국외출장 결과보고서

기 간: 2025.07.24.~2025.08.07.

출장지: 파라과이 아순시온 시

출장자: 오성호 선임연구위원

국토연구원 국토인프라공간정보연구본부

I. 출장개요

1. 출 장 지: 파라과이 아순시온 시

2. 출장기간: 2025년 7월 24일(목) ~ 8월 07일(목) 12박 16일, 기내 4박

3. 출 장 자

소속	직급	성명
국토인프라공간정보연구본부	선임연구위원	오 성 호

4. 출장목적 및 주요 활동 사항

○ PMC 사업관리

- 현지워크숍 진행
  - · ATMS 구축관련 운영유지관리 컨설팅
  - · PC 2단계 현지 세미나 지원
- 현지업체의 중간선 현장조사 결과 확인 및 보완
- PC(2차)사업자간 업무 조율

○ PC(2차) 사업 관리

- 현장, 센터시스템 현장 공사 감리 수행
- TSM 지점의 개선공사 감리 수행
- 기자재 및 예비품 관련 수원국 협의
- 사업 진행을 위한 아순시온 시청 및 유관기관 업무 협의

○ 기타 협의

- 신호제어기용 AVR(Automatic Voltage Regulator) 관련 협의(PC 2단계 + ATMS 센터 + KOICA 파라과이 사무소)
- 본 PMC 용역과 관련된 주요 이슈사항에 대해 이해관계자간 협의 시행
- 해당 사업 결과물의 현지 홍보: 공사현장에서 파라과이 국영방송과 인터뷰

II. 출장일정

일 자	주요 활동 및 장소	방문지
07.24(목)~ 07.25(금)	· 07.24 인천출발(08:30) 파리도착(15:15), 파리출발(23:30) · 07.25 상파울루 도착(06:15) · 07.25 상파울루 출발(09:25) 아순시온 도착(11:40) **· 07.25 (13:00) 출장 착수보고회 참석(코이카 사무소)**	KOICA 사무소
07.26(토)~ 07.27(일)	· ATMS 현장시스템 구축 공사 현장 방문	현장
07.28(월)	· 센터시스템 구축 현황 점검 · 기자재 보관 상황 점검 · 아순시온 교통정보센터 협의회	아순시온교통정보센터
07.29(화)	· PC 2단계 사업관리 - ATMS 현장시스템 구축 공사 점검 - TSM 현장점검 및 개선(안) 검토, 실현방안 협의 · 4차 현지워크숍 사전점검(ATMS 센터)	ATMS 센터 현장
07.30(수)	· 4차 현지워크숍 시행	ATMS 센터
07.31(목)	· ATMS 현장시스템 구축 공사 감리 · TSM 현장 점검	현장
08.01(금)	· ATMS 현장시스템 구축 공사 감리 · TSM 현장 점검 · 신호제어기용 AVR 관련 협의 · 중간선조사 성과 점검 · 종료선조사 진행 일정 논의(설문조사 초안작성)	ATMS 센터 PC사(2단계) 현장 GEOCON 사무실
08.02(토)	· 코이카사무소발주 AVR입찰서류 작성 지원 · PC 2단계 ATMS 현장시스템 구축 공사 점검	KOICA 관계자 PC사(2단계)
~08.03(일)	· ATMS 현장시스템 구축 공사 현장 방문	현장
08.04(월)	· Av. Eusebio Ayala 신호시스템 기초공사 현장 방문	현장
08.05(화) ~08.07(목)	**· 출장 종료보고회(코이카 사무소)** · 08.05 아순시온 출발(12:30) 상파울루(14:35) 도착 상파울루 출발(21:45) · 08.06 암스테르담 도착(14:20), 암스테르담 출발(21:35) · 08.07 인천 도착(16:25)	KOICA 사무소

III. 수행 사항

4. 주요 수행 사항

`25.07.25. (금)
○ KOICA 19차 전문가 파견 착수보고 - 시간 : 13:00-14:00 - 장소 : KOICA 파라과이 사무소 인근 - 참석자 : KOICA PY : 신혜영 소장, 김진리 부소장, 신영희 코디네이터 PMC : 오성호 PM, 김기훈 ITS/시스템 PL, 전훈삼 PAO PC사 : 최대순 PM, 조현석 신호전문가, 고혁준 시스템 PL, 최보혁 교통 PL, 김훈 교통전문가, 김병협 교통전문가 - 내용 : ① PC 2단계 공사 일정 보고 ② 교통부문 교통수요분석보고서 진행사항 보고 및 수정사항 요청 (KOICA) ③ 4차 현지워크숍 진행일정 보고 및 참석자명단 보고(22명) ④ 워크숍 진행 시 오찬 관련 메뉴 및 진행 부탁 ⑤ 교통축(Avda. España) TSM 보고서 및 공사도면 요청 (PMC) ⑥ 현지발주 기자재(AVR) 발주 및 일정 협의

`25.07.26~27. (토/일)
○ ATMS 현장시스템 구축 공사 현장 방문 - 시간 : 09:00-18:00 - 장소 : ATMS 현장 및 TSM 현장 점검 - 참석자 : PMC : 오성호 PM, 김기훈 ITS/시스템 PL, 전훈삼 PAO PC사 : 최대순 PM, 조현석 신호전문가, 고혁준 시스템 PL, 최보혁 교통 PL, 김훈 교통전문가, 김병협 교통전문가 - 내용 : ① PC 2단계 ATMS 공사 일정과 준비사항 점검 ② PC 2단계 TSM 설계확인 및 지점 점검

`25.07.28. (월)
○ 아순시온 ATMS 센터 방문 - 시간 : 09:00-11:00 - 장소 : 아순시온 ATMS 센터 - 참석자 : PMC : 오성호 PM, 김기훈 ITS/시스템 PL, 전훈삼 PAO ATMS 센터 : Guido Aguilar ATMS 센터장, José Tomás Rivarola 프로젝트 국장 - 내용 : ① 수요일 워크숍 행사 관련 준비사항 전달 및 요청사항 수렴 ② 아순시온 시 참석자 명단 확인 ③ 신임 사무국장 방문에 따른 인사말 준비 등 행사 진행에 필요한 의견 협의 ④ 점심식사 관련 협의진행 ○ PC 2단계 지점 관련 협의 - 시간 : 14:00-16:00 - 장소 : 아순시온 ATMS 센터 방문 - 참석자 : PMC : 김기훈 ITS/시스템 PL, 전훈삼 PAO PC 2단계 : 최대순 PM, 고혁준 PL, 김기중 전문가, 한규원 PAO - 내용 : ① PC 2차 지점 변경 도면 확인 및 물량 협의 ② 금주 공사 일정 공유 및 작업 시 안전용품 착용 확인 요청 ③ 기자재 물품 검수 및 수요일 행사 일정 공유

`25.07.29. (화)
○ 4차 현지워크숍 사전회의 및 현장 점검 - 시간 : 08:00-17:00 - 장소 : 아순시온 ATMS 센터, 중식 Catering 업체 - 참석자 : PMC : 김기훈 ITS/시스템 PL, 전훈삼 PAO ATMS 센터 : Guido Aguilar ATMS 센터장, Victor Manuel Peña Torres 기술팀장 - 내용 : ① 워크숍 행사 준비 협의 및 필요사항 전달 ② 참석인원 자리 배정 및 식사 장소 협의 ③ 발표자료 테스트 및 현수막 설치 ④ 워크숍 중식 예약 세부사항 확인, 오전 8시경 행사장(ATMS 센터) 방문에 따른 장소 및 진행일정 전달

`25.07.30. (수)
○ 4차 현지워크숍 - 시간 : 09:00-17:00 - 장소 : 아순시온 ATMS센터 - 참석자 : KOICA PY : 신혜영 소장, 신영희 코디네이터 PMC : 오성호 PM, 김기훈 ITS/시스템 PL, 전훈삼 PAO, 전누리 통역사 아순시온 : 사무국장. Guido Aguilar ATMS 센터장, José Tomás Rivarola 프로젝트 국장, 운영요원 등 PC 2단계 : 최대순 PM, 고혁준 PL, 김기중 전문가, 한규원 PAO - 내용 : ① 구축사업 이후 운영방안 및 인력 배치에 대한 컨설팅 진행 ② ATMS 센터 유지관리 관련 예산안 편성 방안 협의. ③ 사업구축 이후 한국 기자재에 대한 장애처리 관련 실무자 간담회 진행 ④ 향후 상생에 관련 아순시온 시에서 준비해야할 사항 권고 ⑤ 현장 기자재 납품물자 반출 검수

`25.07.31. (목)
○ 아순시온 ATMS 현장 공사 감리 - 시간 : 09:30-18:30 - 장소 : Av. Eusebio Ayala 신호지점 - 참석자 : ATMS 센터 : Guido Aguilar ATMS 센터장 PMC : 오성호 PM, 김기훈 시스템/ITS PL. 전훈삼 PAO PC 2단계 : 최대순 PM, 고혁준 PL, 김기중 기자재 전문가, 한규원 PAO, 현지공사 업체 - 내용 : ① 현장 공사 기공 ② 아순시온 방송국 인터뷰 및 현장여건 보고

`25.08.01. (금)
○ 아순시온 ATMS 현장 공사 - 시간 : 09:30-18:30 - 장소 : Av. Eusebio Ayala 신호지점 - 참석자 : 아순시온 : Guido Aguilar ATMS 센터장 PMC : 오성호 PM, 김기훈 시스템/ITS PL. 전훈삼 PAO PC 2단계 : 최대순 PM, 고혁준 PL, 김기중 기자재 전문가, 한규원 PAO, 현지공사 업체 - 내용 : ① 현장 관계자 및 PC 2단계 안전교육 실시 ② TSM 현장 점검

`25.08.02. (토)
○ KOICA AVR 기자재 조달 입찰 지원 - 시간 : 종일 - 장소 : ATMS 센터 - 참석자 : PMC 오성호 PM, 김기훈 PL, 전훈삼 PAO - 내용 : ① KOICA AVR 기자재 조달 입찰서류 작성

`25.08.04. (월)
○ Av. Eusebio Ayala 신호시스템 기초공사 현장 방문 - 내용 : 공사 업체 안전교육 및 사고사례 교육 ○ AVR관련 현지발주 입찰서류 작성 진행 - 내용 : 코이카 현지 사무소 발주 AVR관련 입찰공고문 주요입찰내용 작성 지원

`25.08.05. (화)
○ KOICA 19차 전문가 파견 종료보고 - 시간 : 09:00-11:00 - 장소 : KOICA 파라과이 사무소 - 참석자 : KOICA PY : 김진리 부소장, 신영희 코디네이터 PMC : 오성호 PM, 김기훈 ITS/시스템 PL, 전훈삼 PAO PC 2단계 : 최대순 PM, 고혁준 시스템 PL, 김기중 기자재 전문가, 한규원 PAO - 내용 : ① 현장공사 진행사항 보고(4개소 기초공사 완료) ② 지점변경에 따른 잔여 구조물(1개소) 처리방안 논의 (예비품 또는 1차 판손지점 교체 방안 논의) ③ 현지 입찰서류 논의 (금주까지 PMC 및 PC 사에 부탁) ④ 종료선 보고서는 준공전에 준비 요청

IV. 주요 산출물 및 활동 사진

- 착수보고 자료

파라과이 아순시온 PMC
제19차 현지파견 계획보고

(2025.07.25.)

Ⅰ 파견 개요

1. 파견 기간

❍ 파견 기간 : 2025.07.23 ~ 2025.08.12. (17박 21일)

2. 파견 전문가 : 총 2인

구 분	성 명	소 속	투입기간	비 고
1	오 성 호	국토연구원	07/24 ~ 08/07	PM(1급)
2	김 기 훈	㈜트라품	07/23 ~ 08/12	ITS/시스템 PL(2급)

3. 파견 목적

1) PC(2차)사업 진행상황 점검 (현장시스템, TSM 구축)

2) 4차 현지워크숍 (7/30 예정)

3) 사업 관리

Ⅱ 상세 일정

1. 파견 활동

1) PC(2차)사업 진행상황 점검 (현장시스템, TSM 구축)

❍ ATMS 변경지점 현장점검 및 진행방안 논의

❍ ATMS 현장시스템 구축공사 점검

❍ TSM 구축공사 점검

❍ 사업 진행을 위한 아순시온 시청 및 유관기관 업무 협의

❍ 향후 추진계획 및 모니터링 방안 논의

2) 4차 현지워크숍

❍ 4차 현지워크숍 개최

- 일자 : 2025년 07월 30일(수) 10:00 - 17:00
  (KOICA 파라과이 사무소 및 수원기관 협의 후 확정 예정)
- 장소 : 아순시온 ATMS센터 1층 상황실
- 참석자 : KOICA 파라과이 사무소, PMC (파견인력 2명, PAO 1명)
  ATMS 센터 인력 (22명)
  아순시온 시청 내 예산 담당자 (n명)
- 내용 : ATMS 센터 및 ITS 운영유지방안 (발표자 : 김기훈 ITS/시스템 PL)

구 분	내 용	비 고
09:30~10:00	참석명단 등록	-
10:00~10:30	개회사 및 인사말	KOICA 파라과이 사무소장(부소장) ATMS 센터장 (Guido Aguilar) or 프로젝트 담당자(José Tomás Rivarola)
10:30~10:45	PMC 용역 소개	PMC (오성호 PM)
10:45~11:45	ATMS 센터 운영유지방안	PMC (김기훈 ITS/시스템 PL)
11:45~13:30	점심 및 휴게시간	
13:30~15:00	ATMS 센터 운영 관련 이슈사항 공청	본 사업 관련 실무자 위주 질의응답
15:00~15:30	휴게시간	
15:30~16:30	KOICA 사업 소개	KOICA 담당자 (신영희 코디네이터 or José Garcia Ramirez PO)
16:30~17:00	폐회사	PMC (오성호 PM) ATMS 센터장 (Guido Aguilar) KOICA 파라과이 사무소장 (부소장)
17:00~	사진촬영 및 자유토론	

3) 사업관리

❍ AVR 지원 계획 관련 파라과이사무소 - PMC - PC 논의

❍ PC 2단계 구축 완공 관련 업무 협의

- 일정 내 준공을 위한 사업진행 관련 리스크 해소방안 논의
- 구축공사(신호시스템, TSM)의 예정준공일, 종료감리(현지 단위/통합테스트) 일정 논의

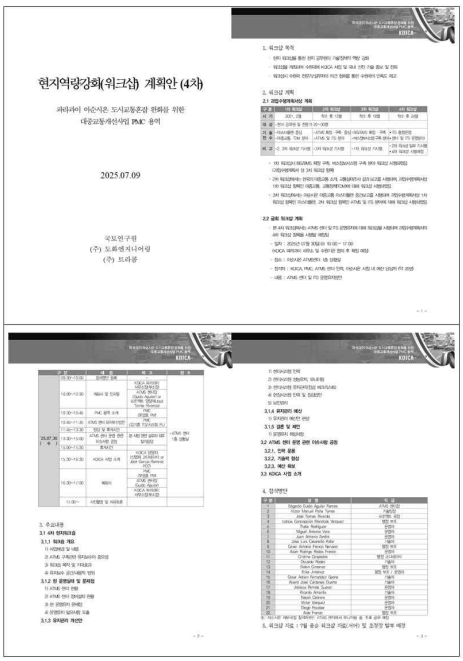
❍ 중간선 현장조사 산출물 확인 및 보완 논의
- PC 2단계 구축일정에 따른 종료선조사 방법, 일정 논의

❍ 현지 매체를 이용한 지속적 사업 홍보방안 마련 논의

2. 파견 일정

일 자	주요 활동 및 장소	협조기관
07.23(수)~ 07.24(목)	· 07.23 인천(ICN) 출발(10:05: 김기훈 ITS/시스템 PL) · 취리히(ZRH) 경유(22:40) · 07.24 상파울루(GRU) 경유(09:25) · 07.24 아순시온 도착(11:40)	
07.25(금)	· 07.24 인천(ICN) 출발(08:30: 오성호 PM) · 아순시온 도착(11:40: 오성호 PM) · KOICA 파라과이사무소 19차 전문가 파견계획 보고 · PC사 업무협의	KOICA 사무소
07.26(토)~ 07.27(일)	· PC 2단계 ATMS 변경지점 현장 점검 · 19차 전문가 파견 관련 자료 정리	
07.28(월)	· PC 2단계 사업관리 - TSM 구축 현장점검	PC사(2단계)
07.29(화)	· PC 2단계 사업관리 - ATMS 현장시스템 구축 공사 점검 - TSM 구축 현장점검 · 4차 현지워크숍 사전점검(ATMS 센터)	ATMS 센터 PC사(2단계)
07.30(수)	· 4차 현지워크숍	KOICA 사무소 ATMS 센터 아순시온 시청
07.31(목)	· 현장/센터시스템 운영 현황 점검 · 기자재 보관 상황 점검	PMC PC사(2단계)
08.01(금)	· ATMS 현장시스템, TSM 현장 점검 · 중간선조사 성과 점검 · 종료선조사 진행 일정 논의	PMC ATMS 센터 KOICA 사무소 PC사(2단계) GEOCON
08.02(토) ~08.03(일)	· 19차 전문가 파견 1주차 성과 및 산출물 점검	
08.04(월)	· 19차 전문가 파견 중간보고 및 이슈사항 논의 - 4차 현지워크숍 성과 · PC 2단계 사업관리 - TSM 교통축 현장점검	KOICA 사무소 PC사(2단계)
08.05(화)	· PC 2단계 사업관리 - ATMS 현장시스템 구축공사 점검 · 아순시온 출발(오성호: PM)	PMC PC사(2단계)
08.06(수) ~08.07(목)	· PC 2단계 사업관리 - ATMS 현장시스템 구축공사 점검 · 인천 도착(오성호: PM. 08/07)	PC사(2단계)
08.08(금)	· PC 2단계 측 구축 점검결과 전달 · 19차 전문가 파견 종료보고	PMC PC사(2단계) KOICA 사무소
08.09(토)	· 19차 전문가 파견 성과 점검	
08.10(일) ~08.12(화)	· 08.10 아순시온 출발(12:30) 및 상파울루(GRU) 경유 · 08.11 프랑크푸르트(FRA) 경유 (15:30) · 08.12 인천 도착(09:55)	

3. 부록 (4차 현지워크숍 계획(안))


현지역량강화(워크샵) 계획안 (4차)

파라과이 아순시온 도시교통종합 전략을 위한
대중교통개선사업 PMC 용역

2025.07.09

국토연구원
(주) 도화엔지니어링
(주) 트라콤

- 5 -

- 4차 현지워크숍 발표 자료

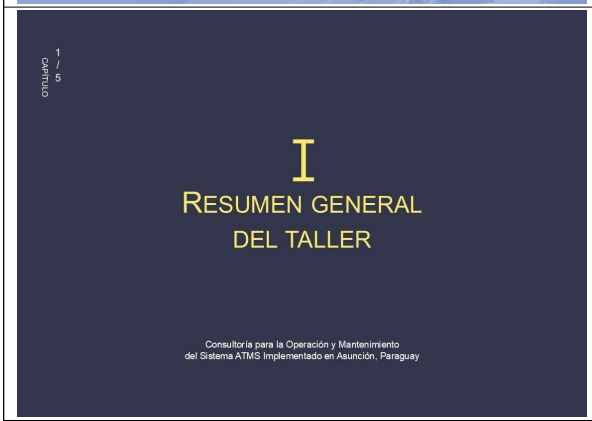

Proyecto de Mejoramiento del Transporte Público
para la Mitigación de la Congestión de Tráfico
en Asunción y Gran Asunción Paraguay

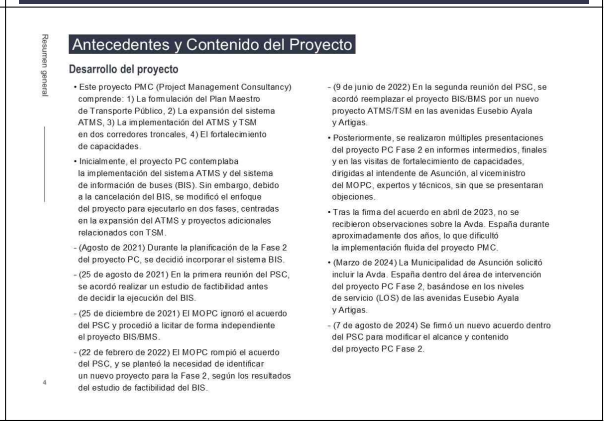
CONSULTORÍA PARA LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
DEL SISTEMA ATMS IMPLEMENTADO EN ASUNCIÓN, PARAGUAY

| Material de Presentación |

KOICA PARAGUAY · OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES · TETÃ REMBIAPO ÑA MARANDU · Municipalidad de Asunción · KRIHS · DOHWA · TRACOM







Resumen general

Importancia del Mantenimiento

Gestión y Mantenimiento Especializado en los Sectores de Tránsito, Informática y Comunicaciones

Objetivo del Mantenimiento

- El centro ATMS requiere una gestión especializada en los ámbitos de tránsito, informática y comunicaciones, ya que se trata de un sistema altamente técnico que demanda experiencia para su operación y expansión estable.
- Es esencial realizar intervenciones rápidas ante cualquier anomalía en los sistemas instalados en el Centro de Información del Tráfico Urbano (servidores, redes, sistemas de seguridad, equipos de video, etc.).
- El mantenimiento periódico y las acciones preventivas son fundamentales para asegurar el funcionamiento fluido del Centro de Información del Tráfico Urbano.
- El centro ATMS de Paraguay fue establecido mediante un acuerdo técnico entre KOICA y el MOPC, iniciando con la instalación del sistema base y la implementación piloto, incluyendo la instalación de CCTV en intersecciones clave.
- Han transcurrido más de 10 años desde la instalación inicial, por lo que ciertos equipos tanto del centro como del campo requieren un mantenimiento integral o reemplazo completo.

Dirección Estratégica del Proyecto

- Se requiere una respuesta rápida ante cambios en las condiciones operativas o nuevas demandas de los usuarios.
- Es crucial minimizar el tiempo de inactividad mediante una recuperación ágil del sistema de información del tráfico urbano.
- Mediante la gestión integral del sistema, se busca fortalecer las competencias clave del personal y mejorar su enfoque en la operación.
- Una operación estable del sistema de información fortalece la satisfacción del usuario.
- Es necesario establecer un sistema de mantenimiento integral que considere las características específicas de cada área de operación dentro del sistema de información del tráfico urbano.

5

Resumen general

Objetivo y Expectativas del Taller

Inspección Técnica y Mantenimiento tras 11 Años de Operación

Necesidad de una operación estable para la gestión del sistema existente y su expansión



Información de tráfico



- Mantenimiento Integrado de Operaciones ITS

Base de datos de tráfico



- Análisis y desarrollo de bases de datos de información de tráfico

Sistema avanzado de gestión de transporte y emergencias



- Mantenimiento de los equipos de campo del Sistema Avanzado de Gestión del Tráfico
- Gestión operativa y mejora del Sistema de Gestión de Incidentes

Sistemas y equipos auxiliares



- Operación de diversas servidores y equipos de red
- Mantenimiento del software operativo

01 Operación estable del sistema y provisión de información de tráfico en tiempo real mediante la presencia de personal especializado
- Organización compuesta principalmente por personal técnico especializado en cada área
- Reincorporación del personal clave para un mantenimiento estable
- Provisión de información de tráfico en tiempo real, incluyendo generación de datos de intensidad y evaluación del nivel de congestión

02 Diversificación de los medios de prestación de servicios y fortalecimiento de la función de provisión de información
- Mejora de la fiabilidad de la información mediante la duplicación del nodo redundar más nodos
- Medidas para mejorar la accesibilidad y corregir vulnerabilidades en la app/web
- Mejora de las funciones del sitio web del Centro ATMS de Asunción

03 Recolección, investigación y análisis de datos para el establecimiento de políticas de transporte
- Análisis y reporte de datos periódicos y no periódicos actuales
- Análisis de datos según decisiones políticas clave de la ciudad de Asunción

04 Gestión operativa sistemática de las instalaciones ITS implementadas en el Centro ATMS
- Mejora y optimización del sistema actualmente en funcionamiento
- Resolución de problemas de seguridad en los PC operativos de la red interna

05 Apoyo eficiente al proyecto de implementación del área ITS del Centro ATMS
- Establecimiento de un sistema de apoyo fluido para la implementación de proyectos y proyectos en curso relacionados
- Asistencia técnica mediante el establecimiento de un sistema de conexión con la ciudad de Asunción, el área metropolitana, instituciones relacionadas externas y vehículos privados

06 Operación estable y eficiente del Centro ATMS/Sala de Control Integral de Asunción
- Gestión estable del centro basada en años de experiencia en mantenimiento
- Inspección periódica del sistema y establecimiento de medidas ante fallos

6

Resumen general

Alcance Espacial y de Contenido

Mantenimiento y Gestión de los Equipos e Instalaciones del Centro de ATMS y de Campo en Asunción

Objetivo del Mantenimiento

Mantenimiento y gestión del Centro de Información de Tráfico y de los equipos e instalaciones de campo en Asunción



Volumen del Sistema del Centro

Objetos de Mantenimiento	Cantidad
Centro de Información de Tráfico	1 Lote
Sala de Control ITS	1 Lote

Volumen del Sistema de Campo

Equipo	1ra Etapa (2015)	2da Etapa (2024)	Total, 1ra y 2da Etapa
Semáforos	77	72	149
CCTV (HD)	12	15	27
Cámaras Tipo III	0	200	200
VDS (Radares)	25	17	42
VMS (Carteles)	6	0	6
Red de Fibra Óptica (km)	80	50	130
Totales	120	304	424

Paso 1 — Operación y mantenimiento del Sistema
- Monitoreo de fallos en equipos y equipos de campo
- Operación y mantenimiento integral de los equipos e instalaciones de campo
- Operación y mantenimiento del sitio web del centro

Paso 2 — Gestión del sistema de Aplicaciones
- Mantenimiento del software de aplicación
- Monitoreo de la información provista y gestión de bases de datos

Paso 3 — Mejora y complementación de funciones del sistema
- Mejora de funciones del software de terminales de operación
- Mejora de funciones como conversión de datos obsoletos e información base

Paso 4 — Análisis de datos y apoyo técnico
- Análisis diario, semanal, mensual y anual de información de tráfico/accidentes
- Provisión de datos para la formulación de políticas de transporte y propuestas de uso

Paso 5 — Operación y mantenimiento del sistema de gestión avanzada del tráfico en las principales vías de Asunción
- Monitoreo de los principales ejes de tráfico de Asunción
- Operación y mantenimiento de cámaras CCTV en zonas de congestión

Paso 6 — Operación especial y apoyo de la sala de control del Centro de Información de Tráfico
- Operación especial de la sala de control durante períodos de transporte especial (feriados, etc.)
- Operación especial en preparación para desastres y emergencias

Paso 7 — Interconexión rápida con la información del sistema ITS de municipios e instituciones relacionadas
- Apoyo técnico para la interconexión derivada del avance de proyectos ITS
- Apoyo de personal y técnico ante la ampliación de la red con municipios e instituciones relacionadas

Paso 8 — Apoyo activo a proyectos de implementación del sistema ITS
- Apoyo técnico al proyecto de implementación del ATMS en Asunción
- Proyecto de sustitución de equipos obsoletos del centro y de instalaciones ITS de campo

7

2 — CAPÍTULO

II

ESTADO ACTUAL DE OPERACIÓN Y PROBLEMAS IDENTIFICADOS

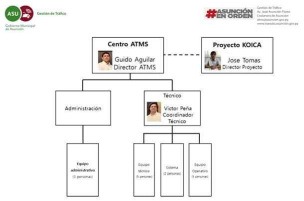
Consultoría para la Operación y Mantenimiento del Sistema ATMS Implementado en Asunción, Paraguay

Estado actual de operación y problemas identificados

2

Estado Actual del Centro ATMS

- El Centro ATMS de Asunción fue establecido en el año 2015 como resultado de una cooperación internacional entre la Municipalidad de Asunción y KOICA (Agencia de Cooperación Internacional de Corea).
- Durante 10 años de operación continua, el sistema ha demostrado su efectividad en la gestión del tráfico urbano.
- Actualmente, el centro cuenta con un total de **23 funcionarios** (1 Director del Centro, 5 miembros del equipo administrativo, 17 miembros del equipo técnico/operativo). Sin embargo, el centro enfrenta **limitaciones significativas** en términos de personal y presupuesto para el mantenimiento del sistema ATMS. Además, la **capacidad técnica del personal existente es insuficiente**, lo que hace urgente la implementación de medidas de fortalecimiento y apoyo.



9

Estado actual de operación y problemas identificados

2

Estado de Instalación de los Equipos del Centro ATMS

Componente	Cantidad	Estado Operativo
Equipos Totales Instalados	424	Operativo
Cruces Semaforizados	149	Críticos para operación diaria
Componentes Individuales	2,384	1,232 componentes con 10 años de antigüedad
Red de Fibra Óptica	130km	Interconexión completa

Equipo	1ra Etapa (2015)	2da Etapa (2024)	Total, 1ra y 2da Etapa
Semáforos	77	72	149
CCTV (HD)	12	15	27
Cámaras tipo III	0	200	200
VDS (Radares)	25	17	42
VMS (Carteles)	6	0	6
Red de fibra óptica (km)	80	50	130
Totales	120	304	424

Componente	1ra Etapa (2015)		2da Etapa (2024)		Total
Parte del equipo	Cantidad por cruce	Total (77 cruces)	Cantidad por cruce	Total (72 cruces)	Total (149 cruces)
Power	1	77	1	72	149
CPU	1	77	1	72	149
Flash	1	77	1	72	149
CONT	1	77	1	72	149
LSU	4	308	4	288	596
Cabezales LED	8	616	8	576	1192
Totales		1.232		1152	2.384

10

Estado actual de operación y problemas identificados

2

Problemas en la Operación y Mantenimiento

Problemas

- Deterioro de Equipos: Actualmente, **1.232 componentes principales** del sistema han **excedido su vida útil recomendada**, lo que incrementa la probabilidad de fallos y requiere reemplazo urgente.
- Restricciones en el Abastecimiento: **Falta de proveedores o distribuidores oficiales locales**, lo que dificulta la adquisición de repuestos y equipos necesarios para el mantenimiento.
- Limitaciones Regulatorias: Según la **ley de gobiernos locales**, es obligatorio realizar **licitaciones públicas** a través de proveedores nacionales, lo que restringe la agilidad en la adquisición técnica especializada.
- Falta de Transferencia Tecnológica: Existe una **alta dependencia de soporte técnico externo**, sin contar con suficientes capacidades internas para realizar mantenimiento especializado.
- Falta de Recursos Internos: **Déficit de personal calificado y de presupuesto**, así como **ausencia de un plan estratégico de mantenimiento** para asegurar la sostenibilidad del sistema.

Método actual de respuesta a fallos

- Se intenta mantener el sistema mediante reparaciones internas, aunque el personal técnico es limitado.
- Se reutilizan componentes antiguos, incluyendo el uso de semáforos antiguos para todas las intersecciones, y se desarman equipos nuevos para usar sus piezas como repuestos.
- Cuando la reparación no es posible, se importan equipos desde Brasil o Argentina.
- En el caso de los paneles VMS, la operación se ha detenido por la imposibilidad de conseguir repuestos.

11

Estado actual de operación y problemas identificados

2

Requisitos para el Mantenimiento y Operación del Sistema

Tres problemas en el mantenimiento de ITS

Identificación de problemas
Mediante entrevistas con la contrapartida e investigaciones in situ



Problemas esperados 1 — Recursos humanos
- Escasez de personal técnico profesional (transporte + TIC)
- Falta de experiencia práctica y oportunidades educativas limitadas
- Dificultad para mantener las competencias técnicas a largo plazo

Problemas esperados 2 — Habilidades técnicas
- Equipos y sistemas obsoletos
- Insuficiente acumulación de capacidades técnicas internas
- Falta de aplicación y capacidad de respuesta ante las tecnologías ITS más recientes

Problemas esperados 3 — Presupuesto
- Inestabilidad del presupuesto de mantenimiento
- Falta de reflejo en las partidas presupuestarias
- Falta de flexibilidad en la ejecución del presupuesto

12

CAPÍTULO 3 / 5

III
PROPUESTA DE MEJORA

Consultoría para la Operación y Mantenimiento
del Sistema ATMS Implementado en Asunción, Paraguay

Propuesta de mejora 3

Personal del Sistema del Centro

Composición de la organización de gestión operativa y modalidad de trabajo en la sala de control

Organización operativa y de gestión en el área ITS

Ejecución exitosa de la operación y mantenimiento de los equipos del centro y de campo

Modalidad de trabajo en la sala de control

Método de trabajo en la sala de control

Organización y roles de gestión operativa en el área ITS

Plan de trabajo en caso de emergencia

Control rápido de vías y provisión de información de tránsito → Prestación estable del servicio de tráfico

14

Propuesta de mejora 3

Mantenimiento del Rendimiento y Monitoreo del Sistema del Centro

Estrategias para el mantenimiento del rendimiento y prevención/recuperación de fallos

Plan de mantenimiento por sistema

Prevención de fallos mediante inspecciones preventivas y diagnósticos de fallos

Prevención de fallos basada en historial de incidencias y características del equipo

Monitoreo del sistema y respuesta ante fallos

Plan de prevención anticipada de fallos del sistema y recuperación de emergencias

15

Propuesta de mejora 3

Mantenimiento del Sistema del Centro

Lista de verificación para inspección del sistema del centro (ejemplo coreano)

Equipos objetivo y elementos de inspección (ejemplo)

Equipo objetivo	Unt.	Cant	Período de mantenimiento	Obs
DLP CUBE	Lote	15	20.4.1~22.3.31	
WALL Controller	Lote	1	20.4.1~22.3.31	
RGB Matrix Switch	Lote	1	20.4.1~22.3.31	
Sistema de control integrado	Lote	1	20.4.1~22.3.31	
Sistema de sonido	Lote	1	20.4.1~22.3.31	
LCD	Unt.	14	20.4.1~22.3.31	Proyecto de implementación ATMS 2010 (finalizado el 24/09/2012)
	Unt.	14	20.4.1~22.3.31	Proyecto de implementación ATMS 2011 (finalizado el 24/09/2012)
WALL Controller (Para el control de la pantalla LCD superior)	Lote	1	20.4.1~22.3.31	

Lista de verificación de equipos (ejemplo)

Procedimiento de gestión de fallos y plan de recuperación

16

Propuesta de mejora 3

Personal de Operación del Sistema en el Sitio y Plan de Inspección

Propuesta de personal de operación del sistema en el sitio y plan de inspección

Área	Grado/Cargo	Nº de personas
Total		17 o más
- Área de análisis de tráfico (2 títulos de ingeniería / al menos 1 título de software)		3 o más
- Análisis/diseño de tráfico y gestión de proyectos (PM) (Gestión integral del centro de información de tráfico, experto en electricidad/comunicaciones de datos)	Técnico senior	1 o más
- Soporte para análisis de datos del sector ITS y elaboración de políticas	Técnico intermedio	1 o más
- Creación de información geoespacial y gestión de mapas electrónicos	Desarrollador/a de software de sistemas	1 o más
- Área de sistemas de señalización (2 o más títulos de ingeniería)		2 o más
- Análisis de datos de señales	Técnico intermedio	1 o más
- Operación y gestión de señales	Técnico junior	1 o más
- Área de sistemas del centro (2 o más títulos de ingeniería)		2 o más
- Mantenimiento de servidores de operación y equipos de comunicación	Técnico intermedio	1 o más
- Mantenimiento de servidores de operación/equipos de comunicación y soporte a sistemas en el sitio	Técnico junior	1 o más
- Área de sistemas en el sitio (3 o más títulos de ingeniería)		5 o más
- Mantenimiento de instalaciones en el sitio	Técnico junior	4 o más
- Mantenimiento de instalaciones en el sitio	Técnico junior experimentado	4 o más
- Área de operación de la sala de control (2 o más títulos de ingeniería)		2 o más
- Operación de la sala de control de información de tráfico	Técnico junior experimentado	2 o más

Plan de operación y manejo de fallos

Frecuencia e ítems de inspección periódica y ocasional

17

Propuesta de mejora 3

Gestión de Seguridad

Mantenimiento riguroso de la seguridad de los datos personales generados durante la ejecución del proyecto

Establecimiento de un sistema de seguridad

Medidas de cumplimiento de seguridad por 7 categorías

Cumplimiento de los reglamentos de seguridad del cliente, procedimientos de control de acceso y normas de seguridad en telecomunicaciones.

18

CAPÍTULO 4 / 5

IV
PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO

Consultoría para la Operación y Mantenimiento
del Sistema ATMS Implementado en Asunción, Paraguay

Presupuesto de mantenimiento 4

Elaboración del Presupuesto de Mantenimiento

Elaboración basada en la tasa de obsolescencia del hardware y en la operación del personal del centro

HARDWARE

- Tasa estándar según el desglose del proyecto de implementación:
  (materiales + costos de obra) × tasa*
  * La tasa aumenta según el grado de obsolescencia del equipo

Año 1 Año 2 Año 3: 3-4% / 4-5% / 5-6% — Aumento anual del 1% / Incremento del 1%

Año 7 Año 8: 9-10% / 10-11% — Recomendación de reemplazo del equipo de campo

Año 10: 12-13% — Recomendación de reemplazo del equipo del centro

SOFTWARE

Categoría	Subcategorías	Criterios de presupuesto
Software de aplicación / gestión	Operación (señalización, monitoreo, respuesta a fallos, mejora de funciones, gestión de usuarios, etc.)	Mano de obra del personal del centro + presupuesto para actualizaciones
Software comercial	Sistema operativo (OS), seguridad, antivirus, etc.	Varía según los términos del contrato de licencia

Aspectos a considerar al elaborar el presupuesto:

- Si se requiere mejora de funciones, reflejar costos de desarrollo por separado
- Incluir los costos de actualizaciones periódicas y parches de seguridad
- Tener en cuenta el EOL (EN: End of Life; ES: Fin de vida útil) y el ciclo de renovación de licencias
- Se recomienda contrato de mantenimiento anual (por ejemplo: renovación anual)

20

CAPÍTULO 5 / 5

V
CONCLUSIÓN

Consultoría para la Operación y Mantenimiento
del Sistema ATMS Implementado en Asunción, Paraguay

Conclusión 5

Deseos para la Operación y Mantenimiento

Nº 1 Establecimiento de canales de suministro de repuestos

- Problema: No existen proveedores locales, lo que impide la compra; suministro inestable de 2,384 piezas esenciales
- Es necesario establecer una red de canales que permita reparación, soporte técnico, compra y adquisición en contacto con distribuidores oficiales de Corea del Sur
- Establecimiento de una estrategia de stock por tipo de pieza
- Creación de un protocolo específico para la adquisición de piezas especiales

Nº 2 Transferencia de tecnología y capacitación

- Desarrollo continuo, autosuficiencia tecnológica y optimización operativa
- Capacitación periódica para técnicos locales (incluido COSMOS)
- Apertura de un canal de cooperación tecnológica con empresas coreanas
- Provisión de derechos para la personalización del software

22

MUCHAS GRACIAS
POR
SU ATENCIÓN

Consultoría para la Operación y Mantenimiento
del Sistema ATMS Implementado en Asunción, Paraguay

- 4차 현지워크숍 참석자

Proyecto de Mejoramiento del Transporte Público para la Mitigación de la Congestión de Tráfico en Asunción y Gran Asunción, Paraguay

- Lista de asistentes -

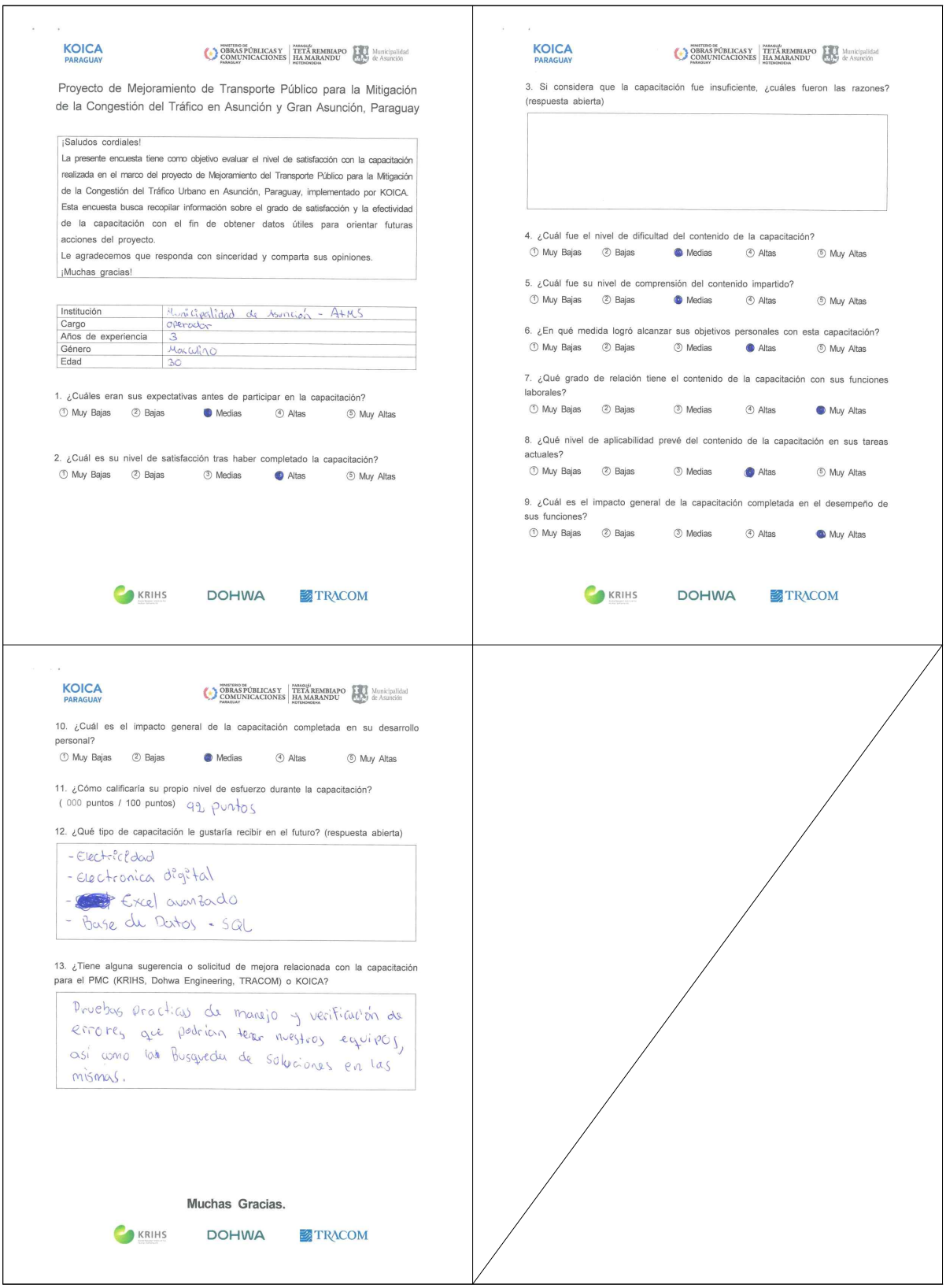
Fecha: 30. 07. 2025
Lugar: Centro Avanzado de Gestión de Tráfico

N.°	Nombre	Cargo	Organización	Correo Electrónico (E-mail)	Firma
1	Osvaldo Rodas	Tecnico	ATMS	orodas1983@gmail.com	
2	Thalia Rodriguez	Operadora	ATMS		
3		Operador	ATMS		
4		Operador	ATMS		
5		Operadora	ATMS		
6		DIRECTOR	ATMS		
7	Ricardo Amarilla	Operador	ATMS		

N.°	Nombre	Cargo	Organización	Correo Electrónico (E-mail)	Firma
8		OPERADOR	ATMS		
9		OPERADOR	ATMS		
10		operador	ATMS		
11		Administración	ATMS		
12		Operador	ATMS		
13		Técnico	ATMS		
14		Coordinador	ATMS		
15		Coord. Administ.	DEPTO P		
16		Jefe Farmacia	ATMS		
17		Técnico	ATMS		
18		Jefe Unidad Seguridad	Unidad Seguridad		
19		Dir. Ejecutivo	Mejora Transporte		

N.°	Nombre	Cargo	Organización	Correo Electrónico (E-mail)	Firma
20	Sara C. Martinez C.	Directora	Mun. de As	sari-lei@hotmail.com	
21					
22					
23					

- 설문조사지 작성본



KOICA PARAGUAY

Proyecto de Mejoramiento de Transporte Público para la Mitigación de la Congestión del Tráfico en Asunción y Gran Asunción, Paraguay

¡Saludos cordiales!
La presente encuesta tiene como objetivo evaluar el nivel de satisfacción con la capacitación realizada en el marco del proyecto de Mejoramiento del Transporte Público para la Mitigación de la Congestión del Tráfico Urbano en Asunción, Paraguay, implementado por KOICA. Esta encuesta busca recopilar información sobre el grado de satisfacción y la efectividad de la capacitación con el fin de obtener datos útiles para orientar futuras acciones del proyecto.
Le agradecemos que responda con sinceridad y comparta sus opiniones.
¡Muchas gracias!

Institución	Municipalidad de Asunción - ATMS
Cargo	operador
Años de experiencia	3
Género	Masculino
Edad	30

1. ¿Cuáles eran sus expectativas antes de participar en la capacitación?
① Muy Bajas ② Bajas ● Medias ④ Altas ⑤ Muy Altas

2. ¿Cuál es su nivel de satisfacción tras haber completado la capacitación?
① Muy Bajas ② Bajas ③ Medias ● Altas ⑤ Muy Altas

KRIHS DOHWA TRACOM

KOICA PARAGUAY

3. Si considera que la capacitación fue insuficiente, ¿cuáles fueron las razones? (respuesta abierta)

4. ¿Cuál fue el nivel de dificultad del contenido de la capacitación?
① Muy Bajas ② Bajas ● Medias ④ Altas ⑤ Muy Altas

5. ¿Cuál fue su nivel de comprensión del contenido impartido?
① Muy Bajas ② Bajas ● Medias ④ Altas ⑤ Muy Altas

6. ¿En qué medida logró alcanzar sus objetivos personales con esta capacitación?
① Muy Bajas ② Bajas ③ Medias ● Altas ⑤ Muy Altas

7. ¿Qué grado de relación tiene el contenido de la capacitación con sus funciones laborales?
① Muy Bajas ② Bajas ③ Medias ④ Altas ● Muy Altas

8. ¿Qué nivel de aplicabilidad prevé del contenido de la capacitación en sus tareas actuales?
① Muy Bajas ② Bajas ③ Medias ● Altas ⑤ Muy Altas

9. ¿Cuál es el impacto general de la capacitación completada en el desempeño de sus funciones?
① Muy Bajas ② Bajas ③ Medias ④ Altas ● Muy Altas

KRIHS DOHWA TRACOM

KOICA PARAGUAY

10. ¿Cuál es el impacto general de la capacitación completada en su desarrollo personal?
① Muy Bajas ② Bajas ● Medias ④ Altas ⑤ Muy Altas

11. ¿Cómo calificaría su propio nivel de esfuerzo durante la capacitación?
(000 puntos / 100 puntos) 92 puntos

12. ¿Qué tipo de capacitación le gustaría recibir en el futuro? (respuesta abierta)
- Electricidad
- Electronica digital
- Excel avanzado
- Base de Datos - SQL

13. ¿Tiene alguna sugerencia o solicitud de mejora relacionada con la capacitación para el PMC (KRIHS, Dohwa Engineering, TRACOM) o KOICA?
Pruebas practicas de manejo y verificación de errores que podrian tener nuestros equipos, asi como la Busqueda de soluciones en las mismas.

Muchas Gracias.

KRIHS DOHWA TRACOM

- AVR 입찰서류(표지 및 공고문)

(입찰세부내용은 별도 화일)

우편번호 :
주 소 :
홈페이지 :
전화번호 :

파라과이 아순시온 관역권 대중교통 개선사업 2025년 AVR 공급 입찰서류

- 입찰공고번호 :
- 공 고 명 : 파라과이 아순시온 대중교통 개선사업 신호제어기 자동전압조정기(AVR) 공급
- 발 주 기 관 : 코이카 파라과이 사무소
- 마 감 일 시 : 2025-08-25, 12:00

모든 입찰희망자는 입찰서류를 열람하고 숙지하여야 합니다. 본 입찰과 관련하여 추가로 문의할 사항이 있으시면 아래의 담당자에게 연락하시기 바랍니다.

○ 입찰관련 문의 : 담당자 이메일
○ 과업관련 문의 : 담당자 이메일

KOICA 파라과이 사무소

이 입찰에 참가하는 자는 다음의 입찰서류를 구성하는 공고문 및 각종 규정 등을 반드시 열람하고 숙지하여야 하며, 숙지하지 못함에 따라 발생하는 모든 책임은 입찰자에게 있음을 알려드립니다.

- 다 음 -

PART I Bidding Procedures
Section 1 – 국제입찰유의서(ITB)
Section 2 – 입찰공고문(BDS)
Section 3 – 입찰서식

PART II Requirements
Section 4 – 과업지시서
Section 5 – 규격서/사양서/시방서
Section 6 – 투찰내역서

PART III Conditions of Contract and Contract Forms
Section 7 – 국제물품구매계약 일반조건
Section 8 – 국제물품구매계약 특수조건
Section 9 – 계약서 갑지

※ KOICA 입찰 관련 규정 및 지침은 사무소 홈페이지에서 확인 가능

- 착수보고 (2025.07.25.)



- 기자재 물품 검수 (2025.07.28.)



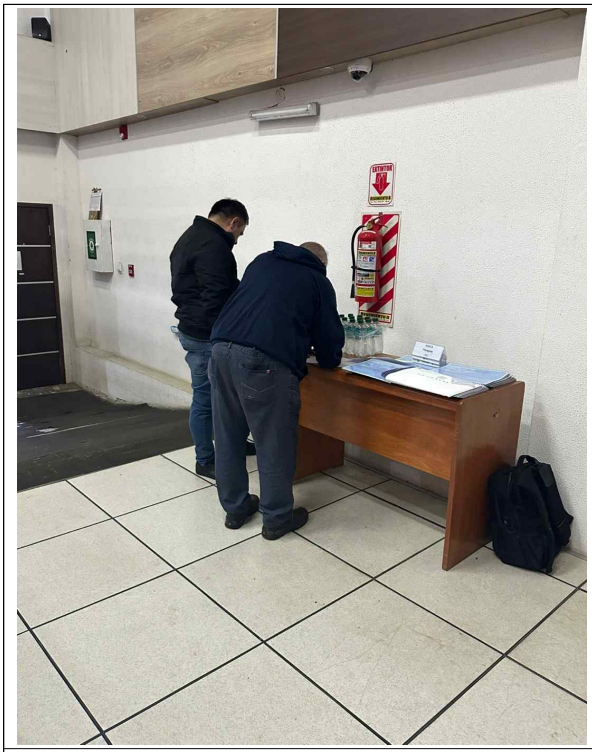


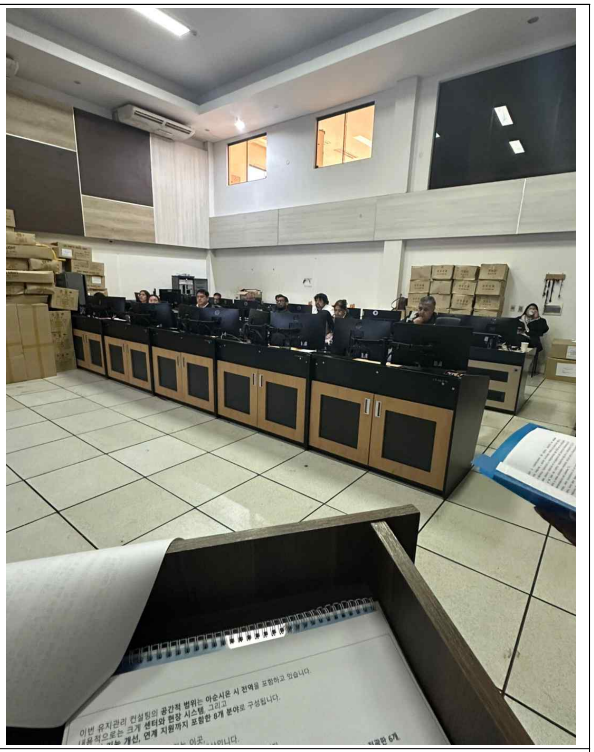
- PC 2단계 설치지점 변경 협의 및 ATMS 센터 점검 (2025.07.28.)

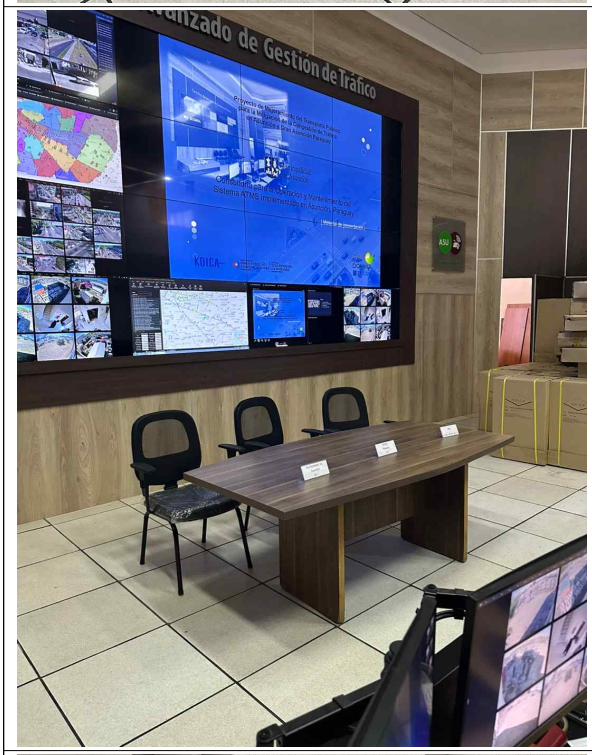


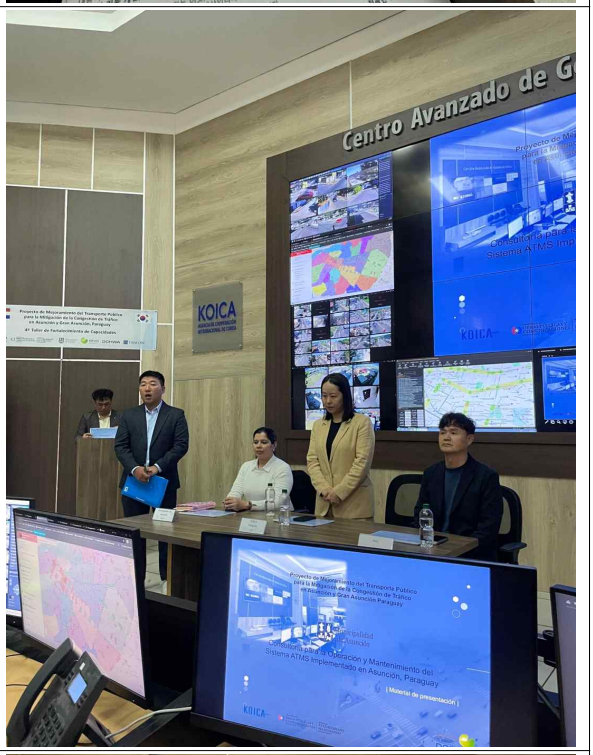
- 4차 현지워크숍 (2025.07.30.)

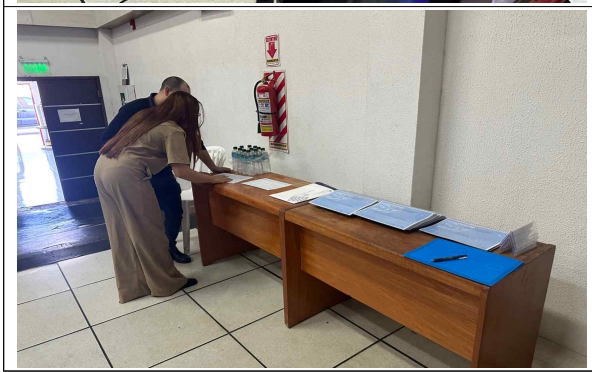







Centro Avanzado de Gestión de Tráfico

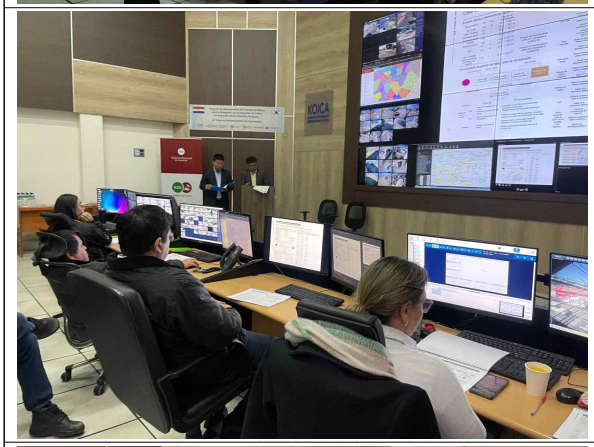

KOICA



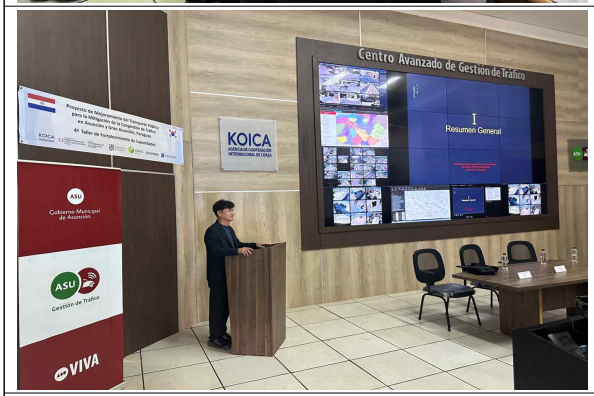

Centro Avanzado de Gestión de Tráfico
KOICA

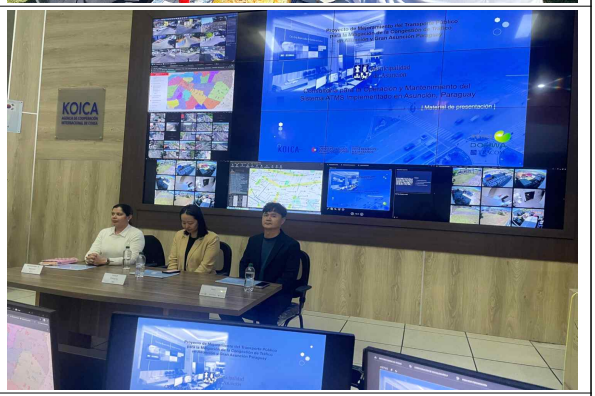

Gestión de Tráfico


KOICA
ASU
VIVA






Centro Avanzado de Gestión de Tráfico
Resumen General
KOICA
ASU
VIVA

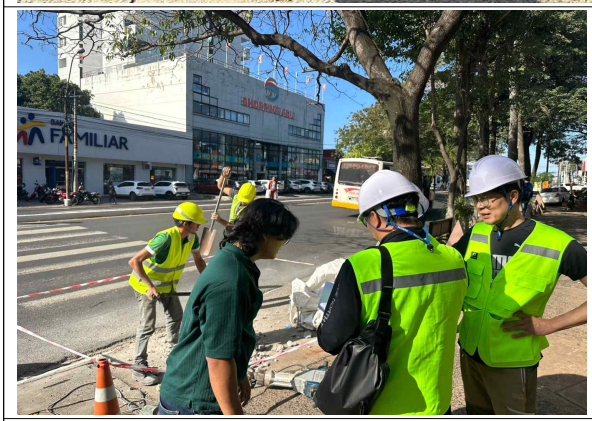

KOICA




KOICA

- ATMS 설치 현장 조사 및 감리 (2025.07.28~)













- 출장 종료 보고 (2025.08.05.)

