이 가족농업 생산자의 기후변화 적응력 및 지속 가능한 토양 관리 능력 강화를 목표로 하고 있음. 이를 통해 농업 생산성을 높이고 가족농의 소득을 증대하며, 기후변화로 인한 농업 리스크를 감소시키고자 함. 이는 PND 2030 전략 목표 I-1(농업 생산성 증대 및 빈곤 완화), II-1(포용적 농업 발전을 통한 지역사회 강화), II-3(생산성 향상을 통한 경제성장), III-2(지속 가능한 환경 구축)에 부합함

1) 외교부 라틴아메리카 협력센터(개정 국가발전계획(PND) 2030 발표(2021.11.9.), 개정 국가발전계획(PND) 2030, 원문: www.stp.gov.py/pnd

나. 파라과이 농업부문 정책 프레임워크(MPSA 2020-2030)[2)]

○ 파라과이 농목축부(MAG)는 농업분야 국가정책의 개발 방향 및 전략을 주관하고 있으며, MPSA(농업부문정책 프레임워크, 2020-2030)를 수립하였음. MPSA는 국가개발계획(PND 2030)의 범위 내에서 농업 경제와 농촌사회의 발전을 목표로 하며, ① 경쟁력 있는 시장 개발, ② 농촌 토지 보유권 접근 촉진, ③ 공공서비스 강화를 세 가지 전략 축으로 설정하고 이에 따른 세부 목표와 과제를 제시하고 있음

[표 7] MPSA 내 동 사업 관련 세부목표 및 과제

전략 축	목표 및 과제
① 경쟁력있는 시장 개발	[세부목표] 소규모 농가의 생산성을 향상하고 경쟁력 있는 시장 참여를 촉진하고 지역 및 국제 시장 접근을 확대 [주요과제] · 고부가가치 농산물의 생산과 가공 촉진 · 농업 기술 혁신 및 스마트 농업 도입 · 농민조합 및 협동조합의 역량 강화
② 농촌 토지 보유권 접근 촉진	[세부목표] 소규모 농민과 취약계층의 토지 보유권 확보 지원, 토지 관리 시스템의 투명성과 접근성 강화 [주요과제] · 여성 및 청년의 토지 접근성 보장 방안 마련 · 지속 가능한 토지 관리 및 보전 활동 강화
③ 공공서비스 강화	[세부목표] 농촌 지역의 공공서비스 접근성과 품질 개선, 농업과 관련된 공공 기반시설 확충 [주요과제] · 농업 용수 및 관개시설의 현대화 · 농업 교육 및 기술훈련 프로그램 확대 · 디지털 플랫폼을 활용한 정보 제공 및 기술 지원 · 기후변화 대응을 위한 공공지원 체계 구축

- 전략 축 ① 경쟁력 있는 시장 개발: 농업 생산성 증대, 기후 조건에 맞춘 기술 적용, 시장 접근성 확대를 목표로 세부 과제를 포함
- 전략 축 ② 농촌 토지 보유권 접근 촉진: 녹비작물 종자 보급 확대 및 보존농업 확대로 토양개선과 보전활동을 강화하는 사업이 포함
- 전략 축 ③ 공공서비스 강화: 농업 연구 및 기술 개발, 기후변화에 대응하는 농업 역량 강화를 위한 교육훈련 및 기술보급 활동이 포함됨

○ 따라서 본 사업은 보존농업 기술과 지속가능한 토양관리 기술보급을 통해 소농 및 가족농 역량강화 및 기후변화 적응력을 높이며, 농업 부문의 지속 가능성을 증대하고자 하며, 이는 MPSA의 전략 축 ① 경쟁력 있는 시장 개발과 ③ 공공서비스 강화 목표를 실현하는 데 부합함

2) 자료 : https://faolex.fao.org/docs/pdf/par201332.pdf

다. 기후변화 적응 및 감축 계획[3)]

① Ley N. 5875, Nacional de cambio climático (파라과이 기후변화 국가법)

[제정 배경과 목적]

○ 파라과이는 2017년, 기후변화 관련 종합 대응체계를 구축하기 위해 Ley N. 5875, Nacional de cambio climático를 제정하였음. 이는 파리협정(Paris Agreement)에 부합하면서, 파라과이 국가발전계획(National Development Plan)의 목표와도 정합성을 갖는 법적 기반을 마련한 것임

- 기후변화 취약성 완화: 파라과이는 극심한 홍수와 가뭄, 극단적 온도 상승 등 기후변화로 인한 피해가 잦으며, 농업·축산·수자원 등 국가 핵심 부문에서의 위기가 심화될 가능성이 높다고 평가되며, Ley N. 5875는 이러한 취약성을 구조적으로 개선하는 것을 주요 목적으로 함
- 부문 간 조정 강화: 정부 부처, 민간, 시민사회 등 다양한 주체가 참여하는 국가적 거버넌스를 통해 기후변화 정책을 수립·시행하도록 명문화함으로써, 기후문제를 '전(全) 부문 이슈'로 관리할 수 있도록 제도적 틀을 마련하였음

[주요 내용과 특징]

○ 국가기후변화위원회(Comisión Nacional de Cambio Climático) 설립: 동 법령은 국가 차원의 기후변화 대응을 체계적으로 추진하기 위해 국가기후변화위원회 설치를 규정하고 있음. 국가기후변화위원회는 부처별 정책 수립·추진 상황을 통합·관리하고, 민간 부문과의 협업 기회를 모색하는 등 기후변화 대응을 총괄함

○ 정책 수립 의무화: Ley N. 5875를 기반으로 파라과이는 부문별 온실가스 감축·적응정책(예: 국가 기후변화 정책, 기후변화 적응 전략, PNACC 등)을 지속적으로 도입·갱신해야 할 의무를 지니게 되었음

○ 사회적 형평성과 문화적 다양성 고려: 기후변화에 대응하는 과정에서 성별, 계층, 지역, 문화적 특성이 충분히 반영되도록 강조하고 있으며, 기후위기로 더욱 취약해지는 사회적 약자 계층 보호에도 무게를 싣고 있음

---

3) 동 섹션은 다음의 자료를 참고하여 작성
자료: Climate Risk Country Profile (2021), World Bank
자료: 국가기후변화법(Ley Nacional de Cambio Climático)
https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/8712/ley-n-5875-nacional-de-cambio-climatico
자료: 국가기후변화적응계획(Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático)
https://www.elibrary.imf.org/view/journals/002/2024/001/article-A002-en.xml
자료: 국가결정기여(NDC) 업데이트 (UNDP Paraguay)
https://climatepromise.undp.org/what-we-do/where-we-work/paraguay
자료: 파라과이 국가개발계획(Plan Nacional de Desarrollo)
https://minasyenergia.mopc.gov.py/pdf/RRA/NDC%20Note_Paraguay_IRENA_ENJun21.pdf
자료: https://www.ccacoalition.org/partners/paraguay

[후속·파생 정책관의 관계]

○ 파라과이는 Ley N. 5875를 근간으로 하여 여러 법령·정책을 제·개정함으로써, 기후변화 대응을 국가 운영의 핵심축으로 설정하였음. 이후 제정·시행된 El decreto 6092/2016, Ley 2748/05, 파라과이 NDC, 국가기후변화적응계획(PNACC) 등은 모두 해당 국가법의 기조를 반영하거나 확대·구체화한 결과물로 볼 수 있음

② 파라과이 NDC(Nationally Determined Contribution, 국가자발적기여)

[개념과 국제적 맥락]

○ 국가자발적기여 NDC(Nationally Determined Contribution)는 파리협정(Paris Agreement) 아래 각 국가가 스스로 설정·제출하는 온실가스 감축 및 기후변화 적응 목표로서, 국제사회에 대한 공약 성격을 가지며, 파라과이는 이러한 NDC를 통해 자국의 기후행동 의지와 세부 이행방안을 설명하고 있음

[파라과이 NDC의 주요 내용]

○ 온실가스 감축목표 설정: 파라과이는 2030년까지 무조건 10% 감축 및 조건부 10% 추가 감축이라는 이원적 목표를 제시하였음. 또한, 배출전망(BAU) 시나리오 대비 절대량 기준을 제시하여, 2030년까지 92,287 GgCO2eq(무조건), 82,033.6 GgCO2eq(조건부)를 초과하지 않도록 관리하겠다고 선언하였음

○ 적응 및 회복력 강화 분야: 농업, 생태계·생물다양성, 식량안보, 에너지, 교통, 도시, 물, 임업, 보건 등 다양한 부문에서 기후위기 적응과 탄소중립을 함께 추구. 농업 부문에서는 기후스마트 농법을 확대하고, 에너지 부문에서는 재생에너지원 보급 및 에너지 효율 개선을 중점적으로 추진

○ 민관 협업 구조 마련: 국가기관을 넘어 민간 기업, 지역사회, NGO 등이 함께 참여할 수 있는 제도적·재정적 틀을 제공하여, 지속가능한 성장을 유도함과 동시에 기후변화의 영향에 대한 국가 전반의 회복력을 제고하는 것을 목표로 삼고 있음

③ El decreto 6092/2016

[제정 취지와 목적]

○ El decreto 6092/2016은 파라과이 에너지 정책을 구체적으로 규정하는 법령임. Ley N. 5875가 제시한 기후변화 대응 기조를 에너지 분야에 반영하기 위해 마련되었으며, 파라과이의 풍부한 수자원과 재생에너지 잠재력을 극대화하는 정책 수립에 초점을 맞추고 있음

[주요 내용과 추진체계]

○ 재생에너지 확대: 파라과이는 수력발전에 유리한 지리적 이점을 보유하고 있어, 국가 전력의 상당 부분을 이미 수력발전에 의존하고 있음. El decreto 6092/2016은 여기에 더해

바이오매스, 태양광, 풍력 등 다양한 재생에너지원을 지속적으로 도입·확산하기 위한 전략을 제시

- ㅇ 에너지효율 및 보급 확대: El decreto 6092/2016법령은 파라과이 전역의 전력망 개선 및 에너지 접근성 강화 방안도 포함하고 있음. 특히 농촌 지역 및 낙후지역에서의 에너지 빈곤 문제 해결, 에너지 효율 프로그램 도입 등을 통해 국가 전체의 에너지 체계를 현대화하는 것을 목표로 함
- ㅇ 정부 주도의 체계적 이행: 파라과이 에너지·광업·환경 부처 등의 합동 노력과 국제기구·공여기관 협력으로 에너지전환 프로젝트를 이끌어가며, 이를 통해 온실가스 감축 및 경제발전을 동시에 달성하는 것을 목표로 함

④ Ley 2748/05 (바이오연료 촉진 법령)[4)]

[법령의 의의]

- ㅇ 바이오연료 촉진 법령인 Ley 2748/05는 파라과이에서 바이오디젤과 바이오에탄올 등 바이오연료의 생산·소비를 진흥하는 데 초점을 맞춘 법령이며, 지속가능한 자원을 에너지원으로 적극 활용함으로써 기후변화 대응 및 에너지 안보를 동시에 추구하려는 파라과의 정부의 의지 및 수단을 포함

[주요 추진 내용]

- ㅇ 인센티브 구조: 바이오연료 생산·유통 과정에 세제 혜택이나 보조금, 금융 지원 등을 제공함으로써, 농업부문이 바이오연료 시장에 진입할 유인을 높이며, 이를 통해 농산물 생산에 의존하는 경제구조를 다각화하고, 농촌 지역의 소득원 확대와 일자리 창출을 도모
- ㅇ 에너지 다양화와 온실가스 감축: 바이오연료는 화석연료를 대체함으로써 온실가스(GHG) 배출량을 줄이는 효과를 낼 수 있음. Ley 2748/05는 바이오연료 산업을 국가 성장동력으로 육성하는 동시에, 기후변화 국가법(Ley N. 5875) 및 파라과이 NDC의 감축목표 달성에도 직결될 수 있도록 제도화

⑤ 국가기후변화적응계획(PNACC, El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2022-2030)

[제정 취지와 목적]

- ㅇ PNACC 수립 배경: 파라과이는 기후변화로 인한 경제·사회적 손실이 상당히 클 것으로 전망되는 국가임. 홍수, 가뭄, 온도 상승 등의 빈도가 높아지면서 농업·축산·수자원·보건·인프라 등 주요 부문에서 만성적 위험이 누적되고 있음. 이러한 문제에 대응하기 위해 파라과이는 Ley N. 5875에 따라 국가기후변화적응계획(PNACC)을

4) 자료: https://www.ccacoalition.org/partners/paraguay

중·장기 로드맵으로 마련하고, 해당 계획을 주기적으로 갱신해 오고 있음

[1차 PNACC(2017~2021)]

- ㅇ 주요 목표와 접근법: 1차 PNACC는 취약 부문에 대한 기후영향 평가 및 위험분석에 초점을 두었으며, 구체적으로 농업, 수자원, 인프라, 생태계·산림, 보건·위생 등에서 취약성을 분석하고, 우선순위에 따라 재원 배분과 기술 지원을 계획
- ㅇ 성과와 한계: 1차 계획을 통해 정부 부처 간 협업 구조가 어느 정도 확립되고, 국제 협력사업이 유입되었으나, 예산 확보와 세부 실행 로드맵의 구체화가 여전히 미흡하다는 지적이 있었으며, 이에 후속 계획에서 보완 방안을 마련

[2차 PNACC(2022~2030)]

- ㅇ 기후리스크 및 적응방안 구체화: 2차 PNACC는 1차 PNACC의 한계를 보완하고, 2022년부터 2030년까지 적용할 장기 정책틀로서 개발되었음. 농업·축산, 수자원, 에너지·인프라, 도시계획, 재난관리, 보건 등 다양한 부문에서 구체적 적응 솔루션 및 재원 배분 방향을 명시
- ㅇ 재생농업·자연기반해법(NbS) 강조: 기후변화로 인한 토양 침식, 생물다양성 훼손, 수질오염 등을 완화하기 위해 자연기반해법(Nature-based Solutions)과 재생농업(Regenerative Agriculture) 기법을 각종 농업정책에 통합해 운영하는 것을 목표로 농민, 기업, 지역사회가 협력하여 지속가능한 생산체계를 구축하는 데 핵심 역할을 강조

따라서 본 사업은 파라과이가 직면한 기후변화 문제에 효과적으로 대응하고, 농업 부문에서 발생할 수 있는 기후 리스크를 최소화하기 위해 기상기후 및 데이터기반 농업 역량 강화를 핵심 목표로 삼음. 기후변화로 인해 파라과이 전역에서 홍수, 가뭄, 이상기온 등의 빈도가 높아지는 추세이며, 이는 농업 생산성과 식량 안보에 직접적인 위협으로 작용함. 본 사업은 이러한 위협에 대해서 보다 과학적이고 선제적인 대응체계를 마련하고자 하며, 다음과 같은 측면에서 구체적인 기여를 기대할 수 있음

첫째, 기상기후 데이터의 적극적 활용을 통해 농업 부문이 날씨와 기후 변동성에 유연하게 대응하도록 지원함. 경험적 방식에 의존하던 농가가 정밀한 기상 데이터(온도·강수량·습도·토양 정보 등)를 활용하면, 작물 재배 시기의 최적화나 비료·관수 관리의 효율성 증대, 병해충 예방 등 사전 대응이 가능해지며, 이는 곧 생산성 향상과 더불어 기후위기로 인한 경제적 손실을 최소화하는 데 기여할 수 있음

둘째, 데이터기반 농업기술(AgTech)을 보급하여 파라과이 소농의 기후 적응력을 한층 끌어올림. 스마트팜, 데이터 분석을 통한 방역 패턴 예측 등은 이미 여러 선진국 뿐 아니라 아프리카, 아시아, 남미 개도국에서도 핵심 농업 기술로 자리를 잡고 있음. 본 사업이 이러한 솔루션을 파라과이에 도입하고, 현지 농민과 관계자에게 교육·훈련 기회를 제공한다면, 기후스마트 농업(Climate-Smart Agriculture) 및 재생 농업(Resilient/

Regenerative Agriculture)과 결합해 시너지를 극대화할 수 있을 것임

셋째, 기상자료 관리·분석 역량을 갖춘 전문인력을 양성함으로써 파라과이 정부와 농업 부문 전반의 정책결정 수준이 획기적으로 높아질 수 있음. 과거에는 국제사회의 연구 결과나 제한된 기후 자료에 의존한 정책 수립이 많았으나, 본 사업을 통해 확보된 현지형 빅데이터와 전문 분석인력이 뒷받침되면 보다 데이터 및 근거 기반(Data and Evidence-based)의 의사결정이 가능해 질 것임. 적시에 수자원을 공급하거나 가뭄에 강한 품종을 집중 육성하는 등 구체적인 대책이 마련되고, 궁극적으로 국가 차원의 기후변화 대응(NDC, PNACC 등)에도 긍정적 효과를 미칠 수 있음

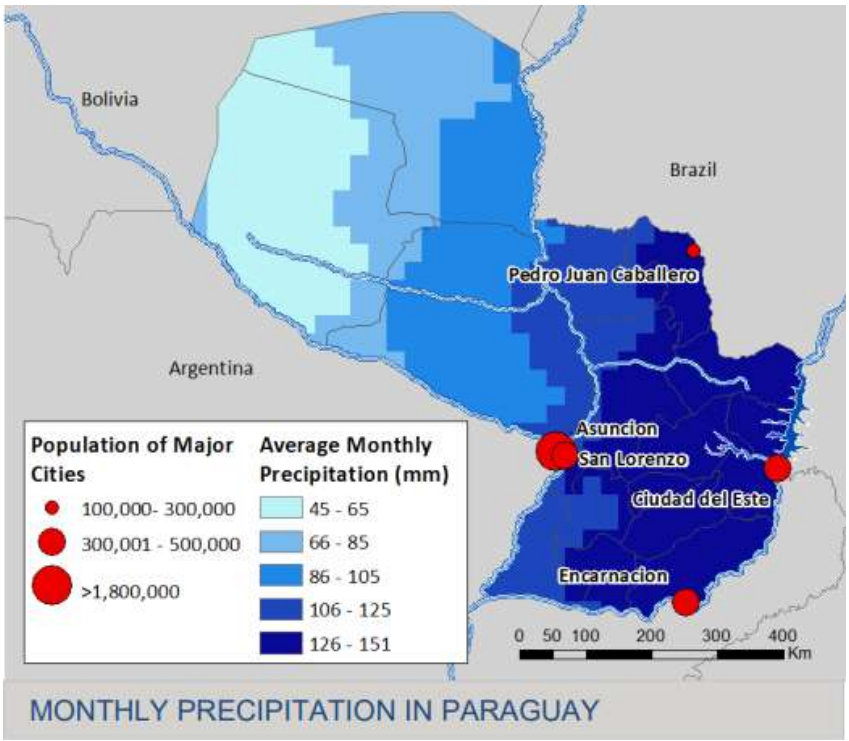
넷째, KOICA가 추진하는 본 사업을 통해 지속가능한 개발협력 구조를 확립할 수 있음. 파라과이는 사업 초기에는 KOICA 등 국제 파트너의 기술 및 재정 지원에 의존하더라도, 점진적으로 구축된 데이터 인프라와 전문인력을 기반으로 하여 자립형 기후대응 모델을 확립할 수 있을 것이며, 이는 농업 경쟁력을 높이고 국가 전반의 친환경·저탄소 전환을 촉진하는 계기가 될 뿐 아니라, 중장기적으로 파라과이가 남미 지역의 기후변화 대응 선도국가로 도약하는 토대가 될 것임

종합적으로 볼 때, 기상기후 데이터와 데이터기반 농업기술은 파라과이 농업 부문의 기후위험을 선제적으로 관리하고, 농업 생산성 및 소득 안정성을 높이는 핵심 수단임. 본 사업을 통해 구축·활용될 전문역량과 인프라는 국가 전체의 회복력을 높여 NDC 이행 및 PNACC 목표 달성에도 기여하며, 나아가 국제사회가 공유하는 지속가능발전 의제에도 부합함. 현장 중심·데이터 중심의 농업 혁신이 절실한 파라과이 상황에서, 본 사업은 필수적이면서도 효과적인 해결책이 될 것임

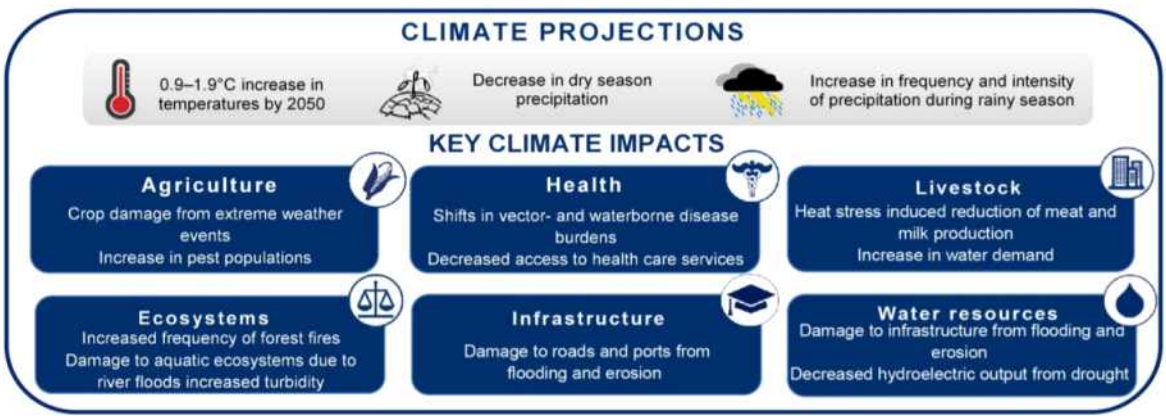
◈ 파라과이 기후변화 취약성 ◈

○ 남아메리카 내륙국인 파라과이는 홍수, 가뭄, 기온 극단 현상의 빈도 증가 등 기후변화로 인해 심각한 문제에 직면해 있음. 2050년까지 월 평균 기온이 2°C 상승할 것으로 예상되며, 세기 말에는 4°C까지 상승할 수 있음.

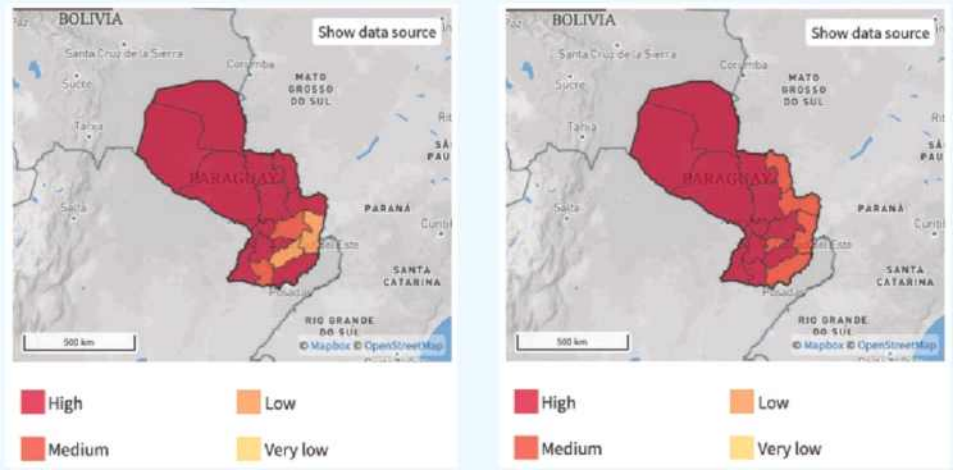
○ 파라과이 강 유역의 북동부 지역은 가장 높은 기온 상승을 경험할 것으로 예상되는 가운데, 강수량 패턴도 변화하고 있으며, 특히 북부, 동부, 남동부 지역에서 겨울철에 상당한 증가가 예상됨. 이에 대응하여 파라과이는 정책, 전략, 규제, 국제 협력을 통해 기후 적응 문제를 해결하기 위한 종합적인 체계를 개발해 오고 있음



파라과이 지역별 월별 평균 강수량 분포도(자료: USAID)



기후변화로 인한 파라과이 리스크(자료: USAID)



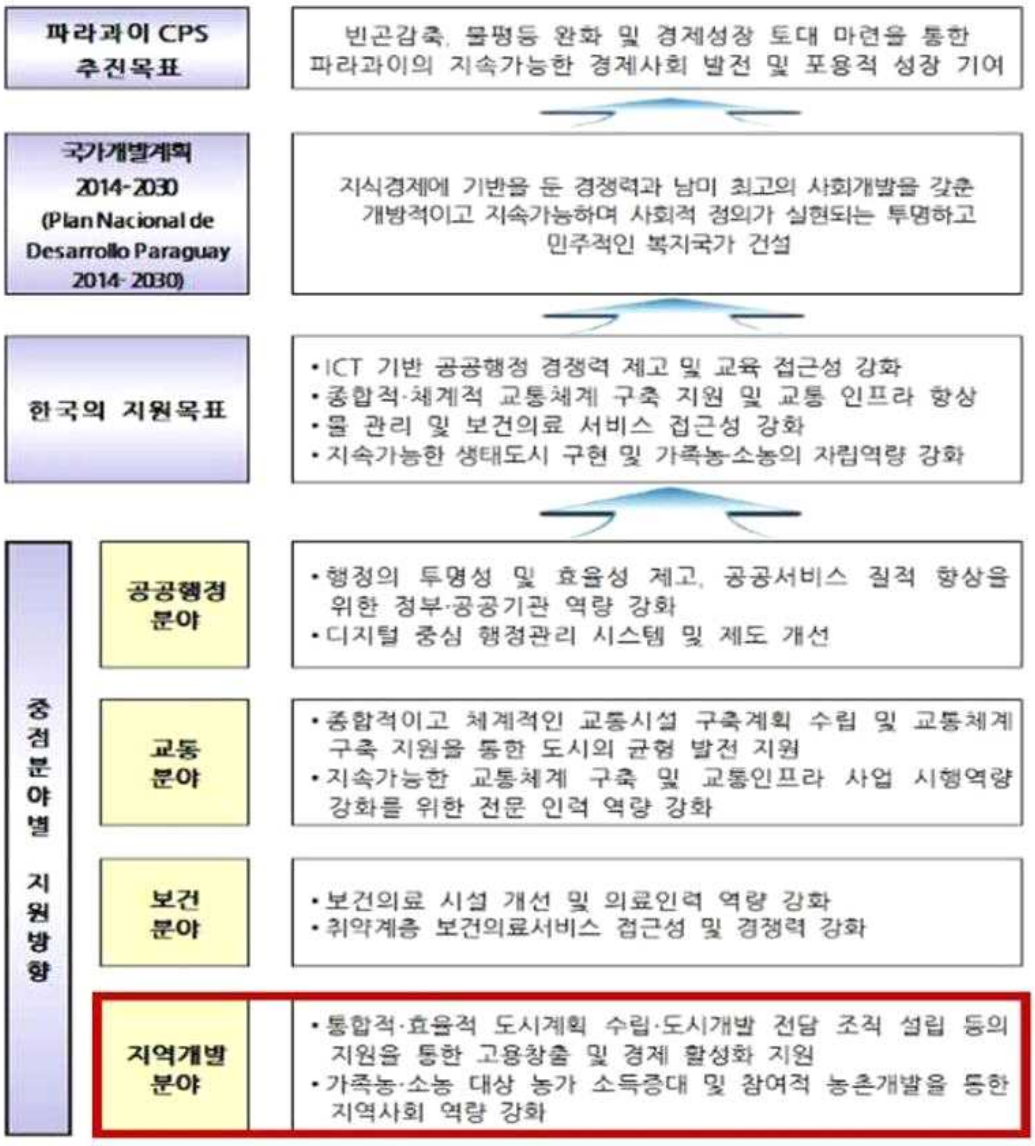
도시 홍수 위험(왼쪽), 폭염 위험(오른쪽)

*동 사업 대상지 2개 지역 모두 홍수위험과 폭염위험 지역에 해당 (자료: World Bank)

3. 우리 정부 정책 부합성

○ 파라과이는 한국 정부의 공적개발원조 중점협력국으로, 우리 정부는 제47차 국제개발협력위원회(제47-1호)농업 분야 개발협력 추진전략(안)을 통해서 20개국 중점협력국 국가협력전략과의 적합성을 확보하였음. 특히 농업과 관련하여 중점지원 대상국에 포함되어 소농의 소득증진을 통한 빈곤완화와 농업기반 경제발전에 기여하는 것을 목표로 하고 있음

○ KOICA는 우리 정부 정책과 연계하여 대 파라과이 국가협력전략 CPS 수정안(2020.5월)를 통해 한국의 중점지원 분야인 지역개발 중 『가족농·소농 대상 농가 소득증대 및 참여적 농촌개발을 통한 지역사회 역량강화』를 중점목표로 설정하고 있음. 본 사업은 "파라과이 원예 가치사슬 강화를 통한 농가의 소득증대"를 목표로 하고 있는바, 우리 정부 정책에 부합함



[그림 4] 파라과이 중점협력 분야 및 목표(2020)

4. KOICA 전략 부합성

가. CP와의 전략 부합성

1) CP 핵심성과 및 지표

○ KOICA 파라과이 사무소 국가지원계획(CP)

- KOICA 파라과이 CP 2021-2025의 전략목표는 '빈곤감소, 불평등 완화 및 경제성장 토대 마련을 통한 파라과이의 지속 가능한 경제사회 발전 및 포용적 성장 기여'로 설정되어 있음

- 본 사업은 KOICA 파라과이 CP 프로그램 중 '고용창출 및 경제 활성화를 위한 지속가능한 지역개발 분야에 해당되며, 프로그램 성과지표 ▲노동단위 당 생산량(SDG 2.3.1), ▲소규모 생산 식량업자의 평균 소득에 직접적으로 기여할 수 있음

[표 8] KOICA 파라과이 CP 지역개발 프로그램 성과지표

핵심성과	지표
포용적이고 지속 가능하며 경쟁력 있는 농촌 개발	(SDG 2.3.1) 노동단위 당 생산량 (SDG 2.3.2) 소규모 생산 식량업자의 평균소득(성별, 원주민 신분별)

2) CP 핵심성과 연계 사업

○ 포용적이고 지속 가능하며 경쟁력 있는 농촌 개발 프로그램 연계되어 완료되었거나 진행 중인 사업은 아래와 같음

[표 9] 파라과이 사무소 농촌 개발 CP 연계 사업 목록

사업 형태	해당사업	관련 핵심성과[5](Outcome)	관련 지표(Output)
국별 협력	파라과이 농민조합 육성을 통한 원예 경쟁력 강화 사업(2023-2028/1,200만 불)	포용적이고 지속 가능하며 경쟁력 있는 농촌 개발	(SDG 2.3.2) 소규모 생산 식량업자의 평균소득
	파라과이 지속가능한 농촌개발 새마을 운동 사업(2015-2023/700만 불)	포용적이고 지속 가능하며 경쟁력 있는 농촌 개발	(SDG 2.3.2) 소규모 생산 식량업자의 평균소득

5) CP 내 Outcome 단의 핵심성과 및 지표를 작성하는 란이나 해당 프로그램 성과지표는 서브 프로그램이 수립되지 않은 바, 프로그램 단위로 작성함

IV. 사업 추진여건 분석

1. 정책 환경 및 법/제도 분석

가. 농업 분야

○ 파라과이 정부는 2019년 '가족농업 보호, 회복 및 육성을 위한 법(Ley de Defensa, Restauración, y Promoción de la Agricultura Familiar Campesina)'을 제정하여 가족농의 발전을 지원하고 있음. 이 법은 가족농을 가정 단위에서 관리되고 운영되는 농업 경영체로 정의함

- 주요목표: ▲삶의 질 향상, ▲식량안보 달성, ▲빈곤 개선, ▲환경 보전

① 농목축부는 가족농 차관(Viceministro de agricultura familiar campesina)을 신설하여 관련 정책 이행 및 사업 추진을 수행

② 가족농은 효율적이고 효과적인 참여를 위해 협회, 협동조합 등의 단체와 조직을 구성하여 대표성을 인정받을 의무를 부여함. 그러나 농촌지도국(DEAg)을 통한 지원은 조직에 소속된 농가를 대상으로 하며 영농 기자재와 기술 교육은 개별 농가 단위로 제공되고 있으나 공동 소유와 공동 이용은 여전히 미흡한 실정

○ 가족농 등록을 위한 요건: ▲20헥타르 미만의 농지 소유, ▲농장 인근 지역에 거주, ▲농업이 주요 소득원, ▲농지를 소유하지 않거나, ▲토지 접근 프로그램(Programas de acceso y permanencia en la tierra)의 수혜자

○ 이들 가족농이 재배·생산하는 농지는 2022년 기준 약 24만호(82%)에 달하며, 주로 중앙 오리엔탈 지역(San Pedro, Caaguazú, Itapúa, Caazapá, Guairse 및 Cordillera)에 집중되어 있음. 특히 농지 분재 불균형이 매우 극심한 상황으로, 전체 농지 면적의 77%를 총 농가의 1.6%에 해당하는 대규모 농장(1,000ha)이 소유하고 있으며, 20ha 이하의 가족농(소농)은 4.2%에 불과함.

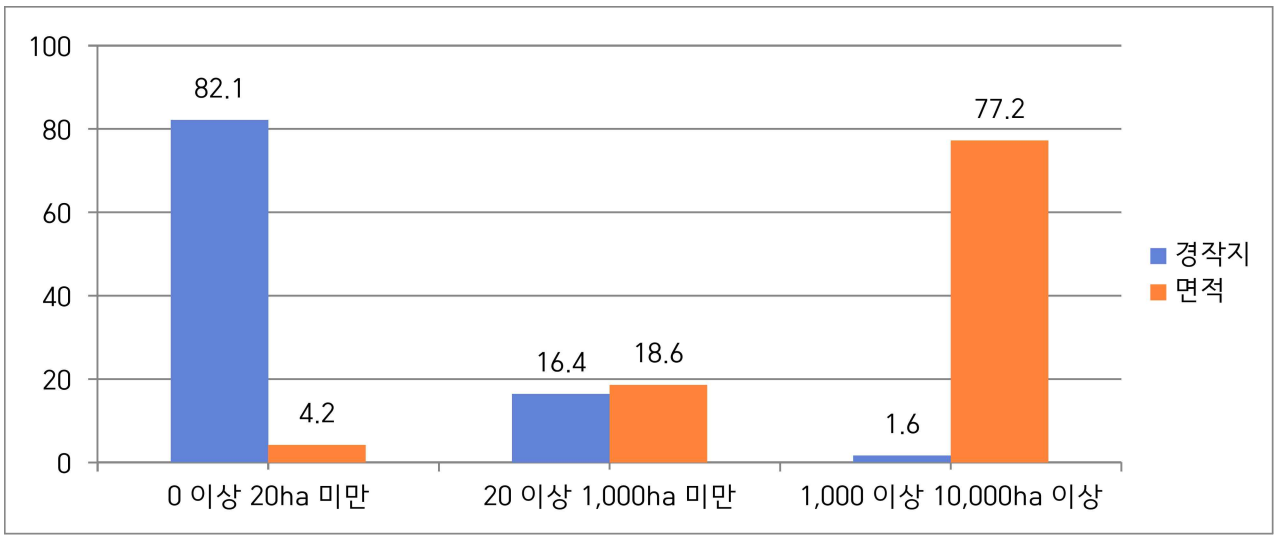
○ 이러한 특성은 파라과이 농업의 구조적 특징을 반영하며, 가족농의 지속 가능한 발전을 위한 정책적 지원이 필요함을 나타냄

- ▲소규모 경영으로 규모의 경제 실현이 어려움, ▲전통적인 농업 방식 유지, ▲낮은 교육수준[6)]

6) 출처 : 파라과이 농업 및 소농 기술보급 현황, 최민정, 이대섭 (2016)

[표 10] 2022년도 기준 파라과이 면적/운영방식별 경작지 수[7)]

규모	**경작지 수**	단일운영	2명 이상	기업/협회	정부소유	원주민공동체	기타
1ha 미만	**25,300**	24,172	1,065	27	24	1	11
1-5ha	**96,509**	93,883	2,386	94	69	0	77
5-10ha	**65,363**	63,507	1,592	140	32	7	85
10-20ha	**52,040**	50,303	1,408	215	37	37	40
20-50ha	**24,963**	23,672	994	232	26	10	29
50-100ha	**8,651**	8,008	439	159	14	16	15
100-200ha	**5,743**	5,217	290	170	13	43	10
200-500ha	**5,626**	4,954	298	323	12	28	11
500-1,000ha	**2,778**	2,221	209	307	6	31	4
1,000-5,000ha	**3,262**	2,026	223	956	5	45	7
5,000-10,000ha	**645**	208	25	393	1	14	4
10,000ha 이상	**617**	182	8	399	4	20	4
합계	**291,497**	**278,353**	**8,937**	**3,415**	**243**	**252**	**297**



* 파라과이 농업인구조사 보고서 2022에서 발췌하여 직접 가공

[그림 5] 2022년도 기준 파라과이 농지 규모 별 경작지 및 면적 비율

7) 출처 : 파라과이 농업인구조사 보고서 2022 48쪽 (CAN VI Censo Agropecuario Nacional Vol 1.)

나. 농업기상 분야 관련 정책·법 분석[8)9)]

① 농업기상 관련 주요 정책·법

○ 파라과이의 기상 분야, 특히 농업기상 분야는 국가 경제와 농업 생산성에 직결되는 중요한 요소로, 파라과이는 주로 농업에 의존하는 경제 구조를 가지고 있으며, 농업기상 서비스의 효율성과 정확성은 농작물의 생산성과 직결됨

○ 파라과이의 농업부문 주요 수출 품목으로는 대두, 옥수수, 육류 등인데, 이러한 농업 활동은 강수량, 온도, 풍속 등 다양한 기상 요소에 민감하게 반응. 따라서 파라과이 정부는 농업기상 서비스를 강화하여 농업 생산성을 높이고, 기후변화에 대한 적응 능력을 향상시키기 위해 다양한 정책과 제도를 도입하고 있음

[대표 법령: 기후변화에 관한 기본법(Ley Nacional de Cambio Climático 5875/2017)]

○ 파라과이는 2017년에 제정된 기후변화 기본법(Ley Nacional de Cambio Climático 5875/2017)을 통해 국가 차원의 기후변화 대응 체계를 정립했음. 동 법은 기후변화로 인한 리스크를 줄이기 위해 다양한 부문 간 협력을 제도화하고, 국가 기후변화위원회 설립을 통해 정책과 전략을 종합적으로 조율하도록 함. 또한 동 법령은 적응 전략의 일환으로 기상 모니터링 체계를 중점 육성하고, 정부 차원의 기후변화 대응 역량을 강화하는 데 기여해 왔음. 이는 농업기상 분야에서도 핵심 지침으로 작용해, 재해 위험관리와 농업 생산성 제고를 위한 데이터 활용이 강조되고 있음

○ 동 기본법은 국가발전계획(2014-2030)과도 연계되어 있으며, 농업·수자원·에너지 등 주요 부문에서 기후변화 영향에 대응하고 적응 능력을 높이는 것을 중요한 목표로 삼고 있음. 특히 농업 생산성과 천연자원 보호를 위해 기상데이터를 필수 요소로 다루고, 이 정보를 재난 위험관리, 수자원 관리, 농업 개발계획 등에 통합하고 있음. 이를 통해 파라과이 정부는 홍수, 가뭄, 엘니뇨, 라니냐 등 극단적 기상 현상에 대응하는 재난 위험 감소 정책을 추진하며, 기상 관측망 확충과 조기경보시스템 구축을 우선 과제로 설정하고 있음

[국가발전계획(2014-2030)과 농업기상 서비스]

○ 파라과이의 국가발전계획(2014-2030)은 기후회복력을 핵심 목표로 반영함으로써, 지속가능한 환경 관행과 국가발전 목표를 일치시키고 있음. 동 계획은 기후변동성에 대한 적응이 농업 분야의 생산성 유지와 식량 안보 측면에서 중요한 과제라고 밝히고 있으며, 따라서 기상 데이터를 기초로 한 농업기상 서비스를 강화하여, 재해 발생 시 신속 대응하고 피해를 최소화하기 위한 체계가 필요하다고 설명

---

8) 자료: https://www.elibrary.imf.org/view/journals/002/2024/001/article-A002-en.xml
9) 자료: Climate Risk Country Profile (2021), World Bank

○ 이러한 정책 기조 아래, 파라과이 정부는 다양한 기상 모니터링·예측 시스템을 운영하며, 농업에 특화된 기상 정보를 제공하는 것을 국가 차원에서 지원하고 있음. 구체적으로는 기상 관측소 확대, 위성·레이더 기술을 활용한 기상 자료 수집, 데이터분석 역량 제고 등을 포함함. 이처럼 기상정보를 활용해 재난을 사전에 예측함으로써, 농민들이 작물 재배 시기나 품종 선택을 합리적으로 결정할 수 있도록 돕는 방향으로 정책이 추진되고 있음

② 기상분야 정책·법에 대한 보완 필요성

[농업기상 서비스의 정확성·확장성 제고 필요]

○ 농업기상 서비스의 정확성·확장성 제고 필요: 현재 파라과이 정부는 기후변화 기본법과 국가발전계획을 통해 농업기상 분야를 지원하고 있으나, 실시간 기상관측 데이터의 부족이나 기상관측 장비·인프라 노후화 등이 여전히 문제로 지적되고 있음. 예컨대 농업현장에서 요구되는 세부 지역별 예측이나 장기 기상변동 추적이 충분히 이루어지지 못하여, 기상재해 대응과 농업 생산성 제고에 한계가 나타남. 이를 해결하기 위해서는 전국적 관측소 네트워크 확충, 고급 예측 모델 도입, 빅데이터 기반 분석 역량 강화가 시급함

○ 특히 재난위험관리체계 측면에서도, 현재 구축된 조기경보시스템(Early Warning System)이 기초 수준에 머물러 있어, 기후위험 발생 시 즉각적인 경보와 대응이 원활히 연결되지 못하는 사례가 보고되고 있음. 따라서 농업부문에서의 정확도 높은 기상예측을 가능하게 해 줄 ICT 인프라 개선 및 담당 인력의 기술교육이 확대되어야 함

[농업부문 종사자와 정보 연계 강화 필요]

○ 또 다른 중요한 보완점으로는, 제공되는 기상정보를 농민, 축산업자, 농업 관련 기업 등 현장 종사자들이 이해하기 쉽게 가공·전달하는 체계가 충분히 구축되지 않은 점이 지적되고 있음. 단순 예보나 데이터 공유에 그치지 않고, 현장별 맞춤형 기상정보와 작물별 혹은 지역별 기후 리스크 관리 지침을 제공할 수 있어야만 농민들이 실질적인 의사결정에 활용할 수 있음

○ 이를 위해 정부 차원의 통합 플랫폼이나 모바일 앱 등을 구축해, 실시간 기상정보는 물론이고 농업기상 서비스를 기반으로 한 재해 대응 매뉴얼이나 작물별 가이드라인을 체계적으로 전달할 필요가 있음. 아울러 지방 당국이나 농업협동조합이 중간 매개 역할을 수행하여, 농민들이 신뢰성 높은 정보를 지속적으로 활용하게끔 지원 체계를 확대하는 것이 중요함

③ 관련 주무부처 역할 및 운영조직(프로세스) 현황

[민간항공청(DINAC)/수문기상국(DMH)]

○ 파라과이 민간항공청(DINAC) 산하 기상수문국(DMH)은 파라과이 기상 및 수문 서비스를 전담하는 기관으로, 농업기상 분야에서도 중요한 역할을 담당하고 있음. DMH는 공식 기상 관측소 네트워크를 관리하며, 대기와 수문(물 순환) 상태를 모니터링함. 또한 농업·운송·건설 등 여러 부문에 필요한 기상·수문 자료를 제공함으로써, 정확한 예측 정보를 생성해 내는 핵심 기관임

- DMH의 주요 기능은 ▲전국 기상관측망 확충과 데이터 수집, ▲관측된 데이터를 분석하여 날씨·기후 예측 정보 생산, ▲수자원 관리를 위한 수문학 연구 지원, ▲민간 및 공공기관과 협력해 재난 위험관리와 농업기상 정보를 통합하는 것 등임
- 농업 부문과의 협업을 위해 농목축부(MAG)와 함께 토양 수분 데이터나 작물별 기상 영향 등을 실시간으로 공유하고 있으며, 이 데이터를 기반으로 농민들에게 현장 맞춤형 기상정보를 제공하기 위해 노력하고 있음

[농목축부(MAG)와 위험관리국(UGR)]

○ 농목축부(Ministerio de Agricultura y Ganadería, MAG)는 농업정책을 수립하고 실행하는 핵심 부처로, 기후 적응 및 농업기상 서비스와 관련된 사항을 총괄적으로 다루고 있음. MAG 내에 설치된 위험관리국(UGR, Unidad de Gestión de Riesgos)은 농업과 관련된 기후 위험을 분석하고, 이를 바탕으로 농업 재해 예방 및 대응 전략을 수립하는 데 주력하고 있음

- UGR은 기상정보와 농업 위험관리를 효과적으로 연계하기 위해, DMH 및 연구기관(대학·연구센터)과 협력하여 기후변화 영향 평가, 작물 수확량 예측, 극단적 기상 현상(홍수, 가뭄 등) 대응 매뉴얼 등을 준비함
- FAO(식량농업기구) 등 국제기구와 협업해 AMICAF(기후변화 영향 분석 및 지도화) 프로젝트에도 참여했으며, 이 과정을 통해 기후변화가 식량안보와 농업에 미치는 영향을 지도화·분석하는 역량을 강화했음
- 궁극적으로 MAG/UGR은 농민들이 시기적절하고 정확한 기상정보를 기반으로 합리적 의사결정을 내릴 수 있도록 지원하고, 국가 전반의 농업 경쟁력을 유지·제고함으로써 기후변화에 대한 회복력을 강화하고 있음

[국가기후변화위원회]

○ 2017년 기후변화 기본법에 따라 설립된 국가기후변화위원회는 기후변화 영향을 완화하고 적응하기 위한 국가적 노력을 조정하는 상위 의사결정 기구임. 농업기상 분야 역시 기후변화 적응의 중요한 축으로 고려되어, DMH·MAG·UGR 등 부처 간 협력을 촉진하고, 중복 사업이나 제도적 허점을 방지하며, 재원과 기술 지원을 효율적으로 배분하도록 함

◈ **Analysis and Mapping of Impacts under Climate Change for Adaptation and Food Security(AMICAF)**
- 기후 변화에 따른 영향 분석 및 매핑을 통한 적응 및 식량안보(AMICAF)[10)]

○ 2016년 7월, FAO는 파라과이 농축산부(MAG) 및 기타 정부 기관과 협력하여 AMICAF를 시행. 동 협력은 기후변화가 농업에 미치는 영향을 평가하고 식량안보를 강화하기 위한 적응 전략을 수립하는 데 중점을 두었음

○ 주요 구성요소 및 활동
- AMICAF의 프레임워크는 네 가지 통합 구성요소로 이루어져 있음
  ① 기후변화가 농업에 미치는 영향 평가: 기후변화의 농업 영향 모델링시스템 (MOSAICC)을 활용하여 작물과 수자원에 대한 잠재적 영향을 평가하기 위해 축소된 기후 시나리오를 생성
    - 파라과이 전역의 12개 기상 관측소의 과거 데이터를 활용
    - 2010-2040년과 2041-2070년 기간의 기후 예측을 생성
    - 결과는 강수량의 감소와 기온의 상승을 예상
  ② 가정 단위 식량 불안정 취약성 분석: 이 분석은 기후변화가 가정 단위 식량 안정에 어떤 영향을 미치는지 분석하고, 취약계층을 파악하며, 회복력에 영향을 미치는 사회경제적 요인을 이해하는 것을 포함.
  ③ 기후변화에 대한 생계 적응: 변화하는 기후 조건에 대응하여 지역사회가 농업 관행을 조정할 수 있도록 적응 전략을 개발하고 촉진
  ④ 제도적 분석 및 인식 제고: 기후변화의 영향과 필요한 적응 조치에 대한 이해관계자의 제도적 역량 강화 및 인식 제고

○ 상기와 같은 구성요소를 지원하기 위해 AMICAF는 파라과이에서 여러 역량 강화 워크숍을 조직
- 기후축소훈련(2017년 4월, Climate Downscaling Training): 칸타브리아 대학과 협력하여 실시된 이 훈련은 다양한 기관의 21명의 참가자들에게 MOSAICC 모델링 순서의 중요한 단계인 기후 축소 기술 훈련
- 구글 어스 엔진을 이용한 수문학 모델링 교육(2017년 6월, Hydrology Modeling Training Using Google Earth Engine): 4일간의 교육은 참가자들에게 지표수 지도 제작, 물 회계, 기후 변화 시나리오에 초점을 맞춘 수문학 모델링 도구를 소개 및 훈련
- 작물 모델링 교육(2017년 7월, Crop Modeling Training): 정부 기관과 연구 센터의 기술 직원을 대상으로 하였으며, 작물 수확량 예측과 MOSAICC 플랫폼에 대한 친숙화를 다루었음
- IT MOSAICC 교육(2017년 7월, IT MOSAICC Training): MAG와 DMH의 참가자들에게 국가 데이터로 MOSAICC 서버를 설치하고 운영하는 방법을 교육

○ 참여 기관
  - 농림축산부(MAG)
  - 수문기상국(DMH/DINAC)
  - 환경사무국(SEAM)
  - 기술기획사무국(STP)
  - 파라과이 농업기술 연구소(IPTA)
  - 국립산림연구소(INFONA)
  - 아순시온 국립대학교 농업과학부(FCA/UNA)

○ 주요 결과
- 기후 모델은 강수량 감소(RCP 4.5 기준 2.40%에서 10.24%)와 기온 상승을 예측
- 특히 파라과이 북부 및 파라과이 고지대의 쌀, 사탕수수, 기타 주요 작물의 수확량에 상당한 영향을 미칠 것으로 예측
- 동 프로젝트는 파라과이 농업 부문의 80% 이상을 차지하는 소규모 농민들의 취약성을 강조

○ 성과 및 정책 권고안(FAO 의견)
- 기관 역량 강화: MAG, DMH, 환경 사무국, 기술 계획 사무국 등 공공 기관은 기후변화가 식량 안보에 미치는 영향을 분석하고 해결하는 능력을 강화
- 정책적 권고사항: 동 프로젝트는 데이터 수집을 위한 자원 할당, 물 관리에 대한 기술 역량 구축, 소규모 가족 농업 지원, 대학, 연구 센터, 정부 기관 간의 협력 촉진과 같은 구체적인 권고사항을 공식화

10)자료: https://www.fao.org/in-action/amicaf/countries/pry/en/

2. 사업대상지 분석

가. 사업대상지 선정기준

○ 사업에서 산페드로(San Pedro)와 카사파(Caazapá) 지역이 선정된 사유는 아래와 같음
- 경제적 취약성: 산페드로와 카사파는 파라과이 내에서도 빈곤율이 높은 지역으로, 농촌 빈곤 해소와 소농의 소득 증대가 시급한 지역으로 평가됨
- 가족농 집중 지역: 두 지역은 가족농의 비율이 높아, 파라과이 정부와 KOICA의 가족농 육성 및 지원 정책의 우선 대상 지역으로 적합함
- 기후변화 취약성: 2022년 산페드로와 카사파는 가뭄으로 가장 큰 타격을 받은 지역으로, 생산손실과 식량 불안정 발생함(토양 수분유실, 산성화, 황폐화, 영양소 부족, 토양침식 등). 이 지역은 이상 기후(가뭄, 홍수 등)의 영향을 많이 받는 지역으로, 기후변화에 대한 복원력을 강화하는 프로젝트의 필요성이 크다고 분석됨
- 기존 인프라와 연계 가능성: 산페드로와 카사파는 이미 일부 농업 및 개발 프로젝트가 진행 중이거나 계획되어 있어, 기존 인프라와 연계하여 프로젝트 효율성을 높일 수 있음

○ 본 사업은 당초 양 주의 농업학교 및 그 주변의 소농가를 사업대상지로 선정하고 있으나 주 전체로 확대하여 추진해야 하는지에 대해서는 기획조사 단계에서 논의가 필요함



[그림 6] 산페드로(San Pedro) 사업대상지 지도



[그림 7] 카사파(Caazapá) 주의 사업대상지 지도

[표 11] 직접 및 간접 수혜자 분석[11)]

지역	학교명	구분	교사수	학생수	면적(ha)	시설	특징
산페드로 (San Pedro)	아순시온 국립대학교 산페드로 분교 (Filial San Pedro)	대학	63	400	103	강의실, 도서관, 연구실, 컴퓨터실, 체육관 등	농업학, 수의학, 등 다양한 학부과정 제공 소농 연간 200명 교육
	돈 이딜리오 농기계 학교 (Escuela Agromecánica Don Idilio Castiglioni)	고등학교	15	114	106	강의실, 실습 농장, 기숙사, 도서관, 식당, 체육 시설 등	농기계 전문 기술학교 KOICA 지원으로 기숙사 및 식당 증축 소농 20-30가구 참여 사업
	산페드로 농업학교 (Escuela Agricola de San Pedro)	고등학교	19	95	200	교실, 실습 농장, 도서관 등	지역 농업 기술 교육
	카피바리 농업학교 (Escuela Agrícola de Capiibary)	고등학교	15	50	220	강의실, 도서관, 시범포, 기숙사 등	주변 소농으로의 현장학습 실시 (2024년 15농가 참여)
카사파 (Caazapá)	아순시온 국립대학교 카사파 분교 (Filial Caazapá)	대학	54	232	103	강의실, 도서관, 실험실, 컴퓨터실, 스포츠 시설 등	농업과학, 수의학 등 다양한 학부과정 운영 가족농/중농 중심
	카사파 농업기술학교 (Colegio Técnico Agropecuario de Caazapá)	고등학교	14	180	151	실습실, 강의실, 도서관 등	농업 및 축산 분야의 기술 교육 주변 300가구 소농 Camp Day

11) 자료는 예비조사에서 각 학교 면담을 통하여 조사한 정보를 취합하여 작성하였고 방문하지 않은 학교(카피바리)의 경우 추가조사 실시

나. 기상관측소 설치

○ 파라과이는 민간항공청(DINAC) 산하 기상수문국(DMH)을 중심으로 기상데이터를 수집·분석하고 있음. 전국적으로 약 120대의 자동기상관측장비(AWS, Automatic Weather Station)가 존재하며, 이 중 42대가 항공청(DMH) 소유, 나머지가 민간 소유임. 특히 DMH가 운영 중인 기상정보 포털(https://www.meteorologia.gov.py/emas/)에는 현재 67대의 AWS가 연동되어 있어 실시간 기상정보를 확인할 수 있음. 그러나 민간에서 설치·운영 중인 AWS의 경우, 정보 제공이 중단되면 공식적으로 해당 지역 기상데이터를 확보하기 어려운 한계가 있음. 이러한 배경에서, 파라과이 정부와 농업 분야 이해관계자들은 기상관측소 설치 지역의 타당성, AWS 인프라 현황 및 유지관리 체계, 그리고 관리 주체 간의 역할 분담을 보다 면밀히 점검할 필요가 있음

① 설치된 지역의 타당성

○ 지리·기후 특성 반영 여부: 파라과이는 동서로 기후 특성과 지형 조건이 상이하며, 동부는 상대적으로 강수량이 풍부하고 농업이 집중된 지역임. 서부인 차코(Chaco) 지역은 건조하고 극심한 기온 변동이 나타나는 특성을 보임. DMH와 민간 주체들이 AWS를 설치할 때, 이러한 지역적 특성에 따라 우선순위를 부여했는지가 중요함. 예컨대 농업 생산량이 많은 산페드로주나 카사파주 등 주요 농업지대를 중심으로 AWS가 배치되어 있는 것은 긍정적이지만, 아직 일부 지역은 관측소가 소수에 그치거나 데이터 수집이 원활하지 않은 곳이 있음. 이러한 불균형은 극단적 기상 재해 발생 시 실시간 파악에 어려움을 초래할 수 있음

○ 접근성·유지보수 용이성: AWS 설치 지역은 전력 공급, 통신망 연결, 정기적인 점검·보수가 가능한 곳이어야 실시간 관측데이터를 끊김 없이 전송할 수 있음. 산페드로주와 카사파주 등의 주요 농업지역은 비교적 도로 접근성이 양호하지만, 일부 농촌·산간 지역은 물리적 접근성이 낮아 고장 발생 시 기술 인력이 현장에 즉시 도달하기 어려움. 이러한 문제로 인해 오류 데이터가 장기간 방치되거나, 관측장비의 센서 이상을 조기 발견하기가 힘들 수 있음. 따라서 AWS의 배치를 결정할 때는 지역별 농업·기상 중요도뿐만 아니라 장비 유지보수의 접근성도 함께 고려해야 함

○ 민간 설치 지역의 이질성: 민간에서 자발적으로 설치한 AWS는 농장, 연구소, 기업 부지 등 다양한 곳에 위치하는 경우가 많음. 이는 관측 범위를 확장하는 데 장점이 있으나, 데이터 표준화와 측정 환경이 통일되지 않을 수 있음. 곧 AWS가 표준 규격에 맞추어 설치되었는지, 주변 지형·식생·시설물 등이 기상 측정에 영향을 미치지 않는지 꼼꼼히 확인할 필요가 있음

② AWS 인프라 현황(운영·유지 여부 및 수준)

○ **관측소 개수와 실제 가동률의 차이**: DMH가 공식 집계한 전국 120대 AWS 중, 포털에 실시간 연결된 것은 67대임. 이는 일부 AWS가 오프라인 상태이거나, 민간 운영자가

정보를 제공하지 않아 데이터 전송이 중단된 사례가 있음을 시사함. 즉, 관측소가 물리적으로 설치되어 있어도, 실시간 모니터링 체계가 충분히 확보되지 않으면 통계자료로서 활용 가치가 떨어짐. 기상관측 네트워크의 실질적 가동률을 높이려면, 설치·등록 이후에도 지속적으로 운영 상태를 추적하고, 장비 점검·통신 장애 대응 매뉴얼을 마련해야 함

○ **장비 노후화와 예산 문제**: AWS 유지보수에는 센서 교체, 펌웨어 업그레이드, 정전·통신 장애 대응 등 기술적·재정적 부담이 필연적으로 따름. 파라과이 정부(DMH)가 공식 운영하는 AWS는 비교적 예산 지원을 받지만, 민간 소유 AWS는 운영자가 예산이나 전문인력이 부족할 경우 제때 수리·교체를 하기 어려움. 이로 인해 민간 AWS가 중도에 가동 중단 상태가 되는 일이 발생하면, 해당 지역 기상정보가 사실상 사각지대에 놓이게 됨

○ **데이터 품질 관리 수준**: 기상데이터의 일관성과 신뢰도를 유지하려면 센서 교정과 측정 환경 표준화가 엄격히 이뤄져야 함. DMH가 주관하는 관측소의 경우 정해진 지침에 따라 유지관리하고 있으나, 민간 운영 AWS에 대해서는 통일된 점검 기준이나 교육 프로그램이 미흡한 측면이 있음. 따라서 장기적으로는 전국 AWS 품질관리 체계를 수립하여, 운영 주체가 달라도 동일한 품질 수준을 확보하도록 관리할 필요가 있음

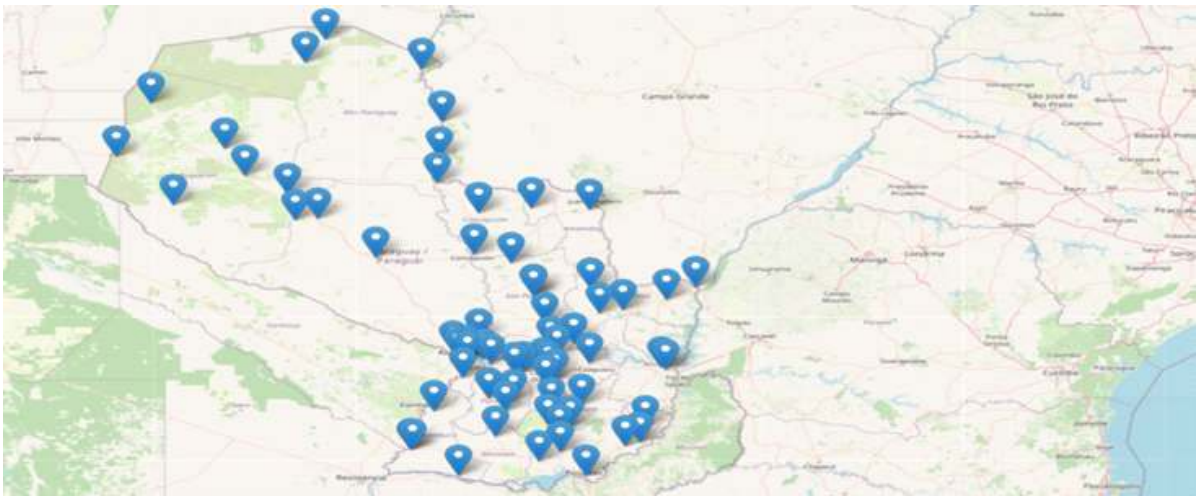
③ AWS 관리 주체: 수원국(파라과이 정부) 주도 여부

○ **DMH(수문기상국) 주도 관리**: 파라과이 기상·수문 서비스를 총괄하는 DMH는 공식 관측소를 직접 관리·운영하고 있음. 이들 관측소는 정부 예산과 기술 인력을 기반으로 정기 점검이 이뤄지며, 기상정보 포털(https://www.meteorologia.gov.py/emas/)에 데이터가 실시간 연동되고 있음. DMH 내부에는 기상전문가와 IT 담당 인력이 배치되어, 관측장비 오류 발생 시 즉각적인 대응이 가능함

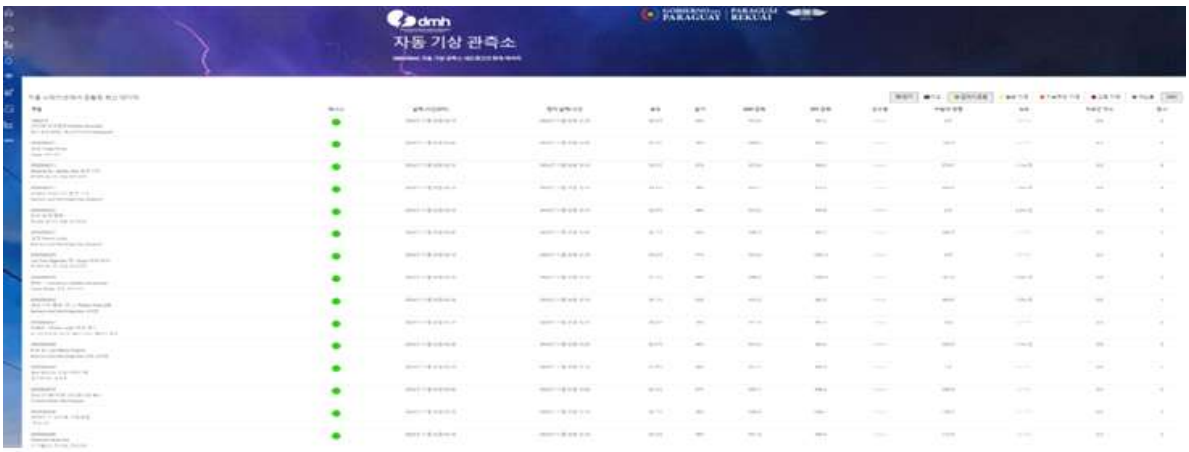
○ **민간 소유 AWS 및 정보 제공 문제**: 민간 소유 AWS가 전체 120대 중 상당수를 차지하고 있으며, 이는 농장·기업·대학 등이 설치한 장비임. 그러나 민간 운영자가 기술적·재정적 이유로 더 이상 데이터를 전송하지 않거나, 데이터 공유에 적극적이지 않은 경우, DMH는 해당 지역 관측자료를 확보하기 어려워짐("정보를 얻을 수 있는 방법이 없음"이라는 DMH 국장 인터뷰 사례). 이 문제는 국가 차원의 기상관측 네트워크가 정부-민간 간 긴밀한 협력 없이 완전한 형태를 유지하기 어려움을 보여주는 대표적 사례임

○ **수원국(파라과이 정부)의 통합관리 역량**: 정부가 AWS를 온전히 관리·통제하려면, 민간 협력 체계와 예산 지원, 제도적 기반이 확충되어야 함. 파라과이 정부는 기후변화 기본법(Ley 5875/2017)과 국가발전계획을 통해 기상 모니터링의 중요성을 강조하고 있으나, 민간 참여에 대한 명확한 인센티브와 기술 표준이 충분히 마련되었는지 재점검이 필요함. 이를 위해 정부 차원에서 민간 AWS 표준운영 가이드라인이나 데이터 공유 협약 등을 체결해, 운영 안정성을 높이고 실시간 자료 수집률을 극대화할 수 있음

○ **농업기상 인프라 현황:** 항공청 기상수문국(DMH)에 따르면 파라과이 전국적으로 총 120대의 AWS가 설치 되어 있으며, 항공청 소유가 42개고 나머지는 민간 소유임. 항공청이 운영하고 있는 기상정보 포털(https://www.meteorologia.gov.py/emas/)에는 총 67개의 AWS가 연결되어 있어 실시간으로 기상정보를 확인할 수 있음. 기상정보 포털에서 제공하는 파라과이 전국에 설치되어 있는 AWS 지역에는 산페드로주에 총 4개, 카사파주에 총 6개의 AWS가 설치되어 있다고 표기되어 있고 정보도 실시간으로 업데이트 되고 있으나, GIS 기반 페이지에서는 산페드로주 3개, 카사파주 5개 AWS가 확인되었음. 민간이 운영하는 AWS에서 민간 운영자가 더 이상 정보를 제공할 수 없다고 하면 정보를 얻을 수 방법이 없음 (DMH 국장 인터뷰 확인)

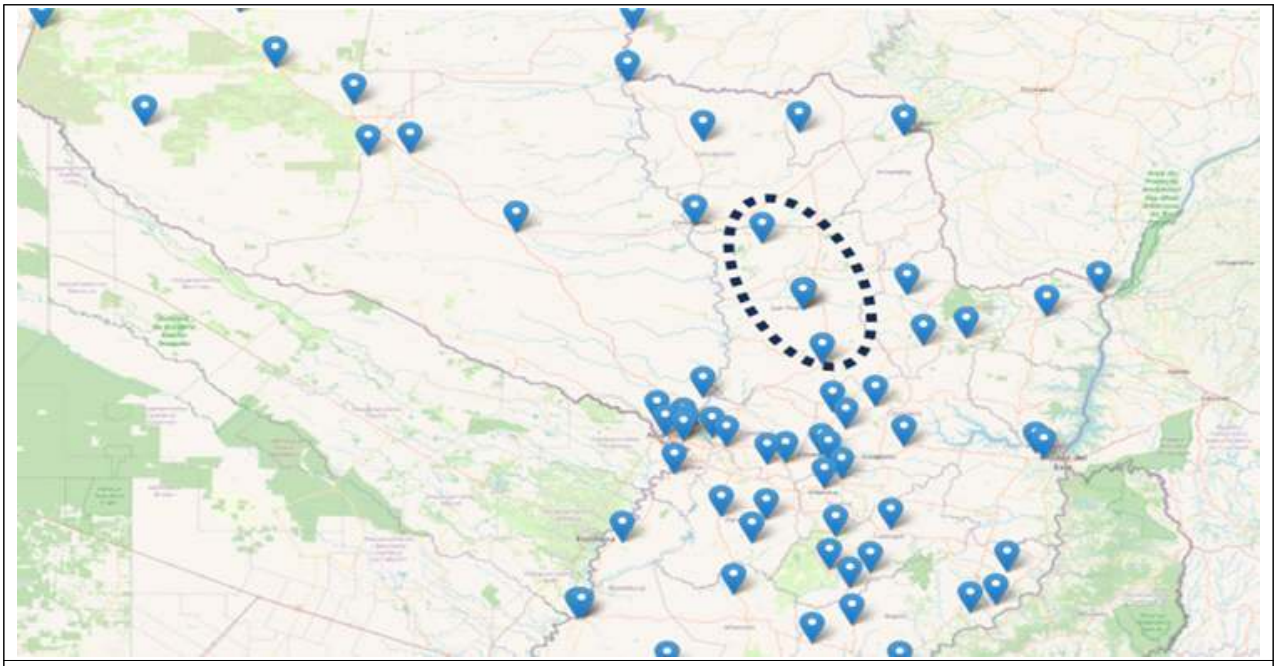


[그림 8] 파라과이 기상정보 포털 GIS 기반 AWS 위치 현황
https://www.meteorologia.gov.py/emas/



[그림 9] 파라과이 기상정보 포털 AWS별 실시간 기상 정보 제공 현황
https://www.meteorologia.gov.py/emas/

- 다음은 산페드로에 설치된 AWS 위치 현황이며, 총 4개 가운데 GIS 기반에서 확인된 총 3개 AWS 위치 확인이 가능함- ▲IPTA - Chacra Experimental de Choré, San Pedro, ▲Estancia Punta riel Tacuatí, San Pedro, ▲Compañía Agro Tabacalera S.A. ▲Col. Nac. EMD Sebastián De Yegros, San Estanislao, San Pedro



<산페드로 AWS 위치 및 실시간 정보 제공>



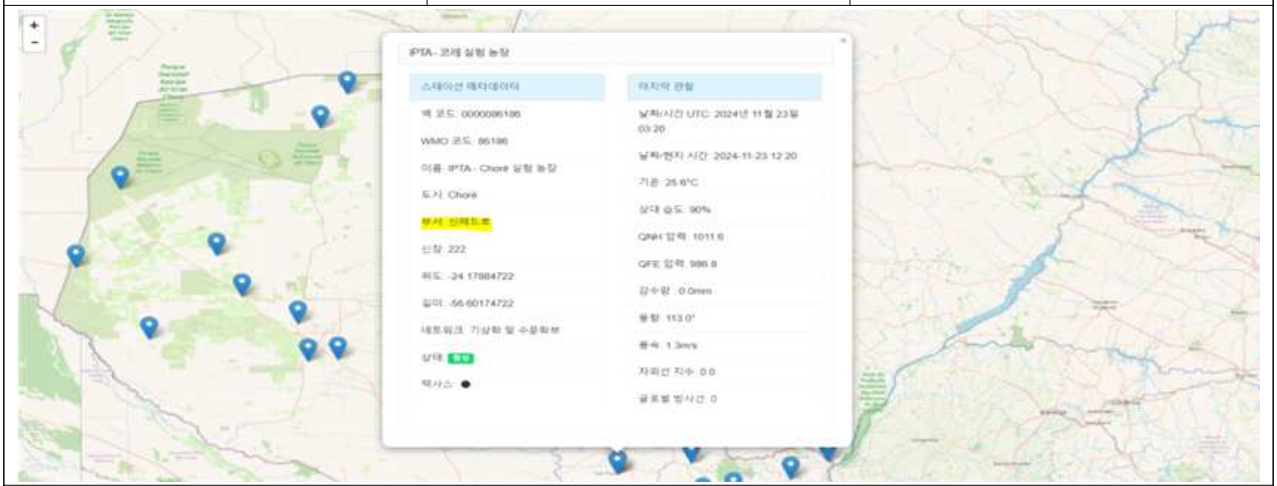
<IPTA-Chore 실험 농장>



<에스탄시아 푼타 리엘>

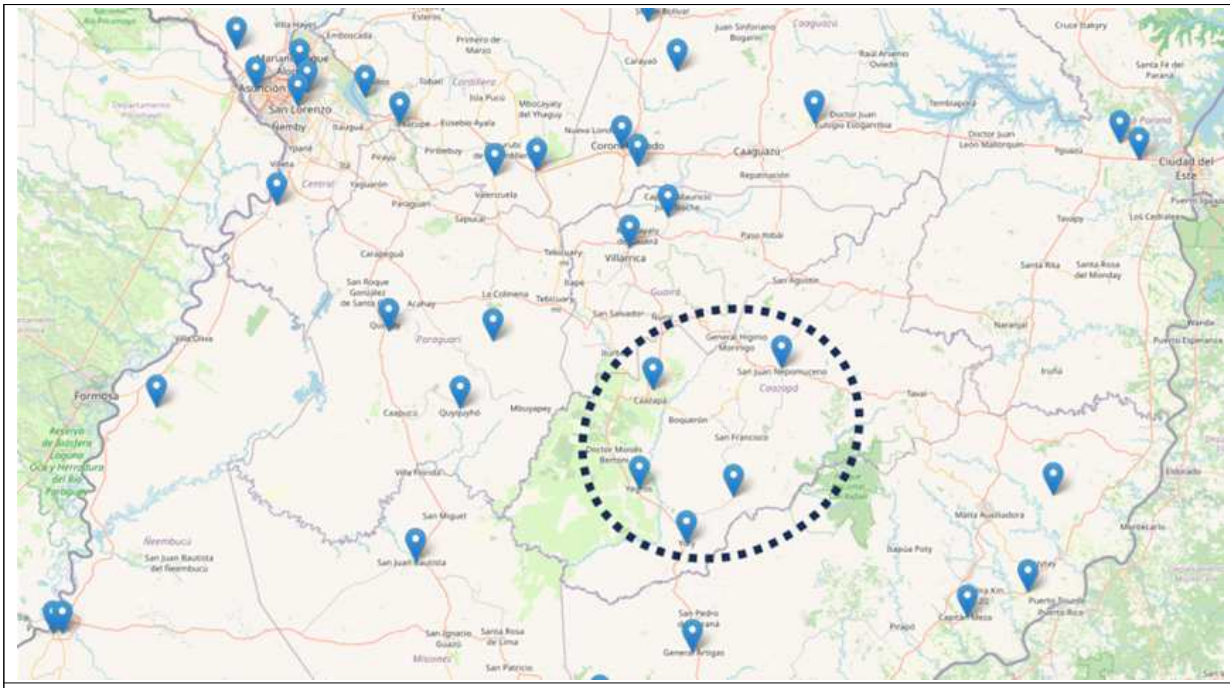


<EMD Sebastian De Yegros>



*각 AWS를 클릭하면 WMO 코드, 도시, 관할 부서, 위도, 마지막 관찰 시간, 기온, 습도, 압력, 강수량, 풍향, 풍속, 자외선 지수 등 확인 가능

- 다음은 카사파에 설치된 AWS 위치 현황이며, 총 6개 가운데 GIS 기반에서 확인된 총 5개 AWS 위치 확인이 가능함- ▲Municipalidad de 3 de Mayo, Caazapá, ▲ Municipalidad de Fulgencio Yegros, Caazapá, ▲Santa Inés (Itaipú) – Yuty, Caazapá, ▲Aeródromo Don Eduardo Schaerer Vera y Aragón, Caazapá, Caazapá, ▲San Luis (Itaipú) – San Juan Nepomuceno, Caazapá



<카사파 AWS 위치 및 실시간 정보 제공>



<3 De Mayo 지방자치단체>



<폴렌시오 예그로스 지방자치단체>



<돈 에두아르도 세러 베라 이아라곤 비행장>



<산타 이네스(이타이푸)>



<산 루이스(이타이푸)- 산 후안 네포무세노>

		
<기상수문국(DMH) 내 설치된 AWS>	<Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria 내 AWS>	<카사파 지방공항 내 AWS>

- 다음은 Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria 내 설치된 AWS 현황임

	
<풍속계>	<분점함 및 강우량계>
	
<분점함 및 강우량계>	<강우량계>

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td><태양광 패널></td><td><풍향계></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td><온습도계 보관함></td><td><온습도계 보관함></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td><온습도계></td><td><강우량계></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="2"><캠벨-스토크 일조계(Campbell-Stokes Sunshine Recorder)></td></tr>
</table>

ㅇ 파라과이 기상관측소 설치 현황

- 파라과이는 농업 및 수문학적 데이터를 정확히 수집하기 위해 기상관측소의 현대화와 확장을 목표로 하고 있음. 기후변화에 따른 농업 생산성 변화를 감시하고, 농업 활동에 필수적인 정보를 신속히 제공하기 위해 주요 지역에 자동기상관측소(AWS, Automated Weather Station) 및 수동 관측소를 배치하고 있음

- 기존 시스템 현황

① 수동 관측소: 파라과이의 수동 기상관측소는 지역 기상 데이터 수집에 중요한 역할을 하고 있음

- 관측소 수: 현재 운영 중인 18개소의 수동 관측소는 기후 데이터를 하루 4~8회 수집
- 데이터 전송 방식: SMS, GPRS, 광섬유(Fiber Optic) 방식으로 데이터를 전송하며, 이러한 방식을 통해 안정적이고 신속한 데이터 전달이 가능
- 데이터 활용: 수집된 데이터는 농업 생산성과 관련된 연구 및 정책 결정에 사용되며, 농업 플랫폼에서도 활용

② 자동 관측소: 자동 기상관측소는 데이터의 실시간성과 정확성을 극대화하기 위한 핵심 인프라

- 관측소 수: 총 50개소로 운영 중이며, 자동화된 시스템으로 10분 단위의 데이터를 수집[12)]
- 데이터 전송 방식: SMS, GPRS, 광섬유와 같은 다양한 채널을 통해 데이터를 송신하여, 장애 발생 시에도 대체 경로를 제공
- 정보 제공 방식: 수집된 데이터는 웹사이트, 소셜 미디어, FTP, API 등 다양한 경로로 배포되어 농업 생산자와 연구기관에 직접 제공

- 신규 설치 관련 규정

- AAOS 구성 요소: 신규 설치되는 자동기상관측소는 토양 수분, 방사선, 표면온도, 습도, 기압, 바람 및 일조량을 포함한 다양한 요소를 측정할 수 있도록 설계되어야 함
- 설치 지역 우선순위: 차코(Chaco) 지역과 수자원 모니터링에 적합한 수문학적 유역을 중심으로 선정. 이 지역들은 기후 데이터 수집과 농업 의사결정에 필수적인 역할을 함
- 환경 규정 준수: 세계기상기구(WMO)의 규정을 충족하며, 보안 울타리를 통해 장비 보호를 강화

- 통신 및 품질 관리

- 통신 방식: GPRS를 통해 수집된 데이터는 1차 품질 검사를 거쳐 데이터베이스에 저장되고, 이후 웹사이트를 통해 공개됨
- 품질관리(QA/QC): 통계 장비를 활용하여 데이터의 정확성을 보장하며, 정기적으로 검토 및 업데이트됨
- 허가 사항: 설치 지역에 대한 토지 사용 허가와 통신 주파수 사용 허가는 프로젝트 초기 단계에서 확보해야 함

12) 자동기상관측소 수는 인터뷰시 DMH 국장은 120개라고 응답했으며, DMH측의 서면질의 응답에서는 50개, FAO 자료는 160여개로 표기하고 있어 추가 확인 필요

- 통신 및 네트워크 환경
  - 전용회선: 100Mbps의 고속 회선을 통해 안정적 데이터 전송을 보장하며, 지역 기관망과의 통합 운영이 가능
  - 보안 정책: 파라과이 정보통신부(MITIC)와 협력하여 정보보안 정책을 준수하며, 추가적인 네트워크 보안 조치가 논의 중
  - 데이터 표준화: 관측소 간 데이터 송수신은 표준화된 포맷을 통해 이루어지며, 기관 간 시스템 연동이 원활히 진행

- 설치 및 운영 점검 체크리스트

  (설치 가능성 평가): 후보지의 환경 조건과 인프라 적합성을 평가하기 위해 MAG-DMG와의 협의 후 최종 설치 지점과 설치 수량이 결정

  (품질관리, QA/QC)
  - 데이터 검증: 통계 장비를 활용하여 수집된 데이터를 분석하며, 현지 프레젠테이션에 적용될 수 있도록 조정
  - 통신 시스템: GPRS 신호 강도와 데이터 전송의 안정성을 정기적으로 점검하며, 장기적 데이터 저장 방식을 채택

ㅇ 기상관측소 신규 설치 점검 사항

- 지형 조건
  - 관측소 주변 반경 10배 높이 내에 장애물이 없어야 함(WMO 권장사항)
    * 2m 높이의 관목이 있다면 기상관측소는 그로부터 20m 이상 떨어져야 함
  - 경사도 3도 이하의 평탄한 지형이어야 함
  - 해당 지역의 기후를 대표할 수 있는 위치여야 함
  - 열원으로부터의 거리: 건물, 포장 도로, 식물 등 열을 흡수하는 물체로부터 충분히 떨어진 곳에 설치해야 함
  - 차량으로 접근 가능한 도로가 있어야 함
  - 무단 접근과 장비 파손을 방지하기 위한 보안 조치가 필요함

- 토지 관련 사항
  - 국유지나 장기 임대가 가능한 사유지여야 함
  - 관련 기관으로부터 설치 허가를 받아야 함

- 기술적 요건
  - 센서 설치 시 표준 높이와 방향을 준수해야 함
  - 정기적인 교정 및 유지보수 계획이 수립되어야 함

- 환경적 요건
  - 주변 식생이 관측에 영향을 미치지 않아야 함
  - 홍수 위험이 없는 지역이어야 함

ㅇ 사업대상지 내 대학 및 농업학교 시설[13)]



<아순시온 국립대 산페드로 분교 전경>



<아순시온 국립대 산페드로 분교 실습장>



<산페드로 돈 이딜리오 농기계 학교>



<산페드로 돈 이딜리오 농기계 학교 농기계 창고>



<산페드로 돈 이딜리오 농기계 학교 실습장>



<산페드로 농업학교 전경>



<산페드로 농업학교 실습포장>



<산페드로 농업학교 농기계 창고>

13) 각 학교시설의 경우 조사단 직접촬영과 농목축부 페이스북 사진 인용(https://www.facebook.com/mag.paraguay)

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td><카피바리 농업학교 전경></td><td><카피바리 농업학교 농기계 실습></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td><아순시온 국립대 카사파 분교 전경></td><td><아순시온 국립대 카사파 분교 실습장></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>카사파 농업기술학교</td><td><카사파 농업기술학교 실습장></td></tr>
</table>

다. 사업대상지 분산에 따른 사업관리 방법

○ 동 사업의 경우 사업지가 아순시온 수도, 산페드로(San Pedro), 카사파(Caazapá)로 나뉘어져 있어 사업관리 방법에서 아래와 같은 전략이 필요함

- 중앙 PMO[14] 설치를 통해 중앙집중식 관리체계를 구축하고, 산페드로(San Pedro)와 카사파(Caazapá) 지역에 지역관리 사무소(PAO)를 두어 현장 코디네이터가 현장활동을 지원하도록 함

14) PMO(Project Management Office)란 프로젝트 관리를 위한 현지 실무사무소를 뜻 함, PMO 사무소에서 프로젝트의 현지 실행을 총괄하며, 현지 이해관계자 조율, 일정 관리, 그리고 성과 모니터링을 통해 프로젝트의 목표 달성을 지원
출처: https://help.uninfo.org/un-info/common-back-office-cbo/introduction/pmo-and-piu-tors

- 정기적인 회의(화상회의) 및 클라우드 기반의 데이터 관리 시스템을 도입하여 사업 일정관리, 추진실적 모니터링, 예산관리 등을 체계적으로 수행하고, 원거리 사업지에서 발생할 수 있는 대면회의나 자료취합의 어려움을 해소함
- 한국 파견 전문가의 활동을 지원하기 위해 산페드로와 카사파 출신의 농촌지도사, 교육전문가 등 현지 특성을 이해하는 인력을 적극 활용하여 지역사회와의 원활한 소통과 사업 효과를 증대함
- 두 지역 간 자원을 효율적으로 활용하기 위해 다양한 교육프로그램 및 워크숍 등을 개최할 시 번갈아가며 개최하거나 정보를 상호 공유하도록 함
- 원활한 소통을 위해 단체 그룹채팅을 운영하여 실시간으로 사업 진행 상황 및 문제를 공유하고, 긴급 상황 발생 시 신속하게 대응할 수 있도록 함

3. 이해관계자 분석

가. 수혜자 분석

○ 직접수혜자

- 본 사업의 직접 수혜자는 파라과이 농축산부(MAG)에 등록된 산페드로(San Pedro)와 카사파(Caazapá) 주의 가족농과 농업기술학교 학생들임. 이들은 사업 지역 내에서 기후변화에 취약한 농업 환경 속에서 생계를 유지하고 있는 소농과 청년 세대로, 지속 가능한 농업 기반 구축과 기후변화에 대한 적응력을 강화하기 위해 주요 수혜자로 선정되었음

<직접수혜자 선정기준>

○ 경작 면적이 5ha 미만인 농민
○ 타 사업 혜택을 받고 있지 않은 농민
○ 양 지역의 농업학교 주변의 소농으로 선정
*수혜자 선정에서 예비조사 단계에서는 농업학교 주변의 소농을 대상으로 설정하였으나, 주 전체로 확장하여 300가구를 선정할지 여부는 기획조사 단계에서 최종적으로 확정필요

- 산페드로와 카사파 주는 파라과이 내에서도 농업에 크게 의존하는 지역으로, 소농의 비율이 높고 평균 농지 면적은 1~5ha에 불과함. 소농들은 대개 전통적인 농업 방식에 의존하고 있으며, 농업 기술과 인프라의 부족으로 인해 기후변화로 인한 가뭄, 토양 침식 등 환경적 도전에 직면해 있음. 또한, 농업기술학교의 학생들은 이 지역 농업의 미래를 이끌어 갈 잠재력을 가지고 있지만, 현대 농업 기술에 대한 접근성과 기

후변화에 대한 교육 기회가 제한적인 상황임. 따라서, 본 사업은 기후변화 대응 기술 도입과 교육 프로그램을 통해 소농과 학생들의 역량을 강화하고, 이들이 지속 가능한 농업을 실현할 수 있도록 돕는 것을 목표로 함

◈ 직접 수혜자 현장면담 결과 및 분석내용 (농업학교)

- 산페드로와 카사파 지역에서 실시한 현장면담에서는 공통적으로 기후변화로 인한 농업 환경의 변화에 대해 우려를 표명했음. 특히, 장기간의 가뭄과 불규칙한 강우 패턴으로 인해 농업 생산성이 크게 감소하고 있으며, 이는 지역 경제와 생계에 부정적인 영향을 미치고 있으며, 현장 조사를 통해 파악된 주요 문제는 다음과 같음
- 첫째, 소농들은 기후변화로 인한 물 부족 문제를 지속적으로 겪고 있음. 특히 관개 시스템이 제대로 구축되지 않아 강우 의존적인 농업을 유지하고 있으며, 이는 강수량 변동이 심한 최근 몇 년 동안 심각한 생산성 저하를 초래하고 있음. 둘째, 토양 침식과 영양소 부족 문제가 지속되면서 농지의 생산성이 점점 감소하고 있음. 녹비작물이나 토양 개량 기술과 같은 기본적인 지속 가능 농업 방법에 대한 접근성이 낮아 문제 해결이 더디게 이루어지고 있는 상황임
- 학생들 역시 기후변화에 따른 농업 문제를 인지하고 있었지만, 농업 기술 교육 과정에서 기후변화 대응 방안이나 환경 친화적 농업 기술을 체계적으로 배우지 못하는 상황임. 학교의 커리큘럼은 전통적인 농업 교육에 치중되어 있으며, 기후스마트 농업이나 오래된 농기계 수업 등 최신 기술에 대한 노출이 부족한 것으로 나타남. 따라서, 농업학교는 실질적인 농업 기술과 기후변화 대응 역량을 키울 수 있는 교육 프로그램이 필요한 상황임

◈ 직접 수혜자 현장면담 결과 및 분석내용 (농가)

- 산페드로와 카사파 주의 농가를 방문한 결과, 지역 내 소농들이 겪고 있는 다양한 어려움과 개선 가능성을 확인할 수 있었음. 산페드로 주에서는 대체로 평야 지형에 위치한 농가들이 물 부족 문제와 토양 침식 문제를 가장 큰 도전 과제로 꼽음. 농가당 평균 재배 면적은 1~3ha에 불과하며, 재배되는 작물들은 기후변화에 민감하여 가뭄이나 병충해에 취약한 상태임. 카사파 주의 농가들은 대부분 구릉 지대에 위치하여 경사면에서의 토양 유실 문제가 심각하며, 관개 시설이 전무한 농가가 많았음. 특히, 농업 생산성을 높이기 위한 토양 분석이나 기본적인 농업 지도 프로그램에 접근하지 못하고 있음
- 방문 중 인터뷰한 농민들은 관개 시스템 설치, 토양 보전 기술, 그리고 기후 데이터 기반의 농업 의사결정을 위한 정보 접근성에 대하여 정보나 지식이 전무한 상태로 기후변화의 피해에 고스란히 노출된 상태였음. 소규모 농민들은 기본적인 농자재에 대한 접근조차 어렵기 때문에, 장기적인 농업 기술 교육과 정부의 지원이 필수적이라고 응답함
- 또한, 농목축부 및 산하 위기관리국(UGR), 농촌지도국(DEAg), 농업개발센터(CDA-ALAT) 및 항공청 기상수문국(DMH) 등 중앙부처의 관련 공무원들도 직접 수혜자로 포함됨. 특히 농촌지도국은 파라과이 전역에서 농업 기술 보급과 교육을 담당하고 있으며, 본 사업의 결과로 기후변화 대응 능력을 포함한 지도 역량이 강화될 것으로 기대됨

1) 농목축부 농촌지도국(DEAg, Dirección de Extensión Agraria)

○ 농촌지도국은 파라과이 농업 부문의 기후변화 대응과 지속 가능한 농업 발전을 위한 핵심 국가 기관으로 농촌 지역의 소규모 농가를 지원하며, 기후변화에 적응할 수 있는 기술을 연구·개발하고, 농업인들에게 이를 보급하는 역할을 맡고 있음. 본 사업의 주요 목표인 기후변화 대응 및 소농 역량 강화를 효과적으로 지원할 수 있는 체계와 역량을 갖춘 조직임

① 토양,수자원산림국과Departamento de Suelo, Agua y Bosques): 토양, 수자원, 산림

② 농축서비스과(Departamento de Servicios Agropecuarios): 농업, 축산, 농산업, 가치사슬, 공동매입, 도시 및 교외농업, 관개 및 농업보험

③ 토양 관리과(Departamento de Gestión Territorial): 농촌운영, 사회조직, 토양관리

④ 개발훈련과(Departamento de Capacitación y Comunicación para el Desarrollo)

⑤ 원주민 기술지원과(Departamento de Asistencia Técnica a Comunidades Indígenas)

⑥ 원예과(Departamento de Floricultura)

⑦ 농업에너지과(Departamento de Agroenergía)

2) 농목축부 위기관리국(UGR, Unidad de Gestión de Riesgos)

○ 위기관리국(UGR)은 파라과이 농업 부문에서 발생하는 기후변화와 자연재해로 인한 위기에 대응하기 위해 설립된 조직으로, 본 사업의 기후변화 대응 및 복원력 강화에 핵심적인 역할을 수행함

○ 위험평가 및 분석과(Departamento de Evaluación y Análisis de Riesgos), 위험예방 및 완화과(Departamento de Prevención y Mitigación de Riesgos), 위기대응 및 복구과(Departamento de Respuesta y Recuperación ante Crisis), 정보관리 및 커뮤니케이션과(Departamento de Gestión de Información y Comunicación)에서 농업 재해 예방과 관리, 기후변화에 따른 농업 피해 복구 등을 담당하며, DEAg와 협력하여 농촌 지역의 농가가 재난과 기후 위기를 극복할 수 있도록 지원함

○ 주요 역할과 기여

- 기상 정보 제공 및 재난 관리: 파라과이 기상수문국(DMH)과 협력하여 정확한 기상 데이터를 수집·분석하고, 농업 재해 발생 가능성을 조기경보시스템을 통해 농민들에게 제공함. 기상 데이터를 활용한 농업 의사결정 지원을 통해 농업 생산 손실을 최소화 함

- 기후변화 적응 역량 강화: 농촌지도국과 협력하여 소농들에게 기후스마트 농업 기술을 전수하고, 지속 가능한 농업 관행을 보급함. 가뭄, 홍수 등 극단적인 기후현상에 대비한 작물 전환 및 재배 기술 지원.

- 농업 재해 복구 및 지원: 자연재해로 인한 피해를 입은 농민들에게 복구 자금과 재배 작물 전환 지원을 제공함. 농업 인프라 복구와 같은 긴급 대응을 통해 농촌 지역의 생산성을 빠르게 회복시킴

- 소농 지원을 위한 데이터 기반 시스템 구축: 재난 및 기후변화 데이터를 기반으로 지역별 소농의 취약성을 분석하고, 맞춤형 지원 프로그램을 설계하며 농촌 지역에 기후변화 복원력을 높이기 위한 커뮤니티 기반 접근 방식을 도입함

○ 간접수혜자

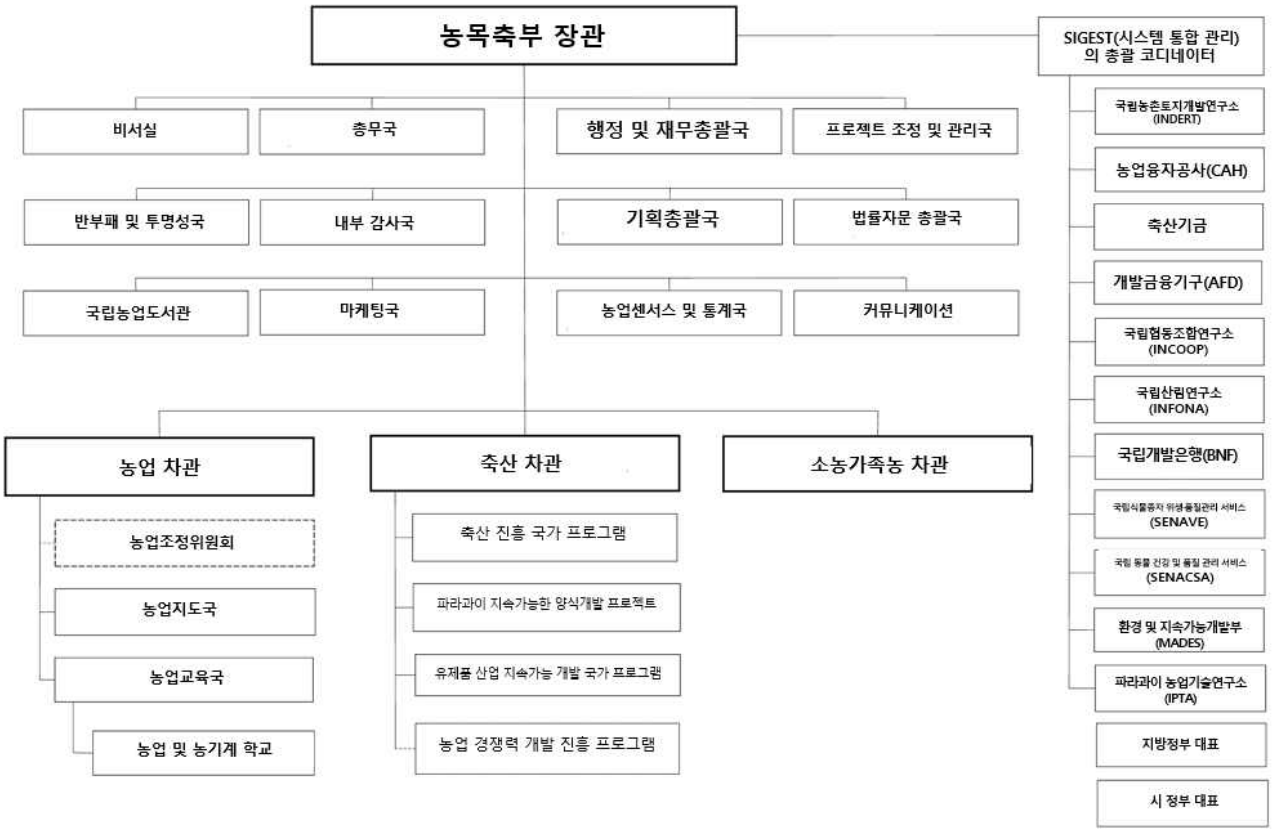
- 본 사업은 산페드로와 카사파 주 전체 농촌 지역에서 약 64,000명의 소농과 지역 주민들에게 간접적인 영향을 미칠 것으로 예상됨. 이는 본 사업을 통해 도입되는 기술과 지식이 농촌 사회 전체에 확산되고, 농업의 지속 가능성을 강화함으로써 지역 경제에 긍정적인 영향을 미칠 것이기 때문임. 아울러 양 지역의 농업학교 교육 관련 직원이 간접 수혜자가 될 예정이며, 이들은 본 사업을 통해 습득한 기술을 지역 농민들에게 전파하는 중요한 역할을 할 것임
- 산페드로와 카사파 주는 파라과이 내에서도 농업 의존도가 높은 지역으로, 기후변화와 같은 환경적 도전에 가장 취약한 지역 중 하나임. 본 사업은 이들 지역의 소농과 학생들이 기후변화에 적응할 수 있도록 지원하고, 지속 가능한 농업 기반을 구축하는 데 기여할 것임. 특히, 기후변화와 관련된 농업 기술 도입과 교육 프로그램은 소농의 생산성을 향상시키고, 지역 농업의 회복력을 강화하는 데 중추적인 역할을 할 것임
- 이러한 노력을 통해 산페드로와 카사파 주는 파라과이의 지속 가능한 농업 모델을 선도하는 지역으로 자리 잡을 수 있을 것임

[표 12] 직접 및 간접 수혜자 분석[15)]

구분		수혜자		
		직접수혜자	간접수혜자	세부사항
중앙	농목축부	10	-	• 위기관리국(UGR), 농촌지도국(DEAg)
	항공청	5		• 기상수문국(DMH)
산페드로	기관	150	소농: 43,860 학교 교직원	• 북부 농업개발센터(CDA), 남부 농업개발센터(CDA)
	소농(HH)	300		• 학교 주변 300농가 지원
	학교	713		• 아순시온 국립대 산페드로분교(400명) • 산페드로 Idilio 농업학교(100명) • 농기계 기술학교(113명) • Capiibary 농업학교(100명)
카사파	기관	39	소농: 20,081 학교 교직원	• 농업개발센터(CDA)
	소농(HH)	300		• 학교 주변 300농가 지원
	학교	227		• 아순시온 국립대 카사파분교(167명) • 농업고등학교(60명)
계		1,700	약 64,000명	

15) 수혜자 분석은 조사단 조사를 통하여 각 기관 및 농업학교 면담을 통하여 추정하여 작성함

나. 수원기관 분석



[그림 10] 파라과이 농목축부(MAG) 조직도[16)]

○ 농목축부(MAG), 농촌지도국(DEAg), 위기관리국(UGR), 농업교육국(DEA)

- 파라과이 농목축부(MAG)는 농업과 축산업 발전을 위한 정책 수립 및 실행을 담당하는 국가 기관으로, 특히 가족농과 소농을 지원하기 위한 법적 책임을 가지고 있음. 농목축부는 기후변화 대응, 농업 생산성 향상, 농촌 경제 활성화를 주요 목표로 하며, 산하 여러 부서를 통해 기술 지원과 정책적 실행을 주도하고 있음

[표 13] 농목축부 예산 및 인력규모 분석(2022-2024)[17)]

구분	예산 (USD)			인력 (명)		
	2022	2023	2024	2022	2023	2024
농목축부	85,596,680	75,663,813	66,859,126	2,617	2,566	2023년 동일
농촌지도국	13,352,433	13,628,602	15,512,028	1,111	1,282	
위기관리국	-	-	-	3	3	
농업교육국	4,531,456	4,314,423	4,553,739	354	354	

16) 파라과이 농목축부(MAG)의 조직도에서 '위기관리국(UGR)'은 비서실(Gabinete) 직속으로 운영되며, 공식 조직도에는 명시되지 않음. UGR은 농업 부문의 재해 위험 관리와 기후 변화 대응을 담당하는 기술 부서로서, 농업 생산의 안정성과 지속가능성을 높이기 위한 다양한 활동을 수행하고 있음

17) 자료출처 : 농목축부(MAG)에 요청하여 작성. 예산에서 환율적용은 2022년 PYG 6.906, 2023년 PYG 7.303 2024년 PYG 7.281 기준으로 환산한 미화 USD임. 위기관리국(UGR)은 장관의 직속기관이며 MAG 행정국의 지원을 받고 있어 이전 예산정보는 별도로 제공되지 않음. 인력의 경우 2024년은 2023년과 동일하며 2025년까지 동일한 인력으로 운영할 예정임

- 농촌지도국(DEAg): 파라과이 농촌 지역에서 기술지도를 통해 가족농과 소농의 역량 강화를 담당하는 농목축부 산하의 핵심 기관임. 농촌지도국은 농업 생산성을 높이고 지속 가능한 농업 기술을 보급하는 데 중요한 역할을 맡고 있지만, 구조적 문제와 예산 부족으로 인해 실질적인 성과가 제한적임
    - 조직과 인프라: 농촌지도국은 전국 17개 주에 걸쳐 21개의 농업개발센터(CDA)와 186개의 지역농업기술지원소(ALAT)를 운영하며, 이를 통해 농업인들에게 기술 지원을 제공하고 있음. 농업개발센터는 주요 기술 개발과 농업 교육 프로그램을 운영하며, ALAT은 농가와 직접 협력하여 농업 기술 지도 및 교육을 수행하는 역할을 함
    - 문제점

      (기술지원 부족) 파라과이 농업 통계에 따르면 농업인의 약 80%가 DEAg로부터 기술 지원을 받지 못하는 상황(2015, SciELO)[18]으로 이는 농촌지도사가 지역 농민들과의 연결고리 역할을 충분히 수행하지 못하고 있음을 보여줌

      (농촌지도사 역량 부족) 농촌지도국 소속 농촌지도사들은 평균적으로 전통적 농업 기술에는 익숙하지만, 현지 면담결과 기후변화 대응 기술이나 현대적 농업 기술에 대한 역량은 부족한 상태이며 특히 토양 분석, 품목별 기술지도, 기후 데이터 활용 등에서 부족한 점이 지적되었음

      (농가 인터뷰 결과) 현장 인터뷰에 따르면 농촌지도사의 활동이 소농들에게 실질적인 도움을 주지 못하고 있음. 특히 농가들은 토양 분석, 작물 관리, 품목별 기술지도 등과 같은 부분에서 지원을 받지 못하고 있음

- 위기관리국(UGR)은 농목축부 산하 조직으로, 기후변화와 자연재해에 대응하기 위한 전략을 수립하고 실행하고 있음. 위기관리국은 파라과이 농업이 가뭄, 홍수, 폭염 등의 이상기후에 대응할 수 있도록 기상 정보 제공과 재난 관리 시스템 구축을 주된 임무로 하고 있음
    - 기상정보 관리: 농민에게 기상 데이터를 제공하여 재배작물과 시기를 조정하도록 지원
    - 재해예방 및 대응: 농업 생산 손실을 줄이기 위해 재난 발생 시 농업인과 지역사회를 지원
    - 기후변화 대응 전략: 농촌지도국(DEAg)과 협력하여 기후스마트농업 기술을 보급하고, 농촌 지역의 회복력을 강화
- 기후변화가 심화되면서 위기관리국의 역할 증대가 절실히 요구되고 있으나 위기관리국 역시 예산과 전문 인력 부족으로 인해 활동 범위가 제한적이며, 지역 농가와의 실질적인 협력도 부족한 상황임
- 농업교육국(DEA)은 파라과이의 농업기술교육을 전문으로 하는 핵심 교육기관으로 농업기초교육(IPA)과 농업기술고등학교(BTA) 및 농업기계기술고등학교(BTAM) 등 농업

18) https://scielo.iics.una.py/scielo.php?pid=S2305-06832015000200002&script=sci_arttext&utm_source=chatgpt.com

교육 정규시스템을 관리하고 있음. 특히 이를 위하여 2023년 기준 전국 14개 농업학교 총 6,000여명의 학생과 교직원 등을 관리하고 있음[19)]

○ 각 기관의 사업 연계성과 본 사업에 미치는 영향

- 각 기관은 법적 책임 및 역할은 본 사업과 명확히 연계되어 있는데 특히 농목축부의 농촌지도국은 소농을 대상으로 한 기술 지도와 역량 강화 프로그램의 중심축 역할을 담당하며, 위기관리국은 기후변화 대응을 위한 데이터를 제공하고 재해 예방 시스템을 지원할 수 있으며, 농업교육국은 동 사업에 농업학교를 포함하여 커리큘럼개발과 기후변화대응 관련 역량강화 사업을 실시하는데 지원 역할을 담당함
- 그러나 이 기관 모두 재정 및 인적 자원의 부족하여 기후변화 대응 및 기술 보급을 위해 추가적인 재정적 지원과 기술 교육이 필요하며 농촌지도사들의 현대적 농업 기술에 대한 전문성이 낮아, 기후변화 대응 기술 보급이 제한적인 상황임. 또한 위기관리국의 기상정보관리시스템이 지역 농민들에게 효과적으로 전달되지 않고 있음

다. 수원국 유관기관 분석

○ 항공청 기상수문국(DMH)

- 파라과이 항공청 산하 기상수문국(DMH)은 국가 차원에서 기후와 수문학 정보를 관리하고 농업, 환경, 재난 대응 등 다양한 분야에 데이터를 제공하는 주요 기관임
- DMH는 기상 데이터를 수집, 분석 전파하고 일기예보를 제공하며 악천후에 대한 경보를 발령하여 재난위험 감소 및 기후 적응을 위한 의사 결정을 지원함
- DMH는 강우량, 온도, 습도 및 기타 기상 변수를 모니터링하기 위해 전국에 기상관측소 네트워크를 운영하고 있으며 레이더, 위성 데이터를 받아 분석하여 기상 정보를 제공함. 항공청 기상수문국(DMH)에 따르면 파라과이 전국적으로 총 120대의 AWS가 설치 되어 있으며, 항공청 소유가 42개고 나머지는 민간 소유임. 항공청이 운영하고 있는 기상정보 포털(https://www.meteorologia.gov.py/emas/)에는 총 67개의 AWS가 연결되어 있어 실시간으로 기상정보를 확인할 수 있음
- 기상수문국은 본 사업에서 기후변화 대응 농업 기술 도입을 위한 중요한 데이터를 제공할 수 있는 기관이지만, 이를 효과적으로 활용하기 위해 기상 정보 시스템과 조기경보 시스템의 개선과 데이터 접근성 강화를 위한 기술적 지원이 필요함. 특히, 지역 농민들이 기상 데이터를 실질적으로 활용할 수 있도록 하는 정보 전달 체계 구축이 필수적임

○ 아순시온 대학교 산페드로 및 카사파 분교

- 아순시온 국립대학교(UNA)는 파라과이에서 가장 오래되고 권위 있는 고등 교육 기관으로, 산페드로와 카사파 주에도 분교를 운영하고 있음. 이들 분교는 각각 지역 농업

19) https://www.mec.gov.py/cms_v2/adjuntos/5746
https://www.ip.gov.py/ip/2023/03/09/realizan-estudios-con-el-fin-de-modernizar-14-escuelas-agricolas-que-beneficiaran-a-6-000-estudiantes/

과 환경 문제를 해결하기 위한 연구와 교육을 제공하며, 본 사업에서 중요한 교육 및 연구 파트너로 기능할 수 있음

- 산페드로 분교는 지역 농업 생산성을 높이기 위한 연구를 수행하며, 기후변화가 농업에 미치는 영향을 분석함. 카사파 분교는 주로 토양 관리와 지속 가능한 농업 기술을 연구하며, 지역 농민들과 협력해 파일럿 프로젝트를 운영하고 있음. 두 분교 모두 농업학 및 환경과학을 전공하는 학생들에게 이론과 실습 교육을 제공하며, 학생들은 농민들과 협력해 현장 실습을 통해 기후변화 적응 기술을 익히고 있음
- 그러나 두 분교는 교육 커리큘럼이 전통적인 농업 기술에 치중되어 있어, 기후변화와 같은 현대적 과제를 다루는 교육이 부족함. 또한, 연구 인프라와 재정 지원이 제한적이어서, 실질적인 현장 적용으로 이어지지 못하는 경우가 많음. 본 사업은 이들 분교의 연구 및 교육 역량 강화를 지원함으로써, 지역 농업 발전과 기후변화 대응에 기여할 수 있을 것으로 기대함

○ 산페드로 및 카사파 농업학교

- 양 지역의 농업학교들은 소규모 농민과 농업 전문가를 양성하는 데 중요한 역할을 하고 있음을 면담을 통하여 알 수 있었음. 이들은 지역 농업 생산성을 높이고, 학생들에게 지속 가능한 농업 기술을 교육하는 것을 목표로 함
- 기능 및 활동 현황
    - 이론 및 실습 교육 제공: 농업학교들은 작물 재배, 축산, 기초 농업 경영 기술 등을 포함한 실무 중심의 커리큘럼을 운영함. 특히, 학생들은 지역 농민들과 협력하여 실제 농장에서 실습 기회를 가지며, 기후변화에 적응할 수 있는 농업 방식을 배움
    - 기술 개발 및 보급: 일부 학교는 지역 농업 문제 해결을 위한 간단한 기술 개발 프로젝트를 수행하며, 농업용 자재 및 간이 관개 시스템 같은 실용적인 해결책을 제시함
    - 지역 사회와의 협력: 양 지역 학교는 모두 지역 농민들과 기술 교류를 통해 농민들이 새로운 농업 기술에 접근할 수 있도록 돕고 있음. 농업학교 고학년 학생들은 주변 소농들과 함께 프로젝트를 진행하고 있으며 학생들에게는 현장에서 배울수 있는 기회(Learning by doing)와 농민들에게는 농기계 지원 및 신농법 등을 제공하는 등 주변 소농과의 협력을 하고 있음
- 그러나 커리큘럼이 전통적인 농업 기술에 치중되어 있어, 기후변화와 관련된 기술 교육이나 스마트 농업 기술 도입이 부족하며 학교의 재정 지원이 한정적이어서 최신 농업 장비와 연구 인프라를 구비하지 못하고 있음. 또한 학생들의 실습 기회가 제한적이며, 지역 농민과의 협력 체계가 체계화되어 있지 않아 기술 전파의 효율성이 낮은 상태임
- 양 지역의 농업학교는 지역 농촌 개발의 중요한 축으로 작용할 수 있으며, 특히 기후변화 적응과 지속 가능한 농업 교육에서 핵심적인 역할을 할 잠재력을 가지고 있어 농업 생산성 향상과 기후변화 적응 기술을 농가에 보급할 수 있는 인적 자원 양성이

라는 목표로 농업학교의 인프라 강화 및 커리큘럼 현대화, 기후변화와 농업의 상관관계에 중점을 둔 맞춤형 교육 프로그램 개발 등에 협력하여 학생 및 학교관계자 그리고 주변의 소농을 위한 역량강화 프로그램 참여에 기여할 것으로 기대됨

라. 개발파트너 분석(원조조화, 재원유치, 무상원조 통합)

○ 파라과이 소농의 농업시장 진출사업(PIMA, Proyecto de Inserción a Mercados Agrarios)[20]: 파라과이 소농의 시장접근성 개선을 위한 사업으로 2020-2026년까지 세계은행(WB)의 지원을 받아 파라과이 동부 전지역과 서부 3개주 총 39,700여 명의 수혜자 대상으로 농목축부에서 수행중인 사업임
- 사업의 목표는 파라과이 동부 지역의 조직화된 농업 생산자와 원주민 공동체가 시장에 통합되고 경쟁력을 갖출 수 있도록 지원하는 것임
- 역량강화 및 조직화 활동을 통하여 기후 리스크관리 및 혁신적 농업 기술을 포함한 가치 사슬 투자 프로젝트에 농업 생산자와 원주민 공동체가 참여할 수 있도록 지원하고, 생산자 조직을 통한 시장접근성 강화 활동을 통하여 농업 생산자 조직과 원주민 공동체가 기후 리스크 관리 방식을 포함한 비즈니스에 적극적으로 참여할 수 있도록 하며, 가치사슬과 관련한 공공서비스 개선, 프로젝트 성과의 극대화를 위한 효율적 관리를 구체적인 목표로 삼고 있음
- 동 사업은 파라과이 동부지역 중심의 소농의 기후 리스크 관리와 혁신적 농업기술 도입을 목표로 하고 있어 PIMA의 소농에 대한 기후 스마트 농업, 생산성 향상 기술 등의 역량강화 활동의 참고 사례가 될 수 있음
- 특히 동 사업은 효과적인 프로젝트 관리와 성과평가를 위한 M&E 모니터링 시스템을 구축하여 지원하고 있으므로 PIMA와의 협력을 통하여 공동 사업평가 등의 분야에서 협력 가능성이 있음

○ FAO의 파라과이 기후변화 긴급 복원력 프로그램(Programa de Resiliencia y Adaptación al Cambio Climático en Paraguay)[21]: FAO는 파라과이에서 발생한 심각한 가뭄에 대응하기 위하여 농업 부문의 기후변화 적응과 완화를 목표로 소농 1,500가구를 대상으로 산페드로와 카사파주의 가뭄 피해 긴급 복원력 프로그램(2022-2023)을 운영하였음
- 주요 사업으로 기후스마트 농업(CSA) 촉진을 위해 기후변화에 강한 작물과 농업기술을 도입하고, 지속 가능한 관개 및 수자원 관리, 농림복합경영, 토양 보존 기술 등 농민 대상 교육을 실시하여 농업 리스크를 줄이고 생산성을 높였음. 또한 소농 지원을 위해 가족농과 소규모 농가의 농업 방식을 개선하고, 가뭄에 강한 종

20) 파라과이 지속가능한 농촌개발 새마을운동 사업 PM 용역 PIMA 협력방안 결과보고서 참조 (2023.4) 및 https://documents1.worldbank.org/curated/zh/672331581392571349/pdf/Environmental-and-Social-Management-Framework-ESMF-PY-Market-Access-for-Agricultural-Products-Project-P168153.pdf
21) FAO 면담자료 및 https://www.fao.org/paraguay/noticias/detail-events/es/c/1653406/

자와 개선된 관개 시스템 등의 자원 접근성을 확대하였음

- FAO의 기후변화 긴급 복원력 사업은 본 사업의 대상지인 산페드로주와 카사파주를 대상으로 진행되었으며, 기후변화 대응을 위한 소농의 영농활동 지원을 목표로 설계된 사업임. 따라서, 본 예비조사 사업과 협업 가능성이 높으며, FAO가 수행한 기후변화 경보 시스템 구축, 가뭄 대비 기자재 제공, 농촌지도사 대상의 교육 등의 경험과 노하우는 본 사업에서 중요한 자원으로 활용될 수 있음

○ 파라과이 동부 지역 농민 및 원주민 가족농 개선 프로젝트(PROMAFI, Proyecto de Mejoramiento de la Producción Familiar e Indígena en los Departamentos del Este de Paraguay)[22]: 농촌 취약계층의 빈곤완화를 위한 가족농 및 원주민 가족농 개선을 위한 프로젝트로 파라과이 동부 4개 주(Concepción, San Pedro, Canindeyú, Caaguazú)를 대상으로 2015년 사업이 승인되어 2018-2024년까지 추진하고 있는 사업임

- 파라과이 농목축부, 기상국, 국제협력국(DINAC)이 참여하였고 국제농업개발기금(IFAD)에서 지원하고 있음
- 사업의 주요 구성요소는 사회적 자본 강화(농업 기상정보 시스템 구축, 역량강화), 지속가능한 생산(기후변화 적응을 통한 지속가능한 생산 및 마케팅 강화), 농촌금융 서비스 등으로 직접수혜자 14,000명을 대상으로 하고 있음
- PROMAFI 사업은 소농과 원주민 농업인을 대상으로 한 기상정보 제공 시스템과 조기경보 체계를 구축하고 있어 동 사업의 경험과 결과는 「파라과이 소농의 지속가능한 기후변화 적응력 강화 사업」방향성 수립에 상당한 역할을 할 것으로 기대할 수 있음. 또한 기존의 PROMAFI 사업의 네트워크를 활용하여 농업기상 정보시스템과 농업교육 프로그램 개발에 공동참여를 추진할 수 있음

○ NGOs 등 기타 협력기관

- 파라과이는 30년 전부터 FAO, WFP 등이 활발하게 개발원조 사업을 수행하고 있으며, 관련 사업 규모 및 성과가 매우 큰 편임
- 글로벌녹색성장기구(GGGI): GGGI는 지속 가능한 농업 기술 및 기후변화 대응 정책을 지원하며, 녹색 농업 전환을 위한 자문을 제공
- 미주농업협력기구(IICA): 소농의 시장 접근성과 유통 체계를 강화하며 농업 가치사슬을 확장하는 데 협력, 본 사업에서도 IICA의 교훈을 적용하여 조직 강화 및 유통 체계 개선을 효과적으로 수행이 가능할 것임. 기존의 녹비작물 관련 연구개발 자료를 사업내용에 활용이 가능함

22) 농목축부 제공 자료 Project PROMAFI 및 IFAD 자료
https://www.ifad.org/documents/d/new-ifad.org/paraguay-1100001750-paraguay-promafi-interim-mid-term-review-report-february-2022_1

4. 사업수행자 분석 : 삭제

5. 과거사업의 교훈 분석

가. 이전 사업내용[23)]

ㅇ 파라과이 농민조직 역량강화 프로젝트(2008-2013)

- 원조기관: IFAD, 14백만 불(차관 12백만 불, 정부 및 민간예산 2백40만 불)

o 사업목표: 소농 그룹에 교육과 기술지원을 통해 “사회적 자본”을 형성하고, 생산 자원 및 금융 서비스 접근성을 향상시키며, 소농의 역량 강화에 중점을 둠

o 사업내용
- (소농조직화) 농업 관련 비즈니스 기회를 창출하기 위해 농촌 소농의 조직 결성과 역량 강화
- (농업기술 및 금융접근성) 고품질 생산 및 증산을 위한 기술과 금융 서비스의 확대 및 지원
- (가치사슬) 농업 관련 사업, 계획, 자원에 대한 접근성을 높이고 비즈니스를 강화하기 위해 200개 농민조직의 네트워크 구축 추진

o 사업결과 및 평가
- (기업과 연계) 210개 이상의 참가조직이 12개 이상의 농산물 가공 수출 기업과 연계 결과 기업으로부터 기술 및 장비에 대한 지원을 받게 되면서, 소농들의 생산품의 양, 질, 가격 모든 면에서 한 단계 발전하였다고 언급함
- (금융 접근성 향상) 협동조합이 아닌 일반 농민조직이 금융시스템을 활용한 첫 사례임. 130개 이상 농민조직이 저축예금증명서(CDA)를 발급받았으며, 10개 중간 금융기관(IFI)를 통해 시중보다 훨씬 낮은 연 18% 이자율로 US$ 1,600,000 이상의 대출을 받을 수 있었다고 함
- (정부지원 유도) 사업으로 인해 생성된 사업계획서의 실행을 위해 지방 정부가 토지를 기능하거나 이용 권리를 양도하였으며, 마을도로 정비나 농산물 운송수단 제공 등의 편의도 제공함
- (사업 지속가능성 제고) 참여 농민조직들도 사업계획 실현을 위해 대략 US$ 5,000,000의 가치에 달하는 노력이나 노동을 투입하면서, 사업의 지속가능성이 더 높아짐
- (가난의 경감) 사업초기 PPR에 참여하여 사업계획을 수립한 가구의 70%가 빈곤선 이하에 있었으나, 사업이후 45%로 감소하였고 극심한 가난은 46%에서 13%로 감소함

ㅇ 파라과이 소농을 위한 포용적 가치사슬강화 프로젝트(2012-2017)

- 원조기관: IFAD, 36백만 불(차관 20백만 불, 정부 및 민간 16백만 불)

o 사업목표: 가치사슬 연결을 통한 농촌의 가난한 소농(가족농)의 자산과 수입 증가 및 삶의 질 향상. 소농 간 네트워크를 강화하고 기업들과의 비즈니스 역량 증대를 목표로 함

o 사업내용
- (홍보 및 사전 투자) 농민조직(2차 조직: Civil Social Organization)이 농촌지도사와 함께 계획을 세우고 조직 강화를 거친 후 투자 단계로 전환
- (조직법 및 기자재) 조직 강화를 위해 가구당 최대 84달러를 지원하여 조직의 법적 등록, 재정 운영 및 평가시스템 활용, 조직 강화 교육, 컴퓨터 및 책상 지원
- (사업계획투자) 정비된 농민조직(취약계층 포함)이 기업과 함께 사업계획서를 작성하고 계획서를 수립하여 최종 선정 시 농민조직 계좌에 지원금 송금
- (투자세부 내용) 가구당 1,200달러, 조직당 최대 200,000달러까지 지원하며, 공동으로 사용할 농기계, 농기구, 실험실, 건물, 비닐하우스, 조직 사무실과 비품 제공

23) 동 사업 중간점검 결과보고서(2017.10), 중남미실 일부자료 및 파라과이 원예작물 경쟁력 강화사업 예비조사 보고서(2021.12), 파라과이 지속가능한 농촌개발 새마을운동 최종보고서(2023.4) 자료 인용

[표 15] 가치사슬 품목 및 참여 회사

품목	회사명
채소	City Market
참깨, 치아	Shirosawa, Bioexport
양파	Comercial Edith y Fatima
약초 등	Agro Santa Margarita

o 사업결과 및 평가
- (농민조직에 대한 선발 기준 명확화 필요) 조직은 기업들과 협상할 수 있는 잠재력이 있어야 하며, 복잡한 사업계획서를 작성하고 실행할 수 있어야 하므로 농민조직 선발 시 명확한 기준이 필요함
- (농민조직에 대한 교육 강화) 소농조직과 기업 양측이 분담조건, 상업계약서 등 “게임의 법칙”에 대해 숙지하고 협력할 수 있도록 교육을 강화해야 함
- (기업 선호에 맞는 농민조직 구성의 한계 인지) 기업들은 잘 조직되고 생산량이 많은 소농조직을 선호하므로 이를 위해 조직의 합병작업을 수행하지만 어려움이 많음
- (행정 단순화 필요) 농업축산부 내 기술적, 법적 수정이 잦으며, 소농조직에 요구되는 서류가 많아 협정 수립에 어려움이 존재함

o 파라과이 지속가능한 농촌개발을 위한 새마을운동(2015-2023)
- 원조기관: KOICA, 7백만 불

o 사업목표: 새마을운동을 접목한 파라과이 가족농·소농의 지속 가능한 경제사회 개발 촉진 및 역량배양

o 사업내용
- (새마을운동 시범사업) 30개 마을 대상으로 소득증대 사업, 마을환경 개선, 농촌 인프라 구축 등
- (영농 교육훈련) 농목축 분야 교육 훈련, 연구, 영농지도 기관, 국제기구, NGO 등의 노하우(know-how)를 적극 활용
- (영농 교육환경 개선) 농목축 고등학교, 농업대학 등 교육훈련기관 시설 개보수, 교구 지원 등
- (영농기술 및 가치사슬 연계 연구 및 적용) 공모 및 제안서 접수를 통해 실용적 영농기술 및 가치사슬 연구 및 적용

o 사업결과 및 평가
- (소득증대 성과 및 리더십 강화 필요) 사업대상 12개 커미티 소속의 농가소득은 모두 증가하였으나 지역 농촌지도 공무원 및 커미티 리더의 개발역량 개선도 및 사업참여도인 역량개발지수(CDI)는 최종 81%로 목표를 달성하지 못하였음. 이는 사업에 대한 이해관계에서 충돌이 발생하여 회원농가 리더십에 대한 긍정적 인식과 거버넌스의 부족이 나타났음
- (소농의 자립역량을 위한 저축활동 성과와 미비점) 참여농가의 연간 평균 저축액은 364%로 매우 높은 성과를 달성하였고 이를 통한 운전자금 확보, 추가 사업투자의 여력을 증대시킬 수 있었으나 농민조직(커미티)의 공적 신용수단 구축은 목표치 대비 34%로 저조한 결과를 보였음. 이는 금융 및 재무교육의 성과가 개별 농가를 대상으로는 상당한 효과가 있지만 이를 조직 단위로 연계하기에는 거버넌스가 부족한 것으로 나타남
- (교육훈련의 성과) ToT나 영농교육에서 참여자 만족도는 매우 높았으며 본 사업에서의 농민이 직접수혜자로 인식을 하는 점, 한국으로의 초청연수보다는 파라과이 농업현장과 유사한 아르헨티나 삼각협력 사업을 통한 선진지 견학이 훨씬 유용한 교육모델이었음이 확인됨
- (사업지 내 적용가능한 소득작목 연구결과 활용 미흡) 카사바, 토마토, 바나나, 동계 녹비작물에 대한 가치사슬 연계연구 산출물은 모두 수행되었으나 팬데믹 등으로 연구결과 도출이 지연되어 현장에서 본 연구물 활용이 이루어지지 않았음

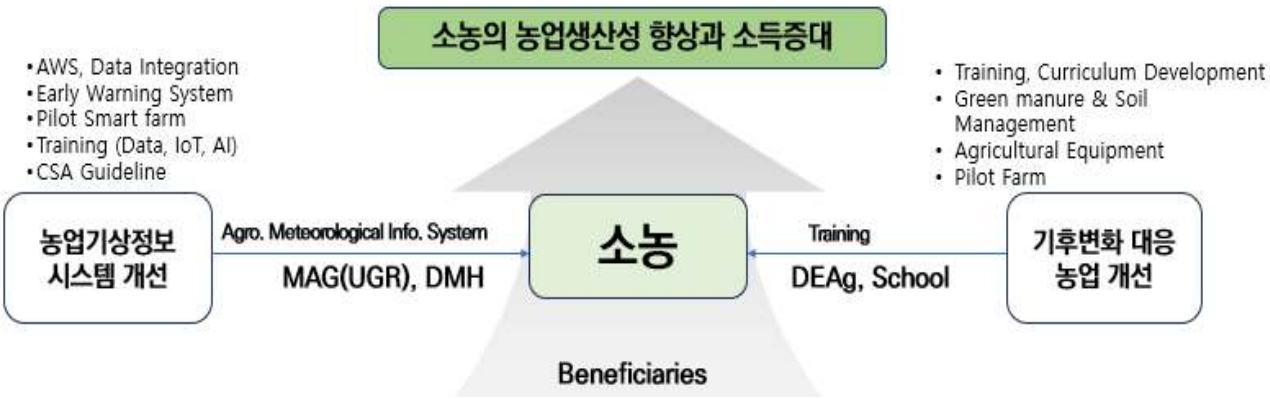
나. 교훈 및 시사점

○ (실행체계의 중요성) 상기 유사사업분석결과, 소농 육성을 위한 조직 결성, 농업 기술 지도, 가치사슬 구축 등 주요 사업 활동이 성공적으로 이루어지기 위해서는 실행체계와 전략이 핵심임. 유사한 구성 요소를 가진 프로젝트라 할지라도 실행체계와 전략에 따라 사업 성과와 산출물 달성 수준이 크게 달라질 수 있음

○ (현지에 맞는 실행체계 발굴) 코이카 및 UN SDG 등에서 강조하는 소외계층(소농 및 가족농 등)의 역량 강화를 최우선으로 두되, 현지 여건(거버넌스, NGO 네트워크, 가용 자원 등)을 충분히 반영한 실행체계를 설계해야 함. 현지 상황에 적합한 실행 방식을 통해 소농과 가족농의 지속가능한 발전을 도모해야 함

○ (책임과 역할 구분 명확) 협력하는 현지 NGO, 정부 기관 등과의 책임 및 역할 구분을 명확히 하고, 이를 기반으로 체계적인 협력 구조를 구축해야 함. 모든 이해관계자들이 책임과 역할을 공유하고 이를 바탕으로 협력 관계를 유지할 수 있도록 지속적인 관리가 필요함

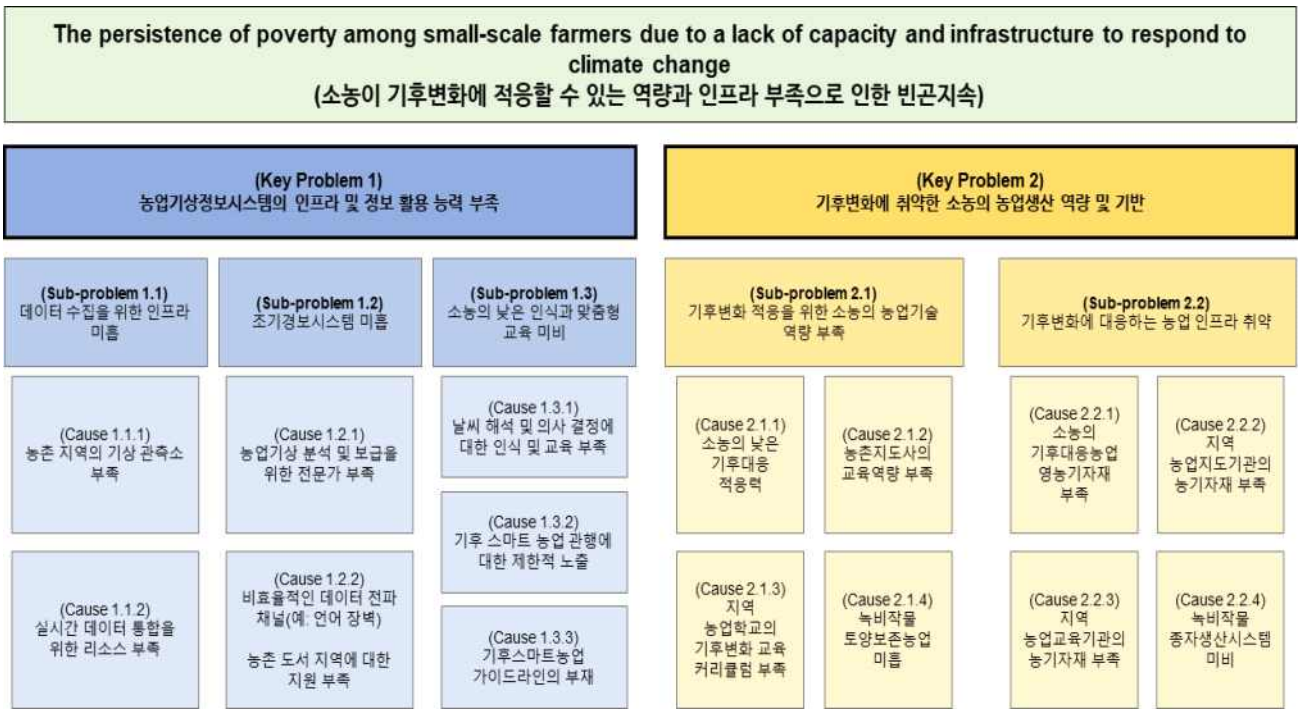
○ (실행체계 설계 방향) 동 형성사업의 실행체계는 한국기관이 사업활동을 주도하되 농축부 및 산하 농촌지도국(CDA-ALAT 포함), 위기관리국, 항공청 기상수문국, 양 지역 대학 및 농업학교 등과 협업하는 체계로 추진하고자 함



[그림 11] 소농의 농업생산성 향상의 접근방향

V. 사업 추진계획

1. 문제/수요 분석



□ 핵심문제 1: 농업기상정보시스템의 인프라 및 정보 활용 능력이 부족함

○ 사업대상지역인 파라과이는 기후변화로 인한 이상기후 빈도 증가, 강수 패턴의 변화, 가뭄, 홍수, 기온 변화 등 극단적인 기상 현상이 빈번해지고 있음. 파라과이의 농업기상정보시스템은 이러한 이상기후 빈도 증가와 같은 기상 변화에 효과적으로 대응하기 위해 필수적임. 그러나 현재 시스템은 여러 가지 구조적 문제로 인해 그 효율성과 활용도가 낮으며, 주요 문제점과 그 원인에 대한 상세 분석은 다음과 같음

○ 기후변화로 인한 농업 생산성 위협

- (극단적 기상 현상의 증가) 파라과이에서는 기후변화로 인해 이상기후 빈도와 강수 패턴의 변화, 가뭄, 홍수, 기온 변화 등의 극단적인 기상 현상이 빈번해지고 있음. 예를 들어, 2020년에는 파라과이 강의 수위가 117년 만에 최저치를 기록하며 수자원 관리에 큰 어려움을 겪었음
- (농산물 생산에 미치는 영향) 이러한 기후변화는 농산물 생산에 직접적인 영향을 미치고 있으며, 이는 국가 경제에 심각한 타격을 줄 수 있음

○ **(하위 문제 1.1.) 농업기상정보 데이터 수집 인프라 부족**

- (기상관측 인프라의 한계) 파라과이의 기상정보시스템은 민간항공청(DINAC) 산하의 기상수문국(DMH)에서 운영되고 있으며, 전국에 걸쳐 120개의 자동기상관측소(AWS)가 설치되어 있음. 그 중 DMH 소유의 AWS는 42개에 그치고 있으며, 농촌 지역의 기상관측소가 절대적으로 부족한 실정이며, 이는 기후변화에 선제적으로 대응할 수 있는 능력을 저하시킴

  (원인 1.1.1) 농촌 지역에 기상정보 수집 스테이션이 부족하여 데이터의 정확성과 신뢰성이 떨어짐

- (데이터 통합의 문제) 파라과이 정부는 기상정보 데이터 포털을 운영하고 있으나, 각 부처와의 유기적인 연계가 부족하여 실시간 데이터 통합에 필요한 리소스가 부족

  (원인 1.1.2) 실시간 데이터 통합을 위한 충분한 인프라와 자원이 부족함

○ **(하위 문제 1.2.) 농업기상정보 서비스의 미흡**

- (조기경보시스템의 한계) 농목축부(MAG)는 농촌지도국(DEAg), 농업개발센터(CDA), 지역농업기술지원소(ALAT)와 협력하여 농가에 기상정보를 전달하고 있으나 인프라와 인력 부족으로 인해 조기경보시스템이 미흡하여 농가 단위에서 기상정보를 효과적으로 활용하지 못하고 있음

  (원인 1.2.1.) 농업기상 분석 및 보급을 담당할 전문가 부족으로 인해 관리 역량이 저하됨

- (비효율적인 정보 전달 채널) 농촌지도사들이 농가에 기상정보를 라디오나 WhatsApp과 같은 채널을 통해 전달하고 있으나, 이러한 방식은 정보의 이해와 적용을 어렵게 만듦

  (원인 1.2.2.) 데이터 전파 채널의 비효율성으로 인해 소농들이 기상정보를 충분히 이해하고 구체적인 대응 방안을 적용하기 어려움

○ **(하위 문제 1.3.) 소농의 기상정보 활용 능력 부족**

- (기상정보 이해의 어려움) 대부분의 소농은 관개기설 없이 천수답에 의존하여 농업 활동을 하고 있음. 기상정보의 제공 방식이 복잡하거나 전문적이어서 농가에서 이를 이해하거나 농업 활동에 반영하는 능력이 부족함

  (원인 1.3.1.) 기상기후정보의 용어 이해 및 자료 해석에 대한 교육 부족으로 인해 농민들이 정보를 효과적으로 활용하지 못함

- (기후스마트농업의 제한된 도입) 기존 농업 관행에 익숙한 소농들은 새로운 영농 기술에 대한 정보가 부족하거나 변화에 대한 저항감을 가지고 있음. 또한, 기후스마트 농업 가이드라인이 미비하여 소농들이 이에 접근할 기회가 제한적임

  (원인 1.3.2.) 기후스마트농업 관행에 대한 제한된 노출로 인해 변화하는 환경에 적절한 농업 방식을 도입하지 못함

- (기후스마트농업의 가이드라인 부족) 기후변화에 대응하기 위한 기후스마트농업은 기상정보와 농업 데이터를 활용해 재배 전략을 최적화하는 데 중점을 두고 있지만, 관련 가이드라인이 부족해 소농들이 이를 실천할 기회를 얻기 어려움

(원인 1.3.3.) 기후스마트농업 가이드라인의 부재로 소농들이 기후변화에 대응하는 최적의 농업 전략을 수립하기 어려움

□ **핵심문제 2: 소농의 농업 생산 역량과 기반이 기후변화에 취약**

○ **(하위 문제 2.1.) 기후변화 적응을 위한 소농의 농업기술 역량 부족**

- 소농들은 기후변화로 인한 홍수, 가뭄, 집중호우 등의 이상기후 현상에 효과적으로 대응하지 못하고 있음. 이러한 기후변화는 농업 생산성 저하, 병충해 및 잡초 발생 등을 초래하며, 소농들은 이에 대한 인식이 부족하여 피해를 최소화할 수 있는 교육이 전무한 상태임. 기존에 관행적으로 재배하던 품목, 재배시기, 재배방법을 반복하여 기후변화에 대한 적응 역량이 낮음

(원인 2.1.1) 소농의 낮은 기후대응 적응력

- 소농들은 기후변화로 인한 홍수, 가뭄, 집중호우 등의 이상기후 현상에 효과적으로 대응하지 못하고 있음. 이러한 기후변화는 농업 생산성 저하, 병충해 및 잡초 발생 등을 초래하며, 소농들은 이에 대한 인식이 부족하여 피해를 최소화할 수 있는 교육이 전무한 상태임. 기존에 관행적으로 재배하던 품목, 재배시기, 재배방법을 반복하여 기후변화에 대한 적응 역량이 낮음

(원인 2.1.1) 소농의 낮은 기후대응 적응력

- 농촌지도국(DEAg) 산하의 농업개발센터(CDA)와 지역농업기술지원소(ALAT)는 농가에 기상정보를 전달하고 영농 기술을 지도하고 있으나, 농촌지도사의 교육역량이 부족하여 농가의 요구에 부합하는 효과적인 지도가 이루어지지 않고 있음. 이는 정부 예산과 지원의 부족, 농촌지도사의 기후대응농업 교육 기회 부족 등으로 인해 발생함. 농촌지도사의 기후대응농업 역량 강화를 위한 직무교육훈련이 필요함

(원인 2.1.2) 농촌지도사의 교육역량 부족

- 농업학교와 외부 기관이 협력하여 농업 지도를 강화할 수 있으나, 지역 농업학교의 기후변화 관련 교육 커리큘럼이 부족하여 체계적인 농업 기술교육이 이루어지지 않고 있음. 이로 인해 농촌의 노령화, 노동력 부족, 청년의 이농현상 등이 심화되고 있으며, 농업 인재의 기후변화 대응 적응력이 낮은 상태임. 대부분의 고등학교에는 기후변화 관련 교육 내용이 전무하며, 일부 지역 대학에도 일부 연계 수업만 개설된 상태임

(원인 2.1.3) 지역 농업학교의 기후변화 교육 커리큘럼 부족

- 녹비작물 토양보존농업은 토양 질소 보존과 수분 손실 방지에 효과적이나, 전국적으로 확산되지 못하고 있음. 이는 녹비종자의 생산 및 공급 시스템이 미비하고, 초기 비용 부담과 종자 공급의 어려움으로 인해 소농에게 완전히 보급되지 못하고 있기 때문임. 정부 및 일부 협회를 통해 녹비종물이 보급되고 있으나, 효과가 지속적으로 나타나지 않거나 종자 공급이 원활하지 않음. 지역 대학 및 농업학교와의 협력 시스템이 필요함

  (원인 2.1.4) 녹비작물 토양보존농업의 미흡

○ **(하위 문제 2.2.) 기후변화에 대응하는 농업 인프라 부족**

- 소농들은 가뭄, 폭우 등 기후변화에 적절히 대응할 수 있는 영농기자재가 부족하여 농작물 피해가 심화되고 있음. 농기자재의 접근성이 낮고 비용 문제로 인해 필요한 기자재를 구매하지 못하며, 이는 농작물의 수량 및 품질 저하로 이어지고 있음. 소농에게 요구되는 종자, 비료, 농약 및 소규모 영농기자재의 사용도가 낮아 신규 소득작목에 대한 투자 및 시도가 불가능한 상태임

  (원인 2.2.1) 농업 영농기자재 부족

- CDA-ALAT과 같은 지역 농업지도기관은 농민들에게 필요한 농기자재를 충분히 공급하지 못하고 있음. 농촌지도사들이 기술지도를 위해 필요한 자원이 부족하여 효율적인 농업 기술 지도가 어려움. 이는 소규모 농기계화 및 작업 효율화에 대한 지도가 미흡함을 초래함

  (원인 2.2.2) 지역 농업지도기관의 농기자재 부족

- 지역 농업교육기관은 최신 농기자재 및 실습 장비를 충분히 보유하지 못하여 학생들과 농가들이 실질적인 농업 기술을 배우기 어려운 상황임. 이는 농업 교육과 실제 농업 현장 간의 괴리를 초래하고 있음. 농업 교육기관의 농기자재 부족으로 인해 선진화된 기술을 가르치기 어려우며, 농업 교육의 실효성이 떨어짐

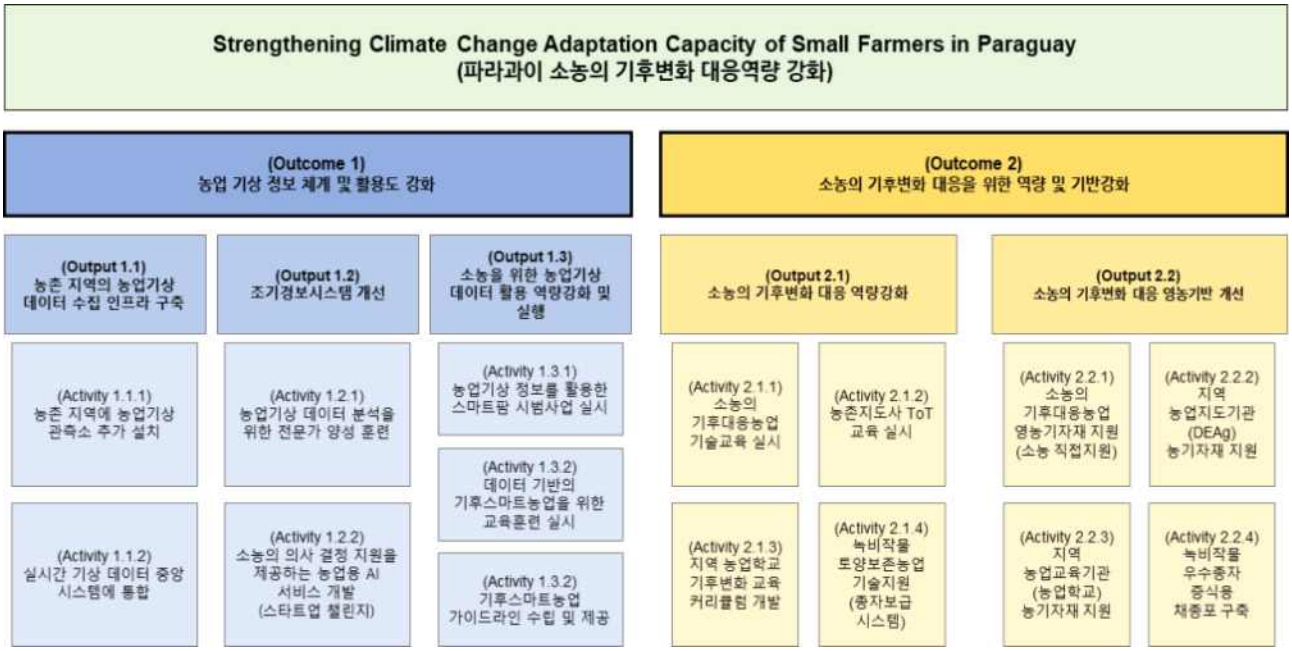
  (원인 2.2.3) 농업교육기관의 농기자재 부족

- 녹비작물 종자생산 시스템이 미비하여 기후변화 대응과 토양 비옥도 개선을 위한 녹비종자의 생산 및 공급이 부족함. 초기 비용 부담과 종자 공급의 어려움으로 인해 녹비작물 도입이 더딘 상태임. Siembra Directo 프로그램의 우수한 녹비종자를 지속적이고 안정적으로 제공할 인프라가 부족하며, 이를 지원할 법적, 제도적 종자증식 시스템이 부재하여 녹비종자의 부족이 지속되고 있음

  (원인 2.2.4) 녹비작물 종자생산시스템 미비

2. 사업 개요

가. 성과 목표(outcome)

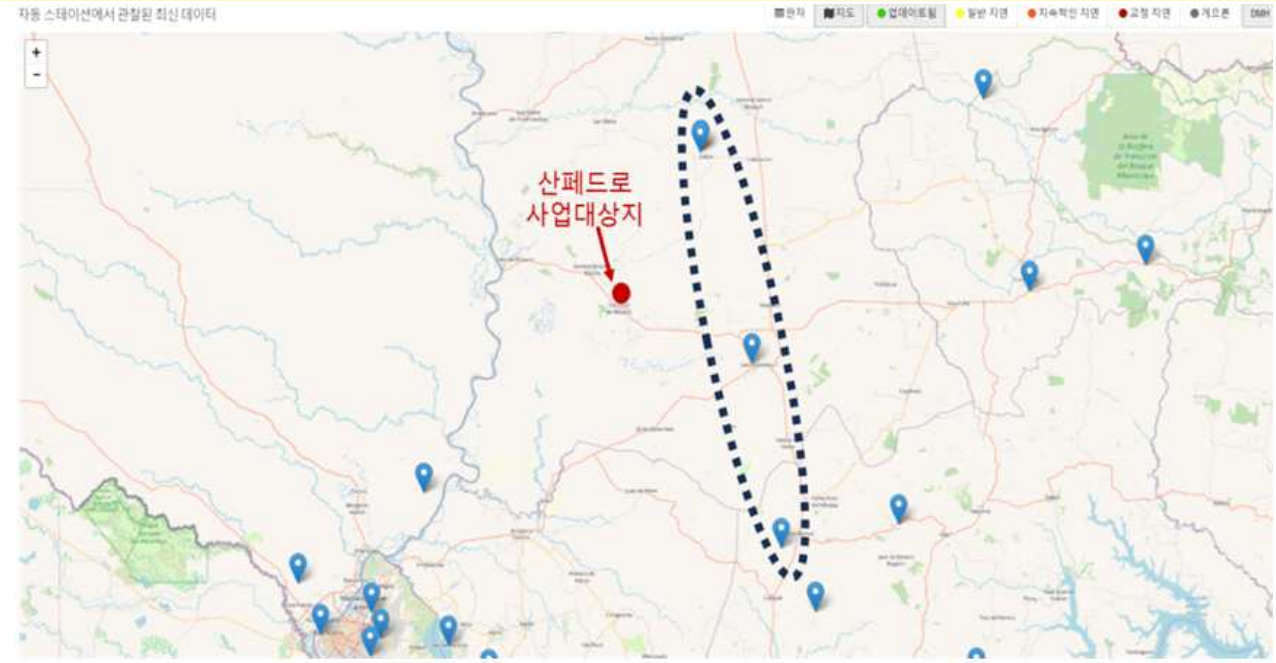


□ 성과 1: 농업기상정보체계 및 활용도 강화

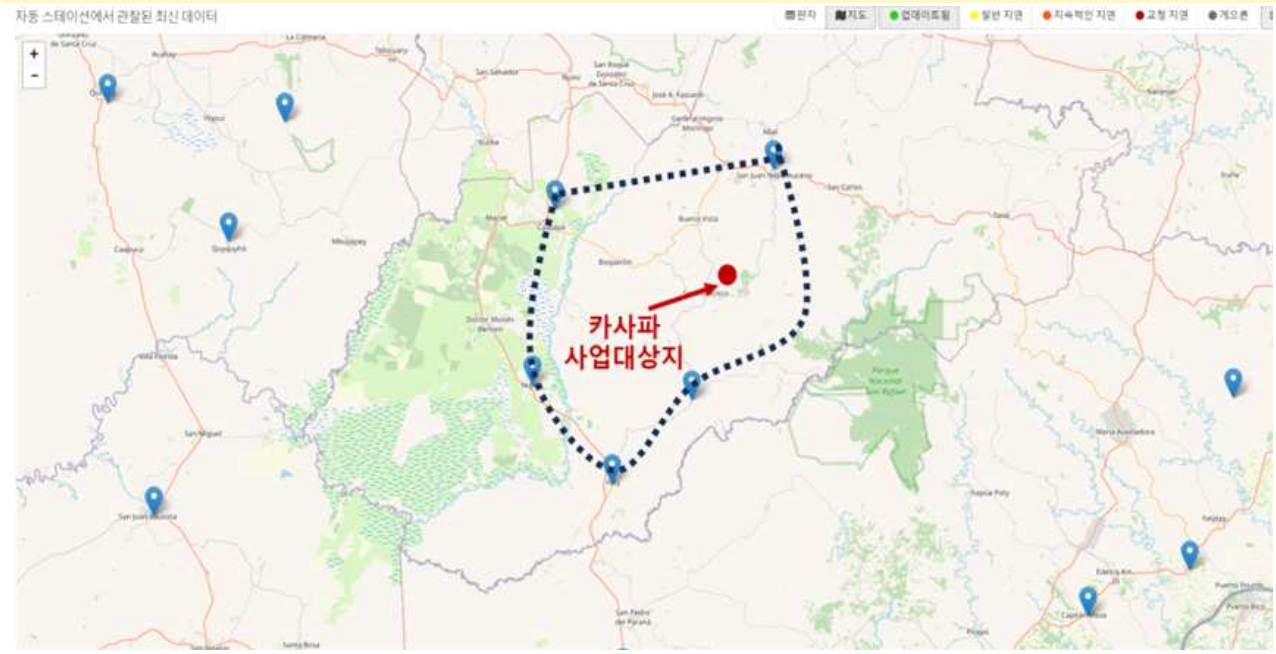
○ (산출물 1.1) 농업기상정보 인프라 구축

- **(수단 1.1.1. 농업 기상관측소 추가 설치)** 지역의 농업기상데이터 수집을 위해 농업기상관측소를 산페드로와 카사파 지역에 각각 1개소, 총 2개소를 추가로 설치함. 이를 통해 기후변화로 인한 지역별 기상 특성을 정확히 모니터링하고 분석하여, 정확한 농업기상 정보를 농민들에게 전달하는 체계를 구축하고자 함
  - 부지 적합성 및 가용성, 유지관리(O&M) 및 농민교육훈련, 사업결과 전파 및 홍보 등을 고려하여 산페드로 지역에는 산페드로주 농업학교에, 카사파 지역에는 카사파 농업고등학교에 설치하고자 함
  - 최종 AWS 설치 부지는 항공청 기상수문국(DMH)과 협의하여 기상수문국, 농목축부(MAG), 농업고등학교와의 협의하에 최종 결정해야 하며, 특히 AWS 운영관리를 총괄 및 담당하고 있는 기상수문국의 승인이 필요함. 또한 전파통신 등 기술적, 물리적 인프라 등을 DMH와 협의하여 후보지가 적정한 사업대상지인지를 면밀히 검토해야 함
  - 현재 항공청 포털에서 확인한 결과, 산페드로와 카사파 지역 모두 후보지 반경 45KM 이내에 기 설치된 AWS는 없는 것으로 확인되었음

<산페드로 AWS 설치 사업대상지 후보>



<카사파 AWS 설치 사업대상지 후보>



- **(수단 1.1.2. 기상데이터 중앙시스템 통합)** 지역의 기상관측소를 통해 수집된 기상데이터를 중앙시스템에 통합하여 기상정보 활용 체계를 강화함. 통합 시스템은 파라과이 기상수문국(DMH)와 농업부(MAG) 간 협력을 통해 운영되며, 기상 데이터의 시각화를 지원하여 소농의 의사결정을 돕는 시스템으로 활용하고자 함

○ **(산출물 1.2) 조기경보시스템 개선**

- **(수단 1.2.1. MAG/UGR 전문가 양성 프로그램 개발)** 조기경보시스템의 실질적인 개선을 위하여 MAG와 UGR에서 전문가 양성 프로그램을 개발함. 기상 데이터 해석 및 재해 대응 능력을 강화하기 위해 국제적 모범 사례를 참고하여 설계하며, 현지 특성에 맞는 맞춤형 훈련을 통해 전문가의 실무 능력을 확대하고자 함

- **(수단 1.2.2. 농업 AI 서비스 스타트업 챌린지)** 전달받은 농업기상정보를 활용하여 소농의 의사결정을 지원하기 위해 농업 AI 서비스를 개발하고 청년층의 농업에로의 회귀 또는 신규 진입을 독려하기 위해 스타트업 챌린지를 개최하여 혁신적인 솔루션을 찾고 현장에 적용하고자 함

○ **(산출물 1.3) 조기경보시스템 개선**

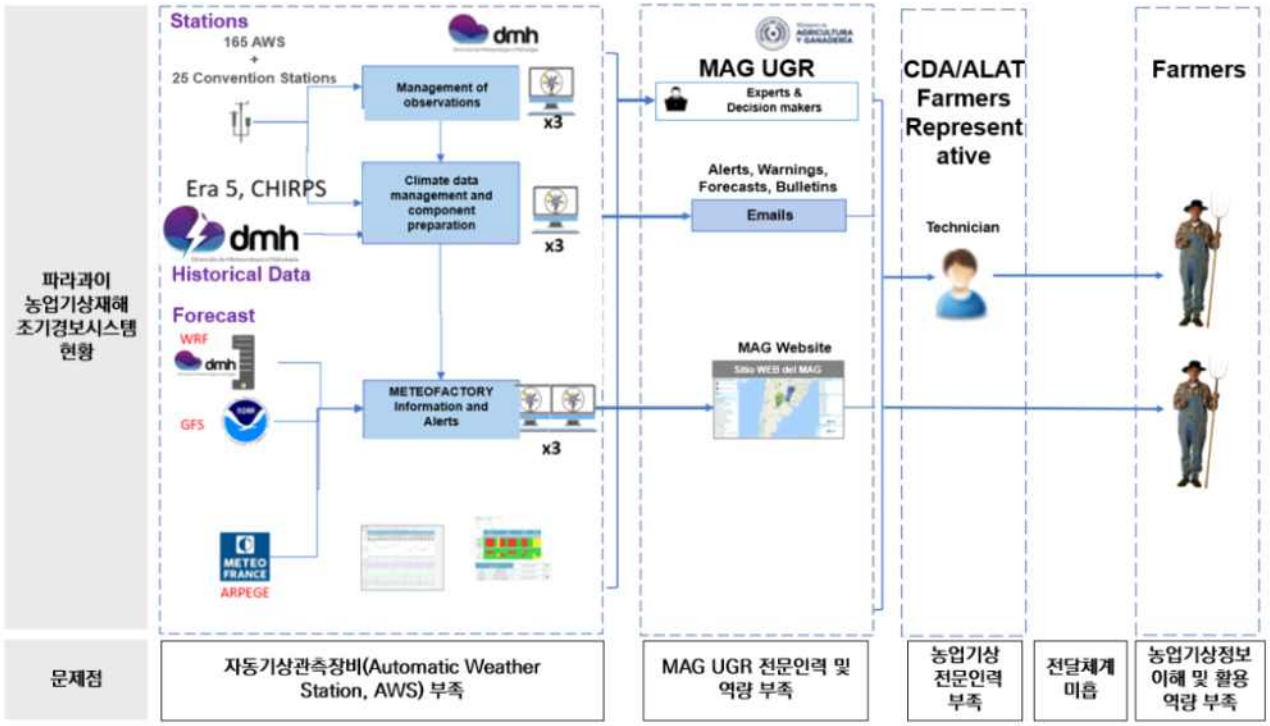
- **(수단 1.3.1. 데이터 기반 스마트팜 시범사업 실행)** 기상관측소에서 농업기상정보를 수집함과 동시에 데이터 기반 스마트팜 시범사업을 실행함. 실제 농업 현장의 농업 데이터를 함께 수집하여 소농들에게 혁신적인 농업 기술을 적용할 기회를 제공함. 스마트 관개, 병해충 관리 자동화 등을 통해 농업 생산성을 향상시키고, 성공 사례를 통해 지역 확산 가능성을 모색함

- **(수단 1.3.2. 데이터 기반 교육훈련 프로그램 운영)** 소농의 기후스마트농업 역량 강화를 위해 데이터 기반 교육훈련 프로그램을 운영함. 기상 데이터 해석, 재배 전략, 기후변화 대응 기술을 통합하여 교육함으로써 소농의 기술 활용도를 높이고자 함

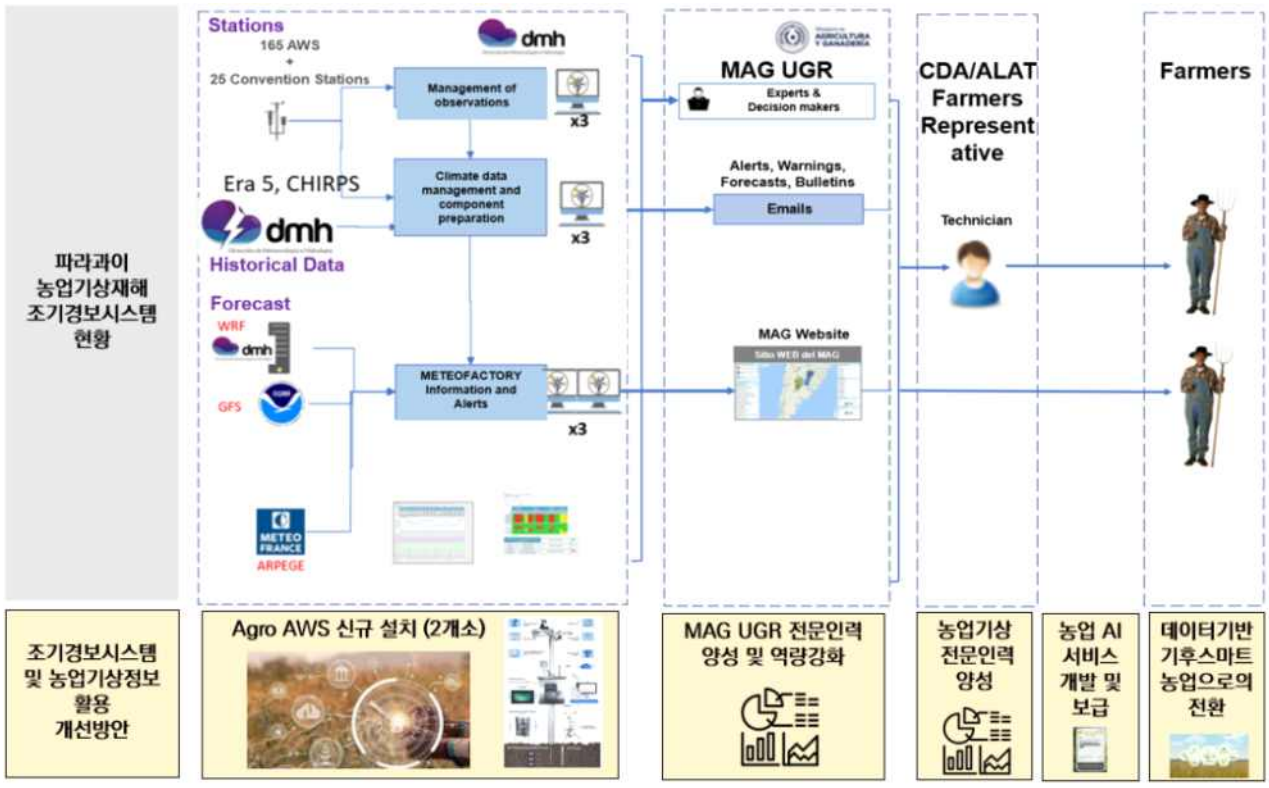
- **(수단 1.3.3. 기후스마트농업 가이드라인 수립 및 제공)** 지역별 기후 특성을 반영한 기후스마트농업 가이드라인을 수립함. 이를 디지털 및 인쇄물 형태로 제공하여 농민과 농촌지도사 모두 활용할 수 있도록 지원함. 이를 통해 농민들이 지역별 기후 특성에 맞는 농업 전략을 수립하고 실천할 수 있도록 도움을 줌

<성과 1 (농업기상정보체계 및 활용도 강화) 도식도>

AS-IS



TO-BE



성과 2: 소농의 기후변화 대응을 위한 역량 및 기반 강화

○ **(산출물 2.1) 소농의 기후변화 대응 농업지도 체계 개선**

- **(수단 2.1.1. 기후대응농업 기술교육 실행)** 소농의 기후변화 대응력을 강화하기 위해 기후대응농업 기술교육을 실행함. 기후변화에 따른 재배 전략, 기상정보 활용법, 병해충 관리 등을 포함한 맞춤형 교육을 통해 소농의 기술 습득과 적용 역량을 높이고자 함. 파라과이 정부는 지역별 기후 취약성, 재배 작물의 특성, 소농의 교육 접근성을 기준으로 교육 대상과 범위를 선정하여 실행함. 현재 관행적인 식량작물(대두, 옥수수) 중심의 작부체계를 KOPIA 등 전문기관에서 완성한 소득작목 및 시설재배를 통해 기후변화 대응 품종(고구마, 사탕수수, 허브 등)에 대한 기술교육을 실시함

- **(수단 2.1.2. 농촌지도사의 ToT(Training of Trainers) 교육 시행)** 농촌지도사의 역량 강화를 위해 ToT 교육을 시행함. DEAg 산하 농촌지도사(CDA 및 ALAT)를 대상으로 기후대응농업 ToT 교육을 실시하여 소농에게 직접 지원 가능한 신규기술 지도역량을 강화함. 선제적이고 효과적인 기후변화대응 농업 프로그램 수료를 지원함으로써 농촌지도사들이 기후변화 대응 기술과 기상 데이터 해석 역량을 갖추도록 지원함. 교육 이후 지역 내 소농들에게 기술을 전파할 수 있도록 실질적인 훈련 과정을 포함함. 이를 통해 기후스마트농업 기술 확산을 촉진하고 지역 내 농업 생산성을 증대하고자 함

- **(수단 2.1.3. 지역 농업학교의 기후변화 교육 커리큘럼 개발)** 지역 농업학교의 교육역량 강화를 위해 기후변화 대응 농업과 관련한 교육프로그램을 개발함. 이론교육과 실습을 병행하여 기후스마트농업 기술, 녹비작물 활용, 토양 보존 기술을 가르쳐 학생들이 졸업 후에 농업 현장에서 바로 적용할 수 있는 실질적인 교육을 제공함. 이는 장기적으로 지역 농업의 지속가능성 확보에 기여함

- **(수단 2.1.4. 녹비작물 토양보존 기술지원 확대)** 토양 보존을 위해 녹비작물 토양보전 기술지원을 확대함. 지역별 토양 특성에 따라 적합한 녹비작물을 선정하고, 재배법과 활용법을 농민들에게 교육하여 토양 침식 방지와 생산성 향상을 도모함. 녹비작물의 장기적 활용을 위해 정부와 협동조합 차원에서 기술과 자원을 지원함. 현재 CAPECO 등을 통해 파라과이 내에 구축된 녹비작물 토양보전 기술을 사업대상 지역(2개 주)에 확대하기 위한 기술확산 프로그램을 지원함. UNA 및 CAPECO 등 기관과의 협력을 통해 녹비작물 기술 보급을 보다 효과적으로 이루고, 효율적인 작부체계를 통해 토지 이용률(cropping intensity)을 증대하여 농가소득을 증대시킬 방안 강구

○ **(산출물 2.2) 소농의 기후변화대응 영농기반 개선**

- **(수단 2.2.1. 영농기자재 지원)** 소농의 기후변화 대응 역량을 높이기 위해 영농기자재를 지원함. 기후대응농업을 위해 개선이 요구되는 투입재(종자, 비료, 농약 및 소규모 영농기자재)와 소규모 농기계를 적시에 지원하여 생산성을 증대시키고 품질을 향상시킴.

신규 소득작목에 필요한 영농기자재(비가림시설, 워터펌프, 육묘시설 및 소규모 하우스 등)를 지원하여 농가소득이 향상될 수 있도록 함

- **(수단 2.2.2. 농업지도 기관에 농기자재 제공)** 농촌지도사의 활동을 효과적으로 지원하기 위해 농업지도 기관에 필요한 농기자재를 제공함. 토양 분석 키트, 녹비작물 재배 장비, 기후스마트농업 영농기자재 등을 지원하여 시범농장 운영과 기술 전파의 효과성을 높이고자 함. DEAg 산하 CDA 및 ALAT에서 지역 내 농민의 기술지원을 위해 필요한 농기자재(트랙터, 파종기 등)를 지원하여 지역 내 지도기관의 효과적인 지도 역량 인프라를 강화함. 관개 분야에서는 파라과이의 조방 농업(extensive agriculture) 특성에 맞게 관개시설의 효과성을 감안하여 단순 인프라 지원이 아닌 기술지원을 통한 작목전환(소규모 집약농업, intensive agriculture)을 유도함으로써 효과적인 기후변화 대응력을 다변화할 필요가 있음

- **(수단 2.2.3. 농업교육기관의 농기자재 지원)** 농업교육의 실습 중심 교육 강화를 위해 지역 농업학교에 최신 농기자재를 지원함. 최신 사양의 영농기자재 교육을 통해 학생들의 실질적인 기술 습득을 돕고, 졸업 후 농업 현장에서의 적용 가능성을 높이고자 함. 사업 대상지의 대학 및 고등학교에서 지역 내 소농 관련 협력프로그램(졸업논문, 농가 지원 경진대회)을 수행하는 데 필요한 농기자재(농기계 수리용 최신 농기계)를 지원함

- **(수단 2.2.4. 녹비작물 종자생산 시스템 구축)** 녹비작물 활용 확대를 위해 우수 종자 증식을 위한 채종포를 구축함. 지역별로 적합한 종자를 채종하고 품질 관리를 통해 소농들에게 안정적으로 보급할 수 있는 체계를 마련함. 이를 통해 녹비작물의 지속 가능성을 높이고 지역 농업의 토양 보존에 기여하고자 함. 현재 운영 중인 Siembra Directo 프로그램에 활용 가능한 충분한 우수종자를 증식 및 공급하기 위해 지역 농업 학교의 포장을 활용하여 채종포를 운영함. 각 학교당 평균 약 3ha의 교내 토지를 활용하여 3개 초종의 시범포를 확보하고, 이를 통해 녹비작물 기본식물(Breeder's seed) 또는 원원종(Foundation seed)을 육성함. 종자증식의 기본종자를 관리하고, 선별된 농가 또는 기관(FEPASIDIAS)을 통해 원종(Registered seed)을 증식하여 보급종(Certified seed)을 보급하는 시스템을 구축함. 각 농가에서 증식한 우수한 보급종 녹비 종자는 대농 또는 지역 농가 등에 판매함으로써 종자 보증 시스템에 참여하는 소농의 소득 증대에도 기여함



[그림 12] 파라과이 녹비작물 종자 증식체계(안)

나. 사업 범위(Project Scope)

○ 본 사업은 농업기상서비스를 통한 소농의 역량강화 활동이며 주 과업임

[표 16] 산출물 (Output)

산출물 (Output)	투입활동 (Activity)
1.1. 농업기상정보 인프라 강화	1.1.1 농업기상관측소 2개소 추가 설치
	1.1.2 기상데이터 중앙시스템 통합
1.2. 조기경보시스템 개선	1.2.1 MAG/UGR 전문가 양성 훈련개발
	1.2.2 소농의 의사결정 지원 농업 AI 서비스 개발
1.3. 소농의 데이터 기반 시범사업	1.3.1 농업기상정보 기반 스마트팜 시범사업
	1.3.2 데이터 기반 기후스마트농업 교육훈련
	1.3.3 기후스마트농업 가이드라인 수립
2.1. 기후변화대응 농업지도 체계 개선	2.1.1 소농의 기후대응농업 기술교육
	2.1.2 농촌지도사 ToT 교육 실시
	2.1.3 지역 농업학교 기후변화 교육 커리큘럼 개발
	2.1.4 녹비작물 토양보전 기술지원
2.2. 기후변화대응 영농기반 개선	2.2.1 소농의 기후변화대응농업 영농기자재 지원
	2.2.2 농업지도 기관 농기자재 지원
	2.2.3 농업교육 기관 농기자재 지원
	2.2.4 녹비작물 우수종자 증식용 채종포 구축

번호	산출물	주요 내용	분담사항		수행기관 산출물
			PMC	PC	
1	농업 기상 정보 인프라 강화	농업기상관측소 2개소 추가 설치 - 지역선정 및 AWS 설치		○	- AWS 2개소 설치 - 준공 및 운영 보고서
		기상데이터 중앙시스템 통합 - 시스템 구축 및 연동		○	- 중앙시스템 연동 및 서비스 제공
2	조기 경보 시스템 개선	MAG/UGR 전문가 양성 훈련개발 - 역량강화 훈련 실시 - 전문가 파견 및 한국 초청연수		○	- 교육훈련 보고서 - 교육참여자 만족도 조사 보고서
		소농의 의사결정 지원 농업 AI 서비스 개발 - 스타트업 챌린지 개최 - 농업AI 서비스 개발		○	- 서비스 런칭 및 이용 평가 보고서 - 조기경보시스템 이용 농가 만족도 조사 보고서

번호	산출물	주요 내용	분담사항		수행기관 산출물
			PMC	PC	
3	소농의 데이터 기반 시범 사업	농업기상정보 기반 스마트팜 시범사업 - 미니 스마트팜 시설 구축 - 데이터 분석 교육	○	○	- 준공 및 시설 운영 보고서 - 교육 훈련 결과 보고서
		데이터 기반 기후스마트농업 교육훈련 - 기상기후데이터 및 농장 데이터 분석 및 응용 교육 실시	○	○	- 교육훈련 보고서 - 교육자 대상 만족도 조사 보고서
		기후스마트농업 가이드라인 수립 - 가이드라인 책자 개발 및 보급	○	○	- 가이드라인 책자 발간 - 보급 현황 보고서
4	기후 변화 대응 농업 지도 체계 개선	소농의 기후대응농업 기술교육 - 기후변화 대응을 위한 소농의 기술향상 교육 (소농 600명 대상) - 소득증대 선진지 견학(총 3회, 30명)	○		- 기술교육 교육 교재 - 역량강화 교육 계획서/결과 보고서 - 선진지 견학 계획서/결과 보고서
		농촌지도사 ToT 교육 실시 - MAG/UGR 및 농촌지도사 대상 (100명 대상)	○		- TOT 교육 교재 - TOT 교육 계획서/결과보고서
		지역 농업학교 기후변화 교육 커리큘럼 개발 - 기후변화, 토양보전, 농업생산성 등	○		- 커리큘럼 개발위원회 명단 - 커리큘럼 수요분석 결과 보고서 - 커리큘럼 개발 계획서/결과 보고서 - 농목축부 승인서
		녹비작물 토양보전 기술지원 - 소농 600명 및 농촌지도사 대상	○		- 녹비작물 토양보전 교육 교재 - 역량강화 교육 계획서/결과 보고서
5	기후 변화 대응 영농 기반 개선	소농의 기후변화대응농업 영농기자재 지원 - 대상 소농 선정 및 수요조사 (소농 100가구 대상) - 기자재 제공 후 사용법 교육 및 모니터링	○		- 기자재 수요조사 여부 - 기자재 검수 여부
		농업지도 기관 농기자재 지원 - MAG 및 지역농업지도기관 농기자재 제공 - 기자재 제공 후 활용교육 및 매뉴얼 제공	○		- 기자재 수요조사 여부 - 기자재 검수 여부
		농업교육 기관 농기자재 지원 - 지역 농업학교 및 대학교 농기자재 제공 - 기관별 커리큘럼에 장비활용 교육	○		- 기자재 수요조사 여부 - 기자재 검수 여부
		녹비작물 우수종자 증식용 채종포 구축 - 시범농가 및 농업연구기관 채종포 운영지원 - 학교당 3ha 채종포 구축 및 운영지원	○		- 채종포 구축 여부 - 채종포 종자 생산 및 보급여부

1) 산출물(output)

□ (산출물 1.1) 농업기상정보 인프라 강화

○ 지표

- 신규 설치된 농업기상관측소의 수 (2개소)
- 통합된 기상데이터 중앙시스템의 가동 여부

○ **산출물 도출을 위한 상세 활동**

- **(Acitivity 1.1.1) 농업기상관측소 2개소 추가 설치**
  - 시기: 2026년 3분기 ~ 2028년 2분기
  - 대상: 산페드로(San Pedro) 및 카사파(Caazapá) 지역
  - 추진방법
    ① 지역별 적합 지점 선정 및 AWS 설치 : 산페드로(San Pedro) 및 카사파(Caazapá) 지역 농업고등학교 부지 내 기온, 습도, 바람, 기압을 관측할 수 있는 자동기상관측장비(AWS) 및 우량계, 일사일조계, 토양수분 센서 설치

    ② 장비 유지 관리를 위한 부대 장비 확보 및 검정 실시: 자료의 자동 송신을 위해 현지 무선통신망 현황 및 기존 자료 송신 시스템에 대한 상세 조사 실시. 관측장비 유지 보수를 위한 예비 부속품 확보 필요. 관측장비를 현지 운송하기 이전에 국내에서 장비 검정을 실시하고, 파라과이 현지 설치 후 장비의 정상 가동 여부를 재점검

    ③ 기상수문국(DMH), 지방 당국 및 MAG(파라과이 농업부)와 협력: 설치 허가와 장비 설치를 위한 행정 지원을 확보하고, 설치 과정에 지역 당국을 포함하여 협력 강화

    ④ 현장 기술팀 구성: 관측소 설치 시 공인된 설치 팀과 기술 전문가를 현장에 배치해 품질 보증과 안전성을 확보

    ⑤ 운영 및 유지보수 교육: 기상관측소가 설치된 후, 장비 사용법 및 정기적인 유지보수 교육을 통해 현지 담당자가 시스템을 지속적으로 운영할 수 있도록 지원

구분	내역
관측장비 구입	▪ 관측장비 (AWS, 우량계, 일사일조계, 토양수분센서 등) ▪ 장비 운송 및 보관료 ▪ 설치 인력 파견 및 현장 설치
장비 검정 및 유지보수	▪ 국내 검정 ▪ 현지 장비 검정 ▪ 장비 유지 보수 (예비품) ▪ 관측 정비 및 순찰 차량

- (Acitivity 1.1.2) 기상데이터 중앙시스템 통합
    - 시기: 2028년 1분기 ~ 2028년 4분기
    - 대상: 기상 정보 수집 및 제공 기관 (DINAC/DMH, UGR, DEAg 등)
    - 추진방법
        ① 기존 시스템 분석: 각 기관이 보유한 농업기상 데이터 시스템을 분석하여 통합의 필요성과 문제점을 식별
        ② 통합 전략 개발: 중앙 데이터센터 구축 계획과 통합 프로토콜을 개발해 데이터를 효과적으로 연결하고 분석할 수 있도록 설계
        ③ 중앙 데이터센터 구축: 새로운 데이터센터를 설치하여 모든 관측소에서 수집된 데이터를 실시간으로 통합하고, 분석 가능한 플랫폼 구축

구분	내역
전산장비 구성	▪ 자료수집 및 품질관리를 위한 서버 2대 ▪ 관측자료 DB용 스토리지 (TB 규모 디스크 및 Rack, 콘솔 포함) ▪ 자료처리 및 표출용 PC 4대 구축
SW 구축	▪ 실시간 자료수집 및 품질관리 SW 구축 ▪ 관측자료 처리 및 그래픽 표출 SW 구축 ▪ 관측자료 및 관측망 메타데이타 DB 구축
시스템 구성 요건	▪ 서버 1대는 신규 설치되는 관측망 자료 수집을 위한 고속 네트워킹을 지원하고, 관측자료 DB와 연계되어 자료를 스토리지에 저장, 추출할 수 있는 기능 및 인터페이스를 제공 ▪ 서버 1대는 자료 품질관리를 위한 SW의 구동을 지원하며, 자료 수집 현황과 시스템 운영 현황을 모니터링하기 위한 GUI 환경을 제공 (기존 포털에 연계될 경우 기존 서버 활용 검토) ▪ PC는 사용자 맞춤형 자료 표출을 위한 GUI 환경 제공, 유관 기관 사용자를 위한 웹서버 기능, 유사 시를 대비한 백업시스템 및 자료 수집 현황 및 품질관리 현황 모니터링을 위한 GUI 연계를 지원 ▪ 본 시스템은 가뭄 및 홍수 조기경보 시스템이 구축될 전용 서버실에 함께 설치하되, 필요에 따라 자료 수집 및 품질관리 현황 모니터링을 위한 PC를 관련 부서에 별도로 설치 및 관리할 수 있도록 함
교육 제공	▪ 데이터 관리 및 분석을 위한 역량 강화 교육을 MAG, UGR 등 관계 기관에 제공하여 데이터 활용도를 높임

□ (산출물 1.2) 조기경보시스템 개선

○ 지표

- 조기경보 시스템 업그레이드 완료 여부
- MAG/UGR 및 지역 관계자들의 기술 역량 강화 정도 (훈련 참여자 수 및 만족도)
- 소농 의사결정을 지원하는 농업 AI 서비스의 개발 (활용도 및 만족도)

○ **산출물 도출을 위한 상세 활동**

- **(Acitivity 1.2.1) MAG/UGR 전문가 양성 훈련개발**
  - 시기: 2026년 4분기 ~ 2027년 1분기, 2028년 2분기 ~ 2028년 3분기
  - 대상: MAG 및 UGR의 기술 전문가 및 정책 담당자 (약 30명)
  - 강사 및 교육방법: 한국 및 국제 농업기상 전문가, IT 전문가
  - 교육내용
    ① 조기경보시스템 작동 원리: 타 국가의 조기경보시스템 사례를 통해 성공과 실패, 개선 방안 등을 정책적, 기술적, 산업적, 문화에 대입하여 파라과이 조기경보시스템의 한계와 개선 방안을 점검
    ② 기상 데이터 해석 및 소농 맞춤형 대응 전략: 기상데이터의 보다 정밀한 농업분야에의 적용 및 소농에 적합한 작물 관리 및 대응 전략 개선

[표 17] 초청연수 프로그램의 대상 및 구성 개요

구분	대상	기간	시기(잠정)	내용
전문가 파견	DMH, URG, CDA, ALAT 전문가	1개월	2027	고급 기술자 1인 파견 데이터 수집/처리가공/활용 교육 통합데이터관리시스템 운영 교육
초청연수	DMH, URG, CDA, ALAT 전문가	2주	2026	기상국 방문, 농업기상관측소 및 연구소 방문, 빅데이터 수집/처리가공/분석/활용 교육

○ 이해관계자 간 역할 분담

이해관계자	역할
KOICA/PMC	○ (KOICA) 활동 관리 및 감독, 산출물 현황 점검 ○ (PMC) 모듈 개발 위탁 수행, 모듈 산출물 제출, 한국연수 수행, 교육 결과보고, 사후 모니터링
수원기관	○ (MAG 및 UGR) 연수생 선발 및 사전 교육

- **(Acitivity 1.2.2) 소농의 의사결정 지원 농업 AI 서비스 개발**
  - 시기: 2027년 1분기 ~ 2027년 4분기
  - 대상: 산페드로 및 카사파 지역 소농을 위한 농업 AI 서비스 개발을 위한 스타트업 챌린지 개최
  - 추진방법
    ① 목표 설정: 소농의 농업 생산성을 향상시키고, 기후변화에 효과적으로 대응할 수 있는 AI 기반 의사결정 지원 도구 개발. 혁신적인 농업 기술 스타트업 발굴

및 지원을 통해 파라과이 젊은층의 농업으로의 유입 및 관심도 제고 도모

② 스타트업 챌린지 기획 및 준비: ▲챌린지 형식 결정(해커톤, 경진대회 등) 적절한 형태 선택, ▲주제 및 과제 정의(소농의 의사결정을 지원할 수 있는 AI서비스에 초점을 맞춘 구체적인 주제와 과제 설정), ▲참가 스타트업 모집(홍보 및 지원 조건, 자격 등 검토), ▲ 참가 신청 및 선발 과정(신청 접수, 선발 기준, 선발 과정 등) 검토, ▲ 선정 및 프로젝트 개발 및 중간 점검(·개발단계: 선정된 스타트업들이 AI 서비스 개발을 진행하며, 정기적인 중간 점검을 통해 진행 상황 모니터링, ·데이터 및 인프라 지원: 기상 데이터, 농업 관련 데이터 제공 및 기술 인프라 지원, ·피드백 제공: 멘토링 세션 및 피드백 회의를 통해 개발 과정에서의 문제점 해결 및 개선, ·프로젝트 통합: 개발된 AI 서비스를 농업기상정보 중앙시스템과 통합하여 소농들에게 제공, ·활용도 평가: 개발된 AI 서비스의 소농 활용도 및 만족도 조사, 성과 분석: 농업 생산성 향상, 기후변화 대응 능력 강화 등 성과 분석)

③ AI 도구 확산: 성공적인 시범 운영 결과를 바탕으로 농업 기술 교육 및 지역 농업 프로그램에 통합하여 서비스의 지속적인 사용을 촉진, 지역 및 국가 농업 정책과 연계하여 소농들이 쉽게 접근할 수 있는 환경을 조성

□ (산출물 1.3) 소농의 데이터 기반 시범사업

○ 지표

- 농업정보 기반 스마트팜 참여농가 수
- 기후스마트농업 교육훈련 참가자 수 및 역량 향상 수준

○ **산출물 도출을 위한 상세 활동**

- **(Acitivity 1.3.1) 농업기상정보 기반 스마트팜 시범사업**
  - 시기: 2027년 1분기 ~ 2028년 4분기
  - 대상: 산페드로 및 카사파 지역 소농 (산페드로 및 카사파 농업고등학교 각 1개소)
  - 추진방법

① 농업기상 관측 데이터를 활용한 스마트팜 기술 도입: 지역별 기상 관측 데이터를 바탕으로 스마트팜 시스템의 맞춤형 설계 및 도입, 자동 관수 시스템, 온도 및 습도 조절 장비, 병해충 예측 시스템 등 최신 기술 통합

② 스마트팜 설치 및 운영 지원: 시범 농가에 스마트팜 설비 설치를 지원하고, 초기 설치 비용 보조, 운영 및 유지보수에 필요한 기술 교육 제공

③ 성과 분석 및 확산 방안 수립: 스마트팜 시범사업 운영 데이터를 정기적으로 수집, 분석하여 생산성, 비용 절감, 기후 적응성에 대한 성과 평가, 성공 사례를 바탕으로 산페드로 및 카사파 지역 전체로 농작물 기술 확산 계획 수립

항목	설명	수량	비고
스마트 관수시스템	자동화된 물 공급 시스템, 토양 수분 센서 포함	1세트	물 절약 및 효율적 관리를 위한 IoT 기반 시스템
온도 및 습도 조절 장비	실내 온도 및 습도 관리 장비	1세트	자동 온도 조절기, 습도 조절기 포함, 환기 시설 포함
환경 센서	토양 수분, 기온, 습도, 강수량 등 다양한 환경 센서	20개	IoT 연결 및 실시간 데이터 전송 기능 포함
센서 앱 연동	자료수집 및 품질관리를 위한 서버, 스토리지, PC	PC 2대	고속 네트워킹 지원, 대용량 데이터 저장 및 처리 가능
설치비	센서 설치	2개소	현지 노동력 및 재료 비용 포함
교육 훈련	소농과 농촌지도사를 위한 스마트팜 운영 교육	참가자 약 100명	교육 자료, 강사 비용, 워크숍 운영 비용 포함
유지보수 비용	스마트팜 운영 후 정기적인 유지보수 및 지원 (1년간)	연간	센서 교체, 시스템 업그레이드, 기술 지원 비용
기타 비용	예비 비용 및 기타 예상치 못한 비용		예산 초과 방지를 위한 예비 비용

- (Acitivity 1.3.2) 데이터 기반 기후스마트농업 교육훈련

  • 시기: 2028년 1분기 ~ 2029년 4분기

  • 대상: 소농, 농촌지도사, 지역 교육기관 관계자 (총 100명 내외)

  • 강사 및 교육방법: 기후스마트농업 전문가와 MAG 및 DEAg의 기술 전문가를 강사로 초청, 실습 중심의 워크숍 및 세미나 형태로 운영하여 이론과 실습을 병행

  • 교육내용

    ① 데이터 기반 농업 관리 및 활용법: 기상 데이터 및 농업 데이터를 사용하여 작물 관리, 수확량 예측, 병해충 방지 전략을 수립하는 방법 학습

    ② 기후변화 대응을 위한 작물 관리 기법: 지역 기후 조건에 맞는 작물 재배 및 관리 기술 습득

    ③ 스마트 기술 적용을 통한 농업 생산성 향상: 스마트팜 기술과 데이터 분석을 활용하여 생산성을 높이고 비용을 절감하는 방법에 대한 실습 제공

- (Acitivity 1.3.3) 기후스마트농업 가이드라인 수립

  • 시기: 2028년 1분기 ~ 2028년 4분기

- 대상: MAG, UGR, 농촌지도사 및 농업 교육기관 관계자
- 추진방법

① 스마트팜 시범사업 및 교육훈련 결과 분석

(스마트팜 운영 데이터 수집) 기후스마트농업 시범사업의 데이터를 기반으로 작물 재배 결과, 생산성, 병해충 발생률, 관수 및 비료 사용량 등 주요 성과를 수집

(데이터 분석) 수집된 데이터를 활용하여 각 기후 조건(온도, 습도, 강수량 등)에서의 작물 생육 특성과 생산성을 분석함

(문제점 및 개선 사항 도출) 운영 중 발견된 주요 문제점과 그에 따른 개선 방안을 도출하여 가이드라인에 반영.

② 현지 기후 조건 및 작물 특성을 반영한 가이드라인 개발

(지역별 기후 특성 분석) 산페드로와 카사파 지역의 기후변화 패턴과 주요 환경적 제약 요인(토양 특성, 강수량, 기온 등)을 상세히 평가

(작물 선택 및 재배법 설계) 스마트팜 데이터를 활용해 각 지역에 적합한 작물 목록을 작성하고, 최적의 재배법(파종 시기, 관개 방법, 병해충 방제 전략 등)을 포함한 실천 가능한 지침을 개발.

(기후변화에 따른 작물 다변화 전략 포함) 단일 작물 재배로 인한 위험을 줄이고 기후변화에 적응할 수 있도록 다양한 작물 조합 및 순환 재배 방법을 제안

③ 가이드라인 배포 및 정책 제안서 제출

(가이드라인 배포) 소농, 농촌지도사, 지역 농업 교육기관 및 정책결정자들에게 가이드라인을 배포하고 이해를 돕기 위해 간단한 요약본 및 시각 자료 제작

(실무 워크숍 개최) 가이드라인의 적용 방법을 공유하기 위한 워크숍을 개최하며, 소농 및 관계자들이 가이드라인 내용을 쉽게 이해하고 현장에 적용할 수 있도록 지원

(정책 제안서 작성 및 제출) 스마트팜 시범사업 결과와 가이드라인을 기반으로 한 정책 제안서를 작성하여 MAG 및 국가 농업 정책 수립에 기여. 제안서는 가이드라인의 채택과 확대 적용을 위한 예산, 기술 지원 방안 등을 포함

□ (산출물 2.1) 기후변화대응 농업지도 체계 개선

○ 지표

- 소농의 기후변화 대응 기술 습득 및 활용률 증가
- 농촌지도사(ToT) 교육 이수자 수 및 성과
- 소득증대 선진지 견학 후 개선된 농업 기술 적용 사례

○ **산출물 도출을 위한 상세 활동**

- **(Acitivity 2.1.1) 소농의 기후대응농업 기술교육**
  - 시기: 2026년 ~ 2030년 (1일 교육, 분기별 1회 교육)
  - 대상: 산페드로 및 카사파 지역 소농 (600가구, 선별된 시범 농가)
  - 강사 및 교육방법: MAG 농업기술 전문가, 국제 기후스마트농업 전문가로 이론과 실습을 병행하고 현장사례 중심으로 진행
  - 내용: 기후변화에 적응 가능한 작물 재배 및 관리 기술, 물 자원 관리 및 효율적 관개 시스템 사용법, 토양 보전 기술 및 순환 작물 재배 방법

커리큘럼	기후변화대응을 위한 소농 기술 향상 프로그램		
지표	기후대응농업 기술교육 이수자 수		
수준	초급 및 중급으로 나누어 진행 - 초급: 기후변화의 기본 이해 및 실천 가능한 기술 학습 - 중급: 데이터를 활용한 농업 최적화 및 환경별 맞춤 전략 수립		
장소	산페드로 및 카사파 CDA(농업개발센터)		
강의영역	기후변화, 작물 재배, 물 관리, 토양 보전, 순환 작물, 병충해 방제		
영역별 강의	과목	개요	시간
	1. 기후변화 이해하기	기후변화가 농업 환경에 미치는 영향과 대응 전략 소개	2시간
	2. 작물 재배 기술	기후 조건에 맞는 작물 선택법 및 재배 방법 (파종, 관개, 수확), 녹비작물 종자 증식 방법	3시간
	3. 수자원 관리 기술	물 자원의 효율적 사용을 위한 관개 시스템 설계 및 점적관수법	2시간
	4. 토양 보전 기술	녹비작물을 활용한 토양 유실 방지 및 비옥도 유지 방법, 친환경 비료 및 순환 작물 재배법	3시간
	5. 병충해 방제 전략	기후변화로 인해 발생하는 새로운 병충해 유형과 그에 따른 방제 기술	2시간
	6. 데이터 활용법	스마트팜 데이터를 활용한 작물 관리 및 수확량 예측 방법	2시간
	7. 실습 및 현장 적용	이론을 기반으로 한 현장 실습, 작물 재배 및 관리 실습	4시간

○ 이해관계자 간 역할 분담

이해관계자	역할
KOICA/PMC	○ (KOICA) 활동 관리 및 감독, 산출물 현황 점검 ○ (PMC) 각 활동 추진 및 성과 관리
수원기관	○ (MAG 및 UGR) 커리큘럼 공동개발, 기후변화 관련 자료 제공 및 검토

- 세부활동 4.1.1.a 소득증대 선진지 견학(주변국)

  • 시기: 2026년 ~ 2028년 각 1회 씩 총 3회

  • 대상: 산페드로 및 카사파 지역 소농 리더 (30명 내외)

  • 방문지: 주변국(브라질 또는 아르헨티나) 농업기술 선진지

  • 내용: 선진 농업 기술과 기후스마트농업 성공 사례 학습, 소규모 농가 소득증대 모델 적용 방안 탐구, 지역 맞춤형 개선 전략 논의

<table>
<tr><td>커리큘럼</td><td colspan="3">기후변화대응을 위한 소득증대 선진지 견학(주변국) 연수 프로그램</td></tr>
<tr><td>목적</td><td colspan="3">선진 농업 기술과 기후스마트농업 성공 사례 학습, 소규모 농가 소득증대 모델 적용 방안 탐구, 지역 맞춤형 개선 전략 논의</td></tr>
<tr><td>대상</td><td colspan="3">산페드로 및 카사파 지역 소농 리더 (20명 내외)</td></tr>
<tr><td>방문지</td><td colspan="3">브라질 또는 아르헨티나 농업기술 선진지 (스마트팜, 농업연구소, 시범농가 등)</td></tr>
<tr><td>기간</td><td colspan="3">5일 (현장 방문 3일 + 사전/사후 워크숍 각 1일)</td></tr>
<tr><td>참여기관</td><td colspan="3">MC, MAG, 농업기술 연구소, 브라질/아르헨티나 현지 협력 기관</td></tr>
<tr><td rowspan="6">영역별
강의</td><td>일차</td><td>활동내용</td><td>장소</td></tr>
<tr><td>1일</td><td>사전 워크숍: 연수 목적 및 일정 안내, 선진 농업기술 소개, 참가자 학습 목표 설정</td><td>파라과이(출발전)</td></tr>
<tr><td>2일</td><td>현장견학: 자동화 농업기술(관개 시스템, 병해충 관리) 체험, 기상 관측소 운영 및 데이터 활용 사례 학습</td><td>농업기술센터</td></tr>
<tr><td>3일</td><td>시범 농가 방문: 소규모 농가의 스마트 기술 적용 및 소득증대 사례 학습, 지역 농업단체 협의회와 간담회(녹비작물 관련)</td><td>시범농가</td></tr>
<tr><td>4일</td><td>농업연구소 방문: 지역별 맞춤형 작물 재배 및 순환 농업 기술 학습, 지역 성공 모델 사례 연구</td><td>농업연구소
또는 우수농가</td></tr>
<tr><td>5일</td><td>사후 워크숍: 연수 경험 공유, 지역 맞춤형 개선 전략 도출, 그룹별 액션 플랜 작성</td><td>파라과이</td></tr>
</table>

○ 이해관계자 간 역할 분담

이해관계자	역할
KOICA/PMC	○ (KOICA) 활동 관리 및 감독, 산출물 현황 점검 ○ (PMC) 모듈 개발 위탁 수행, 모듈 산출물 제출, 연수수행, 교육 결과보고, 사후 모니터링
수원기관	○ (MAG 및 UGR) 연수생 선발 및 사전 교육

- (Acitivity 2.1.2) 농촌지도사 ToT 교육 실시

  • 시기: 2026년 4분기, 2027년 2분기, 4분기, 2028년 2분기 (5일간)

  • 대상: MAG 및 UGR 소속 농촌지도사 (30명)

  • 강사 및 교육방법: 한국 및 국제 농업 기술 교육 전문가

  • 내용: 기후변화 대응 농업 지도 기법, 데이터 활용 기반 농업 의사결정 지원 방법, 소농 교육 및 현장 지도를 위한 커뮤니케이션 전략

    이론교육(기후스마트농업 기초 및 사례 학습) 및 실습 교육(농업기술 적용 실험 및 시뮬레이션), 참가자별 역량 평가 및 개선방안 제안

  • 교육일정

일자	활동 내용	장소
1일차	이론 강의: 기후변화와 농업의 관계, 기후스마트농업의 기초	교육장
2일차	사례 학습: 데이터 활용 기반 농업 의사결정 지원 방법	교육장 및 실습실
3일차	실습 교육: 농업 기술 적용 실험 (관개 시스템, 병해충 방제 기술 등)	시범농장 및 실험실
4일차	현장 시뮬레이션: 기후변화 대응 시나리오별 의사결정 및 대안 마련	실습실 및 농업 현장
5일차	역량 평가 및 개선 방안 도출: 참가자별 발표 및 피드백, 개선 방안 논의	교육장

커리큘럼	농촌지도사 ToT 교육		
지표	농업기술지도 공무원 역량교육(ToT) 이수자 수		
장소	산페드로 및 카사파 CDA(농업개발센터)		
강의영역	기후변화, 작물 재배, 물 관리, 토양 보전, 순환 작물, 병충해 방제		
영역별 강의	과목	개요	시간
	1. 기후변화와 농업의 관계	기후변화가 농업 환경에 미치는 영향과 주요 도전 과제 분석	2시간
	2. 기후스마트농업 기초	기후변화 대응 농업 기술의 기본 원리와 사례 학습	2시간
	3. 데이터 활용 농업 의사결정	기후 데이터와 작물 생육 데이터를 활용한 농업 최적화 및 문제 해결 전략 학습	3시간
	4. 현장 커뮤니케이션 전략	소농과의 효과적인 소통 방법 및 기술 지도 능력 강화	2시간
	5. 기술 실습	관개 시스템, 병충해 방제 기술, 토양 보전 기술의 실제 적용과 평가	4시간
	6. 시뮬레이션 기반 의사결정	기후변화 시나리오에 따른 농업 대안 설계 및 최적의 의사결정 연습	3시간
	7. 평가 및 발표	참가자별 학습 결과 발표, 피드백 제공 및 개선 방안 도출	2시간

○ 이해관계자 간 역할 분담

이해관계자	역할
KOICA/PMC	○ (KOICA) 활동 관리 및 감독, 산출물 현황 점검 ○ (PMC) 모듈개발, 각 활동 추진 및 성과 관리
수원기관	○ (MAG 및 UGR) 커리큘럼 공동개발, 기후변화 관련 자료 제공 및 검토

- **(Acitivity 2.1.3.) 지역 농업학교 기후변화 교육 커리큘럼 개발**

  - 시기: 2026년 3분기~4분기
  - 방식: 현지 농업학교와 협력하여 맞춤형 커리큘럼 공동 설계, 기후스마트농업 사례 및 연구 자료를 바탕으로 학습 자료 제작, MAG의 승인을 통한 커리큘럼 도입
  - 교육개요

구분	내용
지표	개발된 커리큘럼 수, 교육참가 학생 수
교육대상	산페드로, 카사파 농업학교 학생 및 교직원
교육장소	산페드로 및 카사파 지역 농업학교 및 시범포(교육농장 등)

  - 개발 절차

① 사진 준비단계	→	② 커리큘럼 설계	→	③ 학습자료 개발	→	④ 시범 도입 및 테스트
지역 농업학교, 소농, 농업전문가 대상 교육현황, 수요 분석		교육 프로그램의 단기 및 장기 목표 설정 교육 주제 선정 교육방법 및 구성 설계		기후스마트농업 사례, 연구 결과, 기술 지침서 등 학습 자료 개발		학생대상으로 시범 운영 결과 모니터링 및 피드백

→	⑤ 확정 및 확산	→	⑥ 평가 및 지속관리
	최종 수정 및 보완 MGA 승인절차 확산계획 수립		커리큘럼 운영 후 학습 결과평가 커리큘럼의 정기적인 업데이트 및 데이터 반영

  - 교육일정

일자	활동 내용	장소
1일차	이론 강의: 기후변화와 농업의 관계, 기후스마트농업의 기초	교육장
2일차	사례 학습: 데이터 활용 기반 농업 의사결정 지원 방법	교육장 및 실습실
3일차	실습 교육: 농업 기술 적용 실험 (관개 시스템, 병해충 방제 기술 등)	시범농장 및 실험실
4일차	현장 시뮬레이션: 기후변화 대응 시나리오별 의사결정 및 대안 마련	실습실 및 농업 현장
5일차	역량 평가 및 개선 방안 도출: 참가자별 발표 및 피드백, 개선 방안 논의	교육장

  - 커리큘럼 세부 구성

과목명	교과 개요
기후변화와 농업	기후변화가 농업에 미치는 영향과 대응 전략, 기후스마트농업의 원리 및 기본 개념 학습
기상데이터 활용법	기상 관측소 및 스마트팜 데이터 활용을 통한 작물 관리 및 생산성 최적화
토양보전 기술	토양 유실 방지 및 비옥도 유지 방법, 친환경 비료 사용법 및 순환 작물 재배 기법
농업생산성 향상 사례	지역 및 글로벌 성공 사례 연구, 사례를 기반으로 한 맞춤형 전략 설계
프로젝트 기반 학습 (PBL)	학생 주도의 문제 해결 및 프로젝트 설계 활동, 지역 농업 문제를 주제로 한 현장 실습
현장협력 프로그램	소농 및 농업 전문가와의 협업 활동, 작물 관리 및 기후변화 대응 현장 경험 체득

• 교육방법

구분	내용
이론강의	- 기후변화 및 농업 데이터의 중요성 강의 - 최신 기후스마트농업 기술 및 성공 사례 소개
실습교육	- 농업기상 관측 데이터 분석 실습 - 스마트 기술 적용 및 시뮬레이션
프로젝트 기반 학습	- 학생 주도로 기후변화 대응 방안을 설계하고 실행하는 PBL 방식 채택
현장협력	- 지역 소농 및 농업 전문가와 협력하여 이론을 실무에 적용

○ 이해관계자 간 역할 분담

이해관계자	역할
KOICA/PMC	○ (KOICA) 활동 관리 및 감독, 산출물 현황 점검 ○ (PMC) 모듈개발, 각 활동 추진 및 성과 관리
수원기관	○ (MAG 및 UGR) 기후변화 관련 자료 제공 및 검토 ○ (농업학교) 커리큘럼 공동개발, 학생 교육

• 기대효과 : 기후변화 대응 기술을 이해하고 활용할 수 있는 이론 및 실습 역량을 강화하여 농업학교에서 배운 기술이 지역 농업 현장으로 확산되며 기후스마트농업 모델 도입을 확산하고, MAG의 승인 하에 지속 가능한 기후변화 대응 교육 체계 구축할 수 있음. 또한 주변 소농에 맞춤형 작물 재배법 및 토양 관리 기술을 통해 지역 농업의 생산성과 환경 적응력 강화하는데 기여할 수 있음

- (Acitivity 2.1.4) 녹비작물 토양보전 기술지원

• 시기: 2027년 1분기, 2027년 3분기, 2028년 1분기, 2028년 3분기 (4일간) 및 보수교육 2029년 2분기, 2030년 1분기

• 대상: 산페드로 및 카사파 지역 소농 (600가구, 선별된 시범 농가), 농촌지도사 등

• 강사 및 교육방법: MAG 농업기술 전문가, 녹비작물 토양보전기술 전문가로 이론과 실습을 병행하고 현장사례 중심으로 진행

• 내용: 기후변화에 적응 가능한 작물 재배 및 관리 기술, 물 자원 관리 및 효율적 관개 시스템 사용법, 토양 보전 기술 및 윤작 재배 방법

• 대상: 산페드로 및 카사파 지역 소농 (600가구, 선별된 시범 농가)

• 내용: 녹비작물의 선택, 재배 및 활용법 교육, 토양 보전 효과 분석 및 현장 적용 실습, 작물 순환을 통한 지속 가능한 농업 실천 방안 제공

커리큘럼	녹비작물 토양보전 기술지원 역량강화 프로그램
지표	녹비작물 토양보전 기술지원 교육 이수자 수, 녹비작물 보급률 증가
추진목표	녹비작물 시범재배 농장 구축, 농촌지도사 및 소농대상 기술교육, 워크숍 등 개최, 녹비작물 활용사례 결과공유
장소	산페드로 및 카사파 농업학교

강의영역	기후변화, 작물 재배, 물 관리, 토양 보전, 순환 작물 등		
영역별 강의	과목	개요	시간
	녹비작물의 선택과 재배	- 녹비작물의 종류 및 특성 - 지역 환경에 맞는 녹비작물 선택법 - 녹비작물 재배 주기 및 관리 방법	1일
	토양보전의 효과성 분석	- 녹비작물 재배에 따른 토양 분석 방법 - 비옥도 변화와 유실 방지 효과 측정 - 지역별 토양 문제에 대한 사례연구 및 해결방안 제시	1일
	녹비작물 활용 실습	- 현장 기반 녹비작물 재배 실습 - 문제 상황별 대처 방법 및 기술 지도 - 작물 순환 방법 적용 및 효과 측정	1일
	지속가능한 농업실천	- 녹비작물을 활용한 지속 가능한 농업 전략 수립 - 경제적 가치 분석과 농업 소득 증대 방안 - 지역 커뮤니티와 협력하여 기술 확대 방안 수립	1일

○ 이해관계자 간 역할 분담

이해관계자	역할
KOICA/PMC	○ (KOICA) 활동 관리 및 감독, 산출물 현황 점검 ○ (PMC) 각 활동 추진 및 성과 관리
수원기관	○ (농업학교, DAEg) 교육참여, 녹비작물 관련 자료 제공 및 검토

□ (산출물 2.2.) 기후변화대응 영농기반 개선

○ 지표

- 기후변화 대응 농업기자재 지원 수량 및 활용도
- 녹비작물 우수종자 생산량 및 활용 농가 수

○ 산출물 도출을 위한 상세 활동

- (Acitivity 2.2.1) 소농의 기후변화대응농업 영농기자재 지원

- 시기: 2027년 1분기 ~ 2029년 4분기
- 대상: 산페드로 및 카사파 지역 소농 약 100가구
- 지원내용: 신품종, 물 자원 절약을 위한 점적관개 시스템, 토양 보전용 농업기기 및 비료, 토양 데이터 활용 장비(간이 EC미터 등)
- 추진방법: 대상 소농 선정 및 수요 조사, 기자재 제공 후 사용법 교육 및 지속적 모니터링

- (Acitivity 2.2.2) 농업지도 기관 농기자재 지원

- 시기: 2026년 4분기 ~ 2027년 4분기
- 대상: MAG 및 지역 농업지도 기관(DEAg, CDA 등)

- 지원내용: 기후변화 대응 실습용 농기자재(트랙터, 부착기, 소규모 작업기, 토양분석기기 등 시범사업 활용 장비 및 자재
- 기자재 목록: 4륜 구동 트랙터(50HP) set (disc plow, dozer 포함), Multi-Purpose (MP) seeder, Customized drum land roller 등 (기자재 리스트 기획조사에서 수원국측과 최종 컨펌 예정)
- 추진방법: 기관별 장비 필요성 조사, 기자재 제공 후 활용 교육 및 관리 매뉴얼 배포

- **(Acitivity 2.2.3) 농업교육 기관 농기자재 지원**
  - 시기: 2026년 4분기 ~ 2027년 4분기
  - 대상: 지역 농업학교 및 대학
  - 지원내용: 교육용 스마트 농업기술 장비, 기후스마트농업 실습용 농업기계, 농업 데이터 분석 및 기상 예측 소프트웨어, 기후변화 대응 실습용 농기자재(트랙터, 부착기, 소규모 작업기, 토양분석기기 등 시범사업 활용 장비 및 자재
  - 기자재 목록: Multi-Purpose (MP) mini seeder, Customized drum land roller 등 (기자재 리스트 수원국측과 기획조사에서 최종 컨펌 예정)
  - 추진방법: 교육기관별 요구사항 조사 및 장비 선택, 교육 커리큘럼에 장비 활용 통합

- **(Acitivity 2.2.4) 녹비작물 우수종자 증식용 채종포 구축**
  - 시기: 2027년 2분기 ~ 2030년 4분기
  - 대상: 산페드로 및 카사파 지역 시범 농가 및 농업 연구기관
  - 지원내용: 녹비작물 우수종자 생산을 위한 채종포 선정 및 조성, 종자 증식 및 품질 관리 기술 지원, 종자 활용 농가에 대한 지속적인 기술 지원 및 피드백 수집, 채종포 운영지원
  - 추진방법: 농업학교 및 대학 내 유휴부지 총 7개소에 최소 3ha(녹비작물 초종당 1ha)의 녹비작물 채종포를 마련하여 원종을 생산하고, 소농을 활용하여 우수한 보급종 종자를 증식하는 수원국 내 시스템 구축



[그림 13] 대학 및 농업학교 부지(각 3ha) 활용 종자증식포 운영시스템 모식도

2) 가정(assumption), 제약조건(constrain) 및 제외사항(exclusion)

○ 동 사업의 원활한 수행을 위해 다음과 같은 가정(assumption)이 필요함
- 기초선 조사 대상자 유지: 조사에 참여한 소농, 학교 관계자, 농촌지도공무원이 사업 기간 동안 지속적으로 사업에 참여할 것
- 사업계획 수립의 전제: 사업 착수 연도에 농업기상정보 활용과 소농, 학교, 농촌지도공무원 역량 강화를 위한 세부사업계획이 반드시 수립될 것

○ 제약조건 (Constraints)
- 농업기상정보의 실효성: 제공되는 농업기상정보가 정확하고, 소농과 학교, 농촌지도공무원 등의 실제 농업 활동과 교육에 실질적으로 기여할 수 있어야 함
- 프로그램 참여 의지: 사업 참여자(소농, 학교 관계자, 농촌지도공무원 등)가 프로그램에 적극적으로 참여할 의지와 시간이 있어야 하며, 아래 조건이 충족되어야 함
    - 현지 농업 교육 전문가 및 NGO의 협력 지원
    - MAG의 농업 기상 정보 데이터와 기술적 지원
    - DINAC 및 PROMAFI와의 협력을 통한 기상정보 정확성 및 활용도 제고.
    - 학교 및 교육기관의 협력 의지와 역량 강화 참여

○ 제외사항 (Exclusions)
- 대규모 농업 지원: 대규모 상업 농업을 대상으로 한 지원은 제외하며, 사업 대상은 소농, 학교, 농촌지도공무원 등으로 한정함
- 시설물 지원 제외: 관개시설 등 대규모 농업 기반시설 지원은 포함하지 않으며, 농업기상정보 활용 및 소농 역량 강화에 중점을 둠

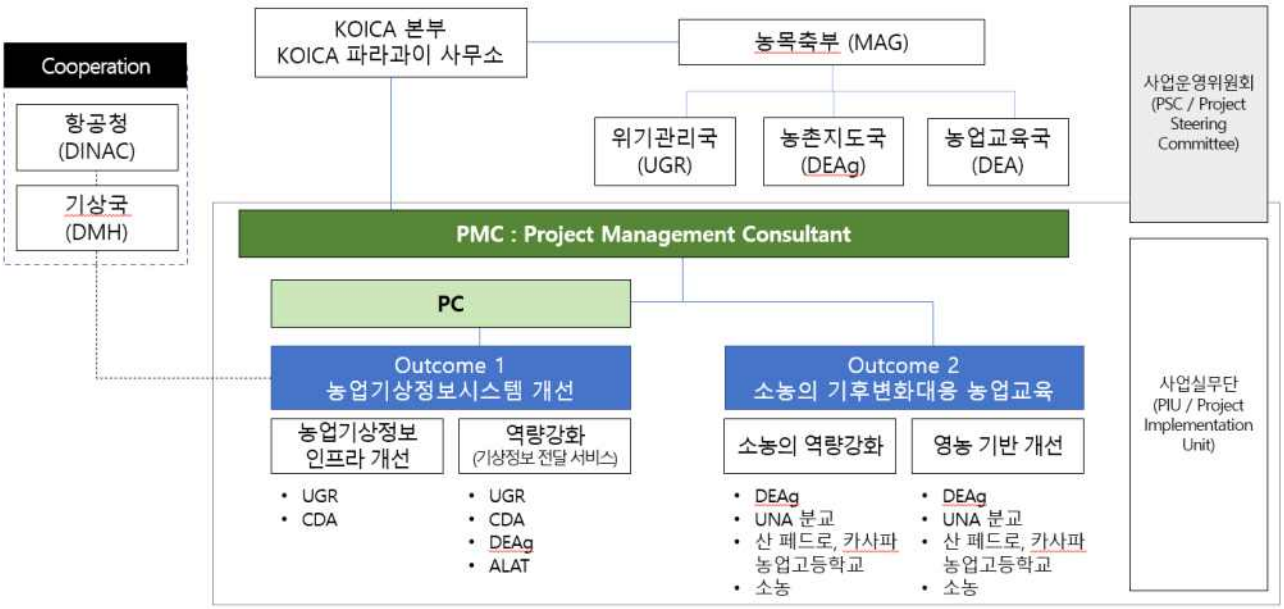
○ 추가 실행 조건
- 사업운영위원회(PSC) 및 사업실무단(PIU) 구성: 사업의 원활한 진행을 위해 양국 간 사업운영위원회와 사업실무단을 구성하며, 주요 의사결정을 협력적으로 수행
- 사업 대상 선정 기준: 참여 대상(소농, 학교, 농촌지도공무원 등) 선정 시 지속 가능성과 농업기상정보 활용 역량을 철저히 검증
- 농업기상정보 활용 교육 제공: 농업기상정보 활용 및 데이터 분석 교육은 전문 인력이 담당하며, 소농, 학교 관계자, 농촌지도공무원을 대상으로 실질적이고 맞춤형 교육 실시
- 성과 관리 체계 구축: 농업기상정보 활용 효과와 소농의 소득 증대, 학교 및 공무원의 역량 강화 효과를 주기적으로 모니터링하고 평가하는 체계를 운영
- 역량 초과 요구 금지: 사업 참여 대상자에게 역량을 초과하는 기술적 요구나 강제는 지양

○ 목표 달성을 위한 협력 조건
- 현지 참여자 교육 및 홍보 강화: 소농, 학교 관계자, 농촌지도공무원이 기상정보 활용의 필요성과 효과를 이해하도록 체계적 홍보 및 교육을 강화함
- 학교와의 협력 체계 구축: 학교가 농업기상정보 활용 교육의 핵심 역할을 수행할 수 있도록 교사와 관리자에 대한 역량 강화 프로그램을 제공함
- 지속 가능한 데이터 관리 체계 마련: 농업기상정보의 활용성을 극대화하기 위한 데이터 플랫폼 구축 및 관리 방안을 수립

3. 사업 수행체계

가. 사업수행체계 도식

○ 사업관련 의사결정은 KOICA(본부, 사무소)와 농업축산부 간에 PSC(R/D체결, 사업 지휘 및 감독) 라인으로 구성함. 사업관리는 PMC(Project Management Consultant)와 수원기관의 농촌지도국(DEAg)을 중심으로 운영함. PMC는 프로젝트의 전반적인 실행 및 관리를 담당하며, 농촌지도국은 현지 실행기관으로서 주요 사업 활동을 주관함. 현지조사 및 현장교육은 PMC와 농촌지도국이 협력하여 실행하며, 지역 농업학교 및 소농 대상의 교육 및 역량 강화 프로그램을 지원함



[그림 14] 사업수행 체계도

나. 역할 및 책임(R&R)

○ KOICA 파라과이 사무소

- 사업 총괄 관리: 주재국 정부부처와 협력하여 사업 확산 방안을 논의하고 조율.
- 재정 관리: 소득증대 사업 계획에 대한 평가 및 자금 송금 관리
- 운영위원회 참여: 운영위원회 공동 의장으로 참여하여 사업의 방향성 설정 및 주요 의사결정 지원
- 연계 및 확산 지원: 타 프로젝트 및 기관과의 협력을 통해 사업 효과를 극대화하고 확산을 지원

○ KOICA-PMC

- 사업 운영 총괄: 전문가 파견, 역량강화 프로그램 운영, 초청연수, 행정기자재 지원, 현지 사무소 운영, 성과 관리 등 사업실행의 총괄적 책임 수행
- 운영위원회 및 실무단 운영: 운영위원회 위원으로 참여하며, District 사업 실무단을 공동 운영
- 성과 보고: 프로젝트 진행 상황 및 성과를 KOICA에 정기적으로 보고

○ KOICA-PC

- 기자재 조달: 농업기상정보시스템 개선 및 영농기반 개선과 관련된 기상장비 및 농기자재의 선정, 구매, 운송, 설치를 담당
- 기자재 활용 역량 강화: 조달된 기자재(기상 관련 장비 및 농기자재)의 효과적인 활용을 위해 현지 관계자(UGR, CDA, DEAg 등) 대상으로 교육 및 훈련 프로그램을 기획하고 실행, 기상 정보 활용법, 농업 생산성 향상을 위한 기자재 운용 방법 등 실무 중심의 기술 전수를 지원
- 기술적 지원 및 운영 관리: 기자재의 설치 및 운영에 필요한 기술적 자문을 제공하고, 현지에서 발생할 수 있는 문제에 대한 해결 방안 제시, 기자재 유지보수와 효율적 활용을 위해 관련 매뉴얼 및 가이드라인을 작성하여 제공

○ 수원기관(파라과이 농목축부, MAG)

- 운영위원회 운영: 사업 운영위원회를 구성 및 운영하며, 담당 부서 및 담당자 지정
- MoU 체결 지원: 프로젝트 진행을 위한 양국 간 양해각서 체결 지원
- 안전 지원: 국내 파견 전문가 및 PMC 현장 인력의 안전을 보장
- 업무 조정: 수원국 타 부처와의 업무 조정 및 협력 지원
- 통관 및 자료 제공: 기자재 현지 통관 시 절차 지원 및 프로젝트 관련 시설물 접근 및 자료 제공

○ 농목축부 산하 기관(농촌지도국 DEAg, 위기관리국 UGR)

- 사업 실무추진단 운영: 사업 담당 부서 및 담당자 지정, 실무추진단 구성 및 운영.
- 안전 지원: PMC 현장 파견 인력의 안전 관리
- 역할 부여 및 관리: 사업 대상 소농 및 농업학교를 위한 CDA-ALAT의 역할 부여 및 관리 감독
- 역량 강화 지원: ToT(Training of Trainers) 대상 인력 선정 및 참여 지원, 지역 내 지식확산 활동 관리
- 자료 제공: 프로젝트와 관련된 시설물 접근 지원 및 필요한 자료 제공

○ 항공청 기상수문국(DMH)

- 기상 데이터 제공: 농업기상정보 인프라 구축을 위한 주요 기상 데이터 제공
- 기상 관측소 관리: 농업기상 관측소 설치 및 유지보수를 위한 기술 지원
- 교육 및 역량 강화 협력: 기상 데이터 활용 교육 및 기후변화 대응 방안을 위한 협력

○ 농업학교

- 계약 및 역할 수행: PMC와의 계약 체결 및 농목축부와의 MoU를 통해 과업 수행
- 교육 프로그램 개발: PMC와 협력하여 교육 프로그램 공동개발, 녹비작물 종자생산 시범포 운영, 한국 전문가단의 상주 근무를 지원
- ToT 위탁 수행: ToT 교육 프로그램 운영 및 산출물 관리
- 보고 및 피드백: 사업성과 및 산출물에 대한 결과를 PMC에 보고

4. 사업 논리모형 및 산출물 내역

가. 사업 논리모형(PDM)

Narrative Summary (요약)	Objectively Verifiable Indicators (객관적 검증지표)	Means of Verification (검증수단)	Important Assumptions (중요가정)
Impacts (영향) 파라과이 소농의 농업 생산성 향상과 소득증대	소농의 단위 면적당 생산량 *[지표코드 : 농촌개발 I-OC-2]*	파라과이 농목축부 DB	-
Outcomes (성과) 1. 농업기상정보 시스템 체계 및 활용도 강화 2. 소농의 기후변화 대응 역량 및 기반 강화	1. 농업기상정보 시스템 사용 소농의 수(명) *[지표코드 : CA-OC2]* 2. 녹비작물 적용 농지면적 증가율(%) *[지표코드 : 농촌개발 III-OC-1]*	1. 기초선-종료선조사 및 종료보고서 2. 기초선-종료선조사 및 종료보고서	사업에 대한 파라과이 수원기관의 지원과 참여가 계획대로 진행
Outputs (산출물) 1.1. 농업기상정보 인프라 강화 1.2. 조기경보시스템 개선 1.3. 소농의 데이터 기반 시범사업 2.1. 기후변화대응 농업지도 체계 개선 2.2. 기후변화대응 영농기반 개선	1.1. 신규 AWS 설치 수(개소) 1.2. 농업 조기경보시스템 이용 농가 만족도 1.3.a 기후스마트농업 가이드라인 수립(Y/N) 1.3.b 데이터기반 스마트팜 설치(개소) 2.1. 교육 프로그램별, 참여자별 교육 만족도 2.2. 소농, 농업지도기관, 농업교육기관, 녹비작물 영농기자재 설치(%)	1.1. 준공보고서 1.2. 조기경보시스템 운영보고서 1.3. 기후스마트농업 가이드라인 2.1. 프로그램별 결과 보고서, 만족도 조사 2.2. 시설 구축 및 운영 보고서	- 유관기관 및 소농의 농업기상정보서비스 지속적 수요 - 표준화된 영농교육을 위한 유관기관의 협조 및 수행 의지 - 역량강화 프로그램 주체별 적극적인 참여
Activities (활동) 1.1.1 농업기상관측소 2개소 추가 설치 1.1.2 기상데이터 중앙시스템 통합 1.2.1 MAG/UGR 전문가 양성 훈련개발 1.2.2 소농의 의사결정 지원 농업 AI 서비스 개발 1.3.1 농업기상정보 기반 스마트팜 시범사업 1.3.2 데이터 기반 기후스마트농업 교육훈련 1.3.3 기후스마트농업 가이드라인 수립 2.1.1 소농의 기후대응농업 기술교육 2.1.2 농촌지도사 ToT 교육 실시 2.1.3 지역 농업학교 기후변화 교육 커리큘럼 개발 2.1.4 녹비작물 토양보전 기술지원 2.2.1 소농의 기후변화대응농업 영농기자재 지원 2.2.2 농업지도 기관 농기자재 지원 2.2.3 농업교육 기관 농기자재 지원 2.2.4 녹비작물 우수종자 증식용 채종포 구축	**Inputs (투입물)** KOICA (사업예산) 1,200만불 (사업기간) 2026-2030 수원기관 (분담재원) 00만불 (기타재원) 부지 및 공간(2,500m²) - (500m²) - 회수-처리 시설 공간(2,000m²)		**Pre-conditions (선행조건)** - 파라과이 농목축부, 항공청 간 원활한 의사소통 및 협력 - 수원기관의 행정적 및 제정적 지원 (인허가, 건축 등 포함) - 농업기상정보서비스 시스템 구축 공간, 소프트웨어 및 전담 인력 배정

나. 산출물 총괄표(POD)

1) 프로젝트 개요(Project Outline)

사업명(기간/규모)	파라과이 소농의 지속가능한 기후변화 적응력 강화사업(26-30/1,200만불)
성과목표 / 사업산출물	(Outcome 1) 농업기상정보 체계 및 활용도 강화 Output 1.1 농업기상정보 인프라 구축 Output 1.2 조기경보시스템 개선 Output 1.3 소농의 데이터 기반 시범사업
	(Outcome 2) 소농의 기후변화 대응을 위한 역량 및 기반강화 Output 2.1 기후변화대응 농업지도 체계 개선 Output 2.2 기후변화대응 영농기반 개선

2) 산출물 품질기준 총괄표(Summary of Project Output Description)

식별 번호 Index	사업 산출물명 Project Output	예산 (만불) Budget (10 thou USD)	품질 승인기준 Quality Acceptance Criteria	품질점검 시점 Quality Check point
1.1	농업기상정보 인프라 강화	137.0	- 관측 시스템 구축 100% 완료 - 예측 모델의 정확성 95% 이상	- 중간: 2027년 4분기 - 종료: 2029년 1분기
1.2	조기경보시스템 개선	133.7	- MAG/UGR 및 지역 관계자들의 기술 역량 강화 정도(훈련 참여자 수 및 만족도) - 소농의 의사결정을 지원하는 농업 AI 서비스의 개발 (활용도 및 만족도)	- 중간: 2027년 4분기 - 종료: 2027년 2분기
1.3	소농의 데이터 기반 시범사업	113.3	- 스마트팜 설치 및 운영 지원 100% 완료 - 스마트팜의 생산성 향상 20% 이상 - 기후스마트농업(CSA) 가이드라인 개발 100% 완료	- 중간: 2028년 3분기 - 종료: 2029년 1분기 2029년 1분기
2.1	기후변화대응 농업지도 체계 개선	258.5	- 소농의 기후대응농업 기술교육 역량강화 정도 (훈련 참여자 수 및 만족도) - 농촌지도자 ToT 역량강화 정도 (훈련 참여자 수 및 만족도) - 개발된 커리큘럼 개수 - 녹비작물 토양보전기술 역량강화 정도 (훈련 참여자 수 및 만족도)	- 중간: 2027년 4분기 - 종료: 2029년 4분기
2.2	기후변화대응 영농기반 개선	298.1	- 농기자재 100% 조달 완료 - 기자재 수요조사 여부 - 기자재 검수 여부 - 채종포 구축 여부 - 채종포 종자 생산 및 보급여부	- 중간: 2027년 4분기 - 종료: 2029년 4분기
3.1	사업성과 및 산출물 관리	109.2		
3.2	예비비	45.2	(총 사업비의 약 5~10%)	
3.3	사업관리비	105.0		
총 사업예산		1,200		

5. 예산 및 일정

가. 예산 : 총 16,560백만원 (1,200만 불 / KOICA 분담금 기준) * 1,380원 기준

- 세부내역 삭제

나. 일정

활동	2026				2027				2028				2029				2030			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
PMC 선정																				
Output 1.1) 농업기상정보 인프라 강화																				
Activity 1.1.1 농업기상 관측소 2개소 추가 설치																				
Activity 1.1.2 기상데이터 중앙시스템 통합																				
Output 1.2) 조기경보시스템 개선																				
Activity 1.2.1 MAG/UGR 전문가 양성 훈련개발																				
Activity 1.2.2 소농의 의사결정 지원 농업 AI 서비스 개발 (스타트업 챌린지)																				
Output 1.3) 소농의 데이터 기반 시범사업																				
Activity 1.3.1 농업기상정보 기반 스마트팜 시범사업																				
Activity 1.3.2 데이터 기반의 기후스마트농업 교육훈련																				
Activity 1.3.3 기후스마트농업 가이드라인 수립																				
Output 2.1) 기후변화 대응 농업지도 체계 개선																				
Activity 2.1.1 소농의 기후대응농업 기술교육																				
Activity 2.1.2 농촌지도사 ToT 교육 실시																				
Activity 2.1.3 지역 농업학교 기후변화 교육 커리큘럼 개발																				
Activity 2.1.4 녹비작물 토양보전 기술지원																				
Output 2.2) 기후변화대응 영농기반 개선																				
Activity 2.2.1 소농의 기후변화대응농업 영농기자재 지원																				
Activity 2.2.2 농업지도 기관 농기자재 지원																				
Activity 2.2.3 농업교육 기관 농기자재 지원																				
Activity 2.2.4 녹비작물 우수종자 증식용 채종포 구축																				
PMC 성과관리																				
1) 분기별 사업 모니터링																				
2) 기초선/중간선/종료선 조사																				

6. 조달관리 : 삭제

7. 위험관리

○ 위험관리 체크리스트

<table>
<tr><th colspan="3">위험 식별, 위험 분석</th><th>위험 대응</th></tr>
<tr><th>대분류</th><th>소분류</th><th>질문</th><th>대응 방안</th></tr>
<tr><td rowspan="4">외부환경 위험</td><td rowspan="4">① 정치적 불안정, 인도적 위기</td><td>· 수원국에 향후 프로젝트에 영향을 미칠 수 있는 정치적 불안 요소가 있는가?
- 선거, 민주화 운동 등</td><td rowspan="4">사업 추진 전반에 걸쳐 주요 결정 사항은 PSC에 안건을 상정하여 상호 협의하에 결정하고, PIU를 통해 실행 단계를 논의하는 거버넌스 구조를 구축함
또한, 이에 대한 내용들은 문서화하여 추후 사업 관련 인력이 바뀌더라도 연속성 있는 사업 추진이 가능하도록 함</td></tr>
<tr><td>위험 발생가능성 | 상 | 영향력 | 중 | 위험등급 | 2등급</td></tr>
<tr><td>위험등급 판단 근거 내용</td></tr>
<tr><td>2028년 파라과이 대선이 예정되어 있어 사업 추진 중 카운터파트 인력 교체될 가능성이 높아 신뢰, 협력관계 재구축 등 상당한 시간이 소요되거나, 사업 추진에 있어서 행정 처리 등에 상당한 영향이 발생할 수 있음</td></tr>
<tr><td rowspan="4">외부환경 위험</td><td rowspan="4">② 수원국의 정책 및 우선순위 변경</td><td>· 수원국에서 사업수행 시 반드시 확인이 필요한 법 제도는 잘 갖추어져 있는가?
- 사업분야 관련 법규, 건축법규, 환경정책 및 기준, 근로기준법 등</td><td rowspan="4">-</td></tr>
<tr><td>위험 발생가능성 | 하 | 영향력 | 하 | 위험등급 | 5등급</td></tr>
<tr><td>위험등급 판단 근거 내용</td></tr>
<tr><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="4">외부환경 위험</td><td rowspan="4">③ 수원기관 역량 및 의지부족
(RD체결 지연, 역량 부족, 분담사항 미이행)</td><td>· 수원국 파트너 기관은 기본적인 사업관리 역량을 보유하고 있는가?</td><td rowspan="4">기존 인력이 역량강화 후 이직, 퇴사 상황을 방지하고, 필요시 인원을 증원하여 정보분석 관련 교육을 실시하고, 교육 이수 직원이 지속적으로 해당 부서에 근무하도록 협의함</td></tr>
<tr><td>위험 발생가능성 | 중 | 영향력 | 상 | 위험등급 | 2등급</td></tr>
<tr><td>위험등급 판단 근거 내용</td></tr>
<tr><td>농업기상정보 분석 역량을 갖춘 현지인력과 조기경보를 위한 인력이 필요하나 해당 인력의 전문성, 인원 확보가 어려울 경우, 사업을 성공적으로 추진하기 어려움</td></tr>
<tr><td rowspan="4">외부환경 위험</td><td rowspan="4">③ 수원기관 역량 및 의지부족
(RD체결 지연, 역량 부족, 분담사항 미이행)</td><td>· 사업실행 시 장애가 되는 사업대상지의 특징적 요소는 없는가?
- 지정학적, 물리적, 환경적 특징 등 대상지 변경 가능성 등</td><td rowspan="4">효과적인 기상기후정보 수집을 위해 기존에 설치된 AWS의 위치를 고려하여 설치함</td></tr>
<tr><td>위험 발생가능성 | 중 | 영향력 | 중 | 위험등급 | 3등급</td></tr>
<tr><td>위험등급 판단 근거 내용</td></tr>
<tr><td>기존에 설치된 AWS와 가까운 위치에 신규 설치 시 본 사업에서 원하는 수준의 기상정보수집이 어려움</td></tr>
<tr><td rowspan="4">외부환경 위험</td><td rowspan="4">③ 수원기관 역량 및 의지부족
(RD체결 지연, 역량 부족, 분담사항 미이행)</td><td>· 수원국은 사업에 대한 의지를 가지고 있는가?
- 재정 상황 등</td><td rowspan="4">-</td></tr>
<tr><td>위험 발생가능성 | 하 | 영향력 | 중 | 위험등급 | 4등급</td></tr>
<tr><td>위험등급 판단 근거 내용</td></tr>
<tr><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="4">프로그램 위험</td><td rowspan="4">④ KOICA 사업기획, 관리 미비
(타당성 조사 미흡, 분절화, 변경관리, 하자관리 미흡)</td><td>· 사업대상지 내 타 공여기관 사업과 중복되지는 않는가?</td><td rowspan="4">1) 기존 시스템과 연계성을 고려하되 본 사업에서 지원하는 농업기상정보 시스템 구축에 집중하여 지원함으로써 차별점 강조
2) 타 사업지원 수혜 기관은 사업 참여를 지양하고, 참여기관 선정 시 선정기준을 마련하여 기준에 따라 선정</td></tr>
<tr><td>위험 발생가능성 | 상 | 영향력 | 중 | 위험등급 | 2등급</td></tr>
<tr><td>위험등급 판단 근거 내용</td></tr>
<tr><td>1) 해외 공여기관(프랑스 등)에서 기상정보시스템, 기상관측소를 지원한 바 있어, 해당 사업과 본 사업과의 영역이 중복될 수 있음
2) 사업 대상 농업교육기관이 타 지원사업을 통해 지원된 기자재 시설이 있는 경우 본 사업을 통한 효과성 측정이 어려움</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="4">프로그램 위험</td><td rowspan="4">④ KOICA 사업기획, 관리 미비
(타당성 조사 미흡, 분절화, 변경관리, 하자관리 미흡)</td><td colspan="6">· 수립한 예산은 수원국의 경제 상황과 시장 환경 변화를 반영하여 수립되어 있는가?
- 예산(초과비용 발생 가능성), 인력, 일정 등</td><td rowspan="4">-</td></tr>
<tr><td>위험 발생가능성</td><td>하</td><td>영향력</td><td>중</td><td>위험등급</td><td>4등급</td></tr>
<tr><td colspan="2">위험등급 판단 근거 내용</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">프로그램 위험</td><td rowspan="4">⑤ 수행기관 경영 및 인력, 역량 문제
(기술 부적절, 저품질, 부실시공, 기관경영부실)</td><td colspan="6">· 국내 및 현지 사업 수행기관이 충분히 있는가?</td><td rowspan="4">-</td></tr>
<tr><td>위험 발생가능성</td><td>하</td><td>영향력</td><td>하</td><td>위험등급</td><td>5등급</td></tr>
<tr><td colspan="2">위험등급 판단 근거 내용</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">프로그램 위험</td><td rowspan="4">⑤ 수행기관 경영 및 인력, 역량 문제
(기술 부적절, 저품질, 부실시공, 기관경영부실)</td><td colspan="6">· 사업발굴 or 사업실시를 위해 파견된 전문가는 적절한 경력을 가지고 있는가?
- 해당 분야 전문성 및 국제개발협력사업에 대한 이해도 등</td><td rowspan="4">-</td></tr>
<tr><td>위험 발생가능성</td><td>하</td><td>영향력</td><td>중</td><td>위험등급</td><td>4등급</td></tr>
<tr><td colspan="2">위험등급 판단 근거 내용</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">프로그램 위험</td><td rowspan="4">⑥ 안전 위험</td><td colspan="6">· 참여인력의 개인 안전에 영향을 미칠 수 있는 불안 요소가 있는가?
- 치안상황, 시국불안 등</td><td rowspan="4">-</td></tr>
<tr><td>위험 발생가능성</td><td>하</td><td>영향력</td><td>하</td><td>위험등급</td><td>5등급</td></tr>
<tr><td colspan="2">위험등급 판단 근거 내용</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">프로그램 위험</td><td rowspan="4">⑦ 로지스틱스
(자금 유동성, 조달, 통관/운송)</td><td colspan="6">· 사업관련 기자재는 통관이 가능한 품목인가?
- 통관기간, 비용, 관세 등에 대해 합의되었는가?</td><td rowspan="4">-</td></tr>
<tr><td>위험 발생가능성</td><td>하</td><td>영향력</td><td>하</td><td>위험등급</td><td>5등급</td></tr>
<tr><td colspan="2">위험등급 판단 근거 내용</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">제도/기관 위험</td><td rowspan="4">⑧ 부패 위험</td><td colspan="6">· 수원기관 혹은 사업수행기관 부정부패(사기 등) 요인이 있는가?</td><td rowspan="4">-</td></tr>
<tr><td>위험 발생가능성</td><td>중</td><td>영향력</td><td>하</td><td>위험등급</td><td>4등급</td></tr>
<tr><td colspan="2">위험등급 판단 근거 내용</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">제도/기관 위험</td><td rowspan="4">⑨ 신용, 보안 위험</td><td colspan="6">· 수원국 혹은 사업수행기관 측 민원 발생 시 처리 절차를 확인하였는가?
- 적절한 법적 조치(기소 등) 및 보험종류 확인</td><td rowspan="4">-</td></tr>
<tr><td>위험 발생가능성</td><td>중</td><td>영향력</td><td>하</td><td>위험등급</td><td>4등급</td></tr>
<tr><td colspan="2">위험등급 판단 근거 내용</td><td colspan="4">-</td></tr>
<tr><td colspan="6"></td></tr>
</table>

8. 의사소통관리

○ **(사업운영위원회, Project Steering Committee)** 사업 착수단계에 동 사업의 이해관계자를 명확히 하고 사업구성 요소별 최종 의사결정자로 구성된 사업운영위원회(PSC)를 조직함(MAG, UGR, DEAg, DEA, KOICA 사무소장, 사업관리자)

- 파라과이 농목축부(MAG)와 KOICA 파라과이 사무소는 사업운영위원회(PSC)를 통해 분기별 협의회를 주재하여 사업 추진계획과 진행 상황, 성과를 공유함. 또한 사업 진행 과정에서 발생하는 주요 이슈와 위험 요소 및 기타 의사소통이 필요한 경우, PSC가 공동으로 대처함
- 본 사업 수원기관(UGR, DEAg, DEA)의 역할이 핵심으로 사지역별, 분야별 담당자를 필수로 배정하고, 사업 착수 단계에서 각 역할과 참여를 분명히 협의함

○ **(사업실무단, Project Implementation Unit)** 표제 사업에 직접적인 이해관계 기관들의 실무자들로 구성된 사업수행그룹(Project Implementation Unit, PIU)을 구성함(UGR, DEAg, DEA CDA-ALAT, PMC 등)

- PMC와 파라과이 관계기관들은 정기 활동 협의 및 검토 회의를 통해 사업 요소별 활동 진행 상황과 이슈를 파악하고 해결방안을 논의함
- PMC는 KOICA에 사업 추진 시기별(착수, 분기, 연간, 종료 등) 보고서를 제출하며, 필요시 수시 보고를 통해 사업 추진 경과를 공유함

기관명	인력투입	협력체계	협력방안	모니터링
KOICA 사무소	사무소장 사업전담자	현지사업 진행관련 협력 및 자문 대외기관 섭외	사업총괄 및 진행 지역거점 섭외	월별사업보고 분기별 사업 점검 최종평가
수원기관	MAG UGR DEAg DEA	현지 사업 정보제공 관련기관 섭외	사업지 내 사업 진행 협력 및 자문	분기별 진행현황 워크숍 제도 개선 방안 도출
협력기관	DINAC DMH	기상정보시스템 관련 협력	농업기상정보 수집 활동 진행 협력	상시 협력
국내 협력기관	PMC 및 협력기관	현지기관 사업관리	사업 수행	사업보고 및 모니터링

○ **(현지 PC 선정)** PC(Project Coordinator)는 농업기상정보 시스템 체계 구축에 대한 ① 농업기상정보 인프라 강화 ②조기경보시스템 개선 ③소농의 데이터기반 시범사업관련 활동의 세부 추진계획을 수립하여 추진함

- PC는 PMC에 정기(주간, 월간, 연간)적으로 보고서를 제출하고, 필요시 수시 보고를 통해 사업 추진 경과를 공유함

○ **(사업 모니터링 및 보고)** PMC 보고를 통한 월별, 분기별 모니터링 및 중간평가 및 종료평가를 실시하여 각 부문별 사업수행을 평가 및 현지 활동 효과를 제고하고, 그 결과를 반영하여 성과 높은 사업이 시행될 수 있도록 할 필요가 있음. 또한 사업 중간 시점에 중간 평가를 실시하고, 사업 완료 시점에 종료 평가를 실시하도록 함

- 긴급한 상황 발생 시 지체 없이 KOICA 파라과이 사무소와 협의하고, PMC 기관에서 KOICA 본부에 바로 보고함

내용	보고 주체	승인 주체	시기 및 빈도	내용	보고방법
공식 의사결정					
사업 성과 기획	PMC	PSC	2026년 착수 이후 3개월 내	변화이론에 따른 동 사업 영향 목표(Impact) 및 성과목표 설정 - 산출물 목표/지표 - 목표치/가정 동 사업 성과와 관련된 전반적 사항	가. PSC에 문서 사전 제출 나. PSC에서 발표 다. PSC에서 MAG 및 KOICA의 의사결정권을 통해 승인여부 결정 라. 불승인시, 수정보완 후 PSC에 문서로 재승인 요청 가능
사업 운영 절차	PMC	KOICA	2026년 착수 이후 3개월 내	사업 수행체계(의사결정, 의사소통, 이행관리, 성과관리, 예산관리, 인력관리, 일정 관리, 위험관리 등) 사업 운영 전반의 모든 사항에 대한 구조·절차·방법	가. PSC에 문서 사전 제출 나. PSC에서 발표 다. PSC에서 MAG 및 KOICA의 의사결정권을 통해 승인여부 결정 라. 불승인시, 수정보완 후 KOICA에 문서로 재승인 요청 가능
집행 계획 및 예산 집행 계획	PMC	PSC	매년 1월	사업의 성과를 달성하기 위한 연별 사업추진계획 및 예산집행계획 (산출물별 활동 및 예산 포함)	가. PMC에 문서 사전 제출 나. PMC에서 발표 다. PSC에서 MAG 및 KOICA의 의사결정권을 통해 승인여부 결정 라. 불승인시, 수정보완 후 PSC에 문서로 재승인 요청 가능
사업 성과 확인	PMC	PSC	매년 12월	사업 성과 기획에 따른 정기적(분기별·연도별) 성과달성 현황	가. PMC에 문서 사전 제출 나. PMC에서 발표 다. PSC에서 MAG 및 KOICA의 의사결정권을 통해 승인여부 결정 라. 불승인시, 수정보완 후 PSC에 문서로 재승인 요청 가능
사업 이행 및 예산 집행 점검	PMC	PMC	매년 1월	사업 추진계획 및 예산 집행계획에 따른 진척도 점검 차년도 사업 추진계획 및 예산 집행계획 수립	가. PMC에 문서 사전 제출 나. PMC에서 발표 다. PSC에서 MAG 및 KOICA의 의사결정권을 통해 승인여부 결정 라. 불승인시, 수정보완 후 PSC에 문서로 재승인 요청 가능
사업 변경	PMC	KOICA PMC	필요시 상시	사업대상 범위, 성과기획, 운영절차, 연별 집행계획 및 예산 집행계획 중 변경이 필요한 내용	가. PMC에 문서 사전 제출 나. PMC에서 발표 다. PSC에서 MAG 및 KOICA의 의사결정권을 통해 승인여부 결정

					라. 불승인시, 수정보완 후 PSC에 문서로 재승인 요청 가능
사업 종료	PMC	KOICA PMC	2029.12 (또는 필요시)	사업 완료를 확인하기 위한 사업 추진계획에 따른 완료 사항 사업 성과기획에 따른 성과달성 현황, 사업 집행계획 및 예산 집행계획에 따른 결과 등 전반	가. PMC에 문서 사전 제출 나. PMC에서 발표 다. PSC에서 MAG 및 KOICA의 의사결정권을 통해 승인여부 결정 라. 불승인시, 수정보완 후 PSC에 문서로 재승인 요청 가능
내부 의사결정					
사업 예산 요청서	PMC	KOICA	반기별 (필요시 상시)	사업 예산 확보를 위한 요청서 및 근거자료 (연별 집행계획 및 예산 집행 계획)	가. KOICA에 문서 제출 나. KOICA에서 승인여부 결정 다. 불승인시, 수정보완 후 재승인 요청 가능
세부 활동 계획서	PC-PMC	KOICA	분기별 (필요시 상시)	연별 집행계획 및 예산 집행계획에 따른 세부 활동별 추진 계획서 (세부 활동 목적(관련된 사업 산출물), 목표, 활동 내용, 활동 시기, 참가자 및 수혜자, 역할 및 책임, 성과관리계획, 필요예산, 예산 산출 근거, 행정지원 문서(공문, 초청장, 출장명령서, 구매요청서 등) 등 포함)	가. KOICA에 문서 제출 나. KOICA에서 승인여부 결정 다. 불승인시, 수정보완 후 재승인 요청 가능
분기 보고서	PC-PMC	KOICA	분기별 (또는 필요시)	분기별 세부 활동 계획에 따른 추진 실적보고서 및 세부 활동 산출물(별도 산출물이 있을 시) 추진 실적, 세부 활동별 추진 시기, 참가자 및 수혜자, 정성 평가, 향후 활동 등 포함	가. KOICA에 문서 제출 나. KOICA에서 승인여부 결정 다. 불승인시, 수정보완 후 재승인 요청 가능
중간 평가	PMC	KOICA	2027.12 (또는 필요시)	프로젝트 수행에 따른 추진사항 중간 점검 세부 활동 계획서 및 예산 집행계획의 계획 대비 진척도 확인, 정량·정성 데이터 확인, 산출물 달성 현황 및 향후 추진 계획, 위험요소 및 문제점/대응계획	가. KOICA에 문서 제출 나. KOICA에서 승인여부 결정 다. 불승인시, 수정보완 후 재승인 요청 가능
종료 보고서	PC-PMC	KOICA	과업 완료 전 1달 내외	프로젝트 수행에 따른 과업내용 및 결과 확인 프로젝트 종료 시 전체 사업 및 이행 결과보고 프로젝트 단계별 산출물 유지보수 계획 (사업 공식의사결정 내용, 성과달성 현황, 이행 현황, 예산집행 현황, 예산 현황, 위험요인 등 사업전반 누적 보고)	가. KOICA에 문서 제출 나. KOICA에서 승인여부 결정 다. 불승인시, 수정보완 후 재승인 요청 가능
수시 보고	PC-PMC	KOICA	필요시 상시	긴급상황 발생 시 또는 KOICA 요청 시 수시 보고 위험 요소 및 문제점/대응 계획	가. KOICA에 문서 제출 나. KOICA에서 승인여부 결정 다. 불승인시, 수정보완 후 재승인 요청 가능

끝.