

# 국외출장 결과보고서

기 간: 2023. 9. 12. ~ 2023. 9. 22

출장지: 콜롬비아

출장자: 윤태관 연구위원

국토연구원



국토인프라연구본부

## I. 출장개요

1. 출 장 지: 콜롬비아 보고타市, 아르메니아市, 산타마르타市
2. 출장기간: 2023. 09. 12.(화) ~ 2023. 09. 22.(금)
3. 출 장 자

소속	직급	성명	비고
국토인프라연구본부	연구위원	윤태관	

### 4. 출장목적

- 최종보고회 개최
- 최종보고서 보완 의견 관련 추가 자료 수집을 위한 업무협의
- 전기버스 및 충전인프라 사양 및 워런티 관련 수원국 관계부서 최종 협의
- EDCF 콜롬비아 사무소 업무협의

## II. 출장일정

일정 (요일)	출발지	도착지	업무수행내용	접촉예정인물 (직책포함)
9/12	인천	암스테르담	(22:50) 인천 출발 - (09:50) 암스테르담 도착 (19:45) 암스테르담 출발	
9/13	암스테르담	보고타	(13:40) 보고타 도착 최종보고회 자료 번역 및 내용 관련 통역사 미팅	
9/14			(10:00) EDCF 현지사무소 방문 및 업무협의 (15:00) DNP 최종보고회	
9/15			F/S팀 도시 이동(보고타→아르메니아) (14:00) 아르메니아 Amable와 최종보고회 및 시장 미팅	
9/16			도시 이동(아르메니아→보고타)	
9/17			아르메니아 최종보고회 의견 정리 산타마르타 최종보고회 준비	
9/18			도시 이동(보고타→산타마르타) (10:00) 산타마르타 SETP와 최종보고회 도시 이동(산타마르타→보고타)	
9/19			(09:00) DNP 및 EDCF와 지방 출장결과 공유 및 향후 일정 협의 출장팀 출장결과 공유 및 추후 일정 협의	
9/20	인천	암스테르담	(09/20, 15:15) 보고타 출발, 네덜란드(암스테르담) 경유	
9/21	암스테르담	인천	(9/21, 17:30) 암스테르담 출발	
9/22		인천	(9/22, 13:00) 인천 도착	

### III. 수행사항

#### 가. EDCF 현지사무소 회의

1) 일정 및 장소 : 2023년 9월 14일, 주콜롬비아 한국수출입은행 사무소

#### 2) 참석자 : 6인(회의 참석자 명단 참조)

- 한국수출입은행(2인) : 김유신 소장, 김연미 부소장
- 국토연구원(1인) : 윤태관 부연구위원
- 서진이엔에스(1인) : 이호영 상무
- 수성엔지니어링(2인) : 장운섭 전무, 이종학 상무

#### 3) 주요 내용

- 최종보고 발표
- 충전시설의 최종 제안 제품은 한국 제품으로 제시하였음
  - 충전시설의 한국산화 비율이 어떻게 되는지
  - 정확한 한국산화 비율은 모르지만 제시된 최종 브랜드는 한국산으로 하였음
- 배터리(리튬이온) 사용 시 중국이 입찰에 참가하기 어려운 이유는?
  - 배터리가 변경되면 단순히 배터리만 바뀌서 해결되는 것이 아니고 전력공급과 관련된 계통을 모두 변경해야 한다.
  - 따라서 중국산 배터리를 리튬이온으로 바꾸려면 관련 계통을 설계부터 변경해야하기 때문에 199대를 위해서 전력공급 계통을 바꾸려면 개발비용의 문제가 발생함
  - 뿐만 아니라 현재 리튬이온 배터리를 생산하고 있는 한국 기업들이 중국에 배터리를 판매하지도 않는다.
- BYD에 대한 견적도 받았는지?
  - 한국, 중국을 포함하여 유럽 및 북미의 전기버스 생산업체에도 견적을 의뢰.
  - 견적을 제공한 기업은 한국(우진, KG)과 중국(BYD, 하이거) 기업.
  - 그러나 중간보고시 본부에서 중국기업을 제외한 한국기업만을 비교하여 작업을 요청하여 한국의 2개 기업으로 진행했다.
- BYD 버스는 어느 정도 비용이 들어가는지?
  - 한국 대비 70% 수준임
- 그 외의 한국기업의 들어올 수 있는 방법들이 있는지?
  - 타 사례에서는 실적이 있는 기업으로 국한하여 입찰할 수 있는 권한을 주는 경우도 있었다(EDCF)
- 사업의 성공을 위해서는 실행기관인 교통부가 관심을 보여야 한다.(EDCF)
  - 차관은 DNP에서 컨설팅을 진행하고 교통부에서 승인하고 각 지방정부로 비용 내려주는 형식이 될 것이다.

○ 컨설팅 비용에 포함된 사항은 무엇인지?

- 컨설팅은 본 사업 발주를 위한 일련 과정 및 차량 검수, 인프라 구축에 따른 감리 등이 포함되기 때문에 비용이 높다.

**Attendance**

Subject : EDCF 최종보고회

Venue : 콜롬비아 EDCF 회의실

Date : 2023. 9. 14

No.	Name	Designation	Organization	Signature
1	김재산	소장	수출입은행	김재산
2	김연미	부국장	수출입은행	김연미
3	유미진	PM	F/S Team	유미진
4	이종학	상무	F/S Team	이종학
5	강유선	전수	"	강유선
6	이호영	상무	"	이호영



## 나. 수원국 최종보고회 개최

1) 일정 및 장소 : 2023년 9월 14일, DNP(국가기획처)  
(Edificio Enterritorio 제 4회의실)

2) 참석자 : 10인

- 콜롬비아 측 : 3인
  - Caludin 부소장, David 산타마르타 담당, Luis 아르메니아 및 전체 코디 담당
- 한국 측 : 7인
  - 한국수출입은행(2인) : 김유신 소장 외 1인
  - 국토연구원(1인) : 윤태관 부연구위원
  - 서진이엔에스(1인) : 이호영 상무
  - 수성엔지니어링(2인) : 장윤섭 전무, 이종학 상무
  - 통역 : 김정환

3) 주요 내용







- 전체내용에 대한 최종보고회
- 아르메니아와 산타마르타의 충전소 금액이 차이나는 것에 대한 질의 및 답변
  - 아르메니아는 차고지 1개에 대한 구성으로 이런 구성이 3개의 차고지에 설치된다
  - 반면 산타마르타는 2개의 차고지에 충전시설이 설치된다
- 정부의 변화의 따라 사업 추진을 위한 의지 논의
  - 중앙정부 차원에서는 긍정적으로 진행하려는 생각을 가지고 있다
  - 국가 교통수단에 대한 계획이 수립되어 있어 진행 의사는 있으나
  - 최종적으로는 결정권을 가지고 있는 DNP, 교통부, 재무부, 지자체 협의에 따른 결정 필요.


**Attendance**

Subject : EDCF 최종보고회

Venue : 콜롬비아 EDCF 회의실

Date : 2023. 9. 14

No.	Name	Designation	Organization	Signature
1	김유신	소장	수출입은행	
2	김연미	부소장	수출입은행	
3	윤태관	PM	F/S Team	
4	이종학	상무	F/S Team	
5	장윤섭	전무	"	
6	이호영	상무	"	



## 다. 아르메니아市 AMABLE 회의

1) 일정 및 장소 : 2023년 9월 15일, 아르메니아 시청 內 시장 회의실

2) 참석자 : 12인(회의 참석자 명단 참조)

콜롬비아 측 : 7인

- 아르메니아 시장, 버스회사, 전력회사, 시 담당자 등

한국 측 : 5인

- 국토연구원(1인) : 윤태관 부연구위원

- 서진이엔에스(1인) : 이호영 상무

- 수성엔지니어링(2인) : 장윤섭 전무, 이종학 상무

- 통역: 김정환

3) 주요내용

- 최종보고 자료 공유
- 장래수요예측방법 및 결과에 대한 설명 요청 및 답변
- 버스의 이용가능인원은? 좌석 및 입석 합하여 약 50인으로 답변함
- 전기버스 도입의 타당성은 이해되나, 재정적으로 운영상 어려움이 있을 것으로 예상된다.  
=> 버스는 공공서비스로 필수적으로 제공해야 하는 서비스이나, 수익성이 낮아 어느 나라에서도 재정적으로 양호한 경우는 거의 없다.
- 최종보고자료 및 보고서 자료를 공유
- DNP : 금번 보고자료는 기술적인 타당성을 검토한 보고서이며, 이를 바탕으로 DNP, MOT 등 중앙기관의 검토, 아르메니아 관련 이해당사자들과의 협의를 거쳐 실행해야 하는 과제임

Attendance				
Subject : Final workshop in Armenia				
Venue : Armenia City Hall				
Date : 15 Sep. 2023				
No.	Name	Designation	Organization	Signature
1	Taekwan Yoon	PM	E/S Team	[Signature]
2	Jungheun Kim	Interprete	E/S Team	[Signature]
3	HoYoung Lee	Deleter	"	[Signature]
4	Jong-Hyeon Lee	"	"	[Signature]
5	Chang Yoo-Sup	"	"	[Signature]
6	Carlos Jairo Gonzalez	Gerente	BASA	[Signature]
7	Carlos Jairo Gonzalez	Gerente	COOBURAVIN	[Signature]
8	Mateo Rojas	Amable	Alcaldia Armenia	[Signature]
9	Julian Torres	Ingeniero ITS	Amable EICE	[Signature]
10	José Daniel León	Alcalde	Alcaldia Armenia	[Signature]
11	Hector P. Bask	TIENAV	TIENAV	[Signature]
12	Hector P. Bask	TUCM	TUCM SA	[Signature]

## 라. 산타마르타市 SETP SantaMarta 회의

1) 일정 및 장소 : 2023년 9월 18일, SETP Santa Marta 사무실

2) 참석자 : 17인(회의 참석자 명단 참조)

콜롬비아 측 : 12인

- SETP Santa Marta(4인), MOT(1인), 버스 관련 회사(7인)

한국 측 : 5인

- 국토연구원(1인) : 윤태관 부연구위원

- 서진이엔에스(1인) : 이호영 상무

- 수성엔지니어링(2인) : 장윤섭 전무, 이종학 상무

- 통역: 김정환

3) 주요내용

- 최종보고회 자료 설명
- 사업 진행을 위한 콜롬비아 정부의 비용 부담에 관한 논의
- EDCF에서 제공하는 비용은 상환해야 하는 비용인지?
  - 46백만 달러는 한국 수출입은행에서 빌려주는 금액으로 상환 필요.
- 입찰은 중앙정부가 시행하는지? 아니면 지방정부가 시행하는지?
  - 중앙정부가 돈을 체결하고 지방정부로 지원금을 내려주는 형태로 구매에 관한 모든 사항들은 지방정부가 시행하게 된다.
- 컨설턴트나 공급자는 한국인가?
  - 이번 사업은 비구속 사업으로 국제 경쟁입찰을 통해서 이루어진다.
- 버스와 같은 자세한 내용에 대한 자료 제공 여부?
  - 버스에 대한 교육훈련을 지원 예정.
  - 차량이 얼마나 운행하는지는 조건에 따라 다르기 때문에 정확히 말할 수는 없지만, 배터리 용량을 기반으로 제시하고 있다.
- 리바노차고지에 태양열 발전 패널이 설치되어 있는데 이것을 가지고 충전이 가능한지?
  - 버스 전체를 충전하기는 불가능하다고 판단되며, 일부 충당은 가능할 것이다.
- 버스에 문제가 발생 시 부품교환 등은 어떻게 되는지?
  - 본 사업에서는 버스 공급금액의 20%는 부품 공급비로 포함되어 있다.
  - 전기버스 부품에 따라 내연기관에 비해 간단하고 수량의 부담이 없어 관리측면에서 부담이 적음
- 콜롬비아 국가 법령에 버스 부품 관련 제한사항이 있으며, 국내기업이 참여해야 하는데 그런 법령을 검토할 필요가 있다.

- F/S는 최대의 비용으로 사업비를 책정해서 검토해야 하는 것으로 완제품으로 검토하였으며, 관련법령에 의한 국내기업 참여여부 등은 향후 사업을 추진하면서 컨설턴트와의 충분한 협의를 통하여 결정해야 하는 사항이다.
- 한국 수출입은행과 F/S에서는 본 사업을 추진하는 것이 시급하다고 판단하고 있으며, 추진하려는 의지가 있다
- 산타마르타시의 입장은 무엇인지?
  - 이 프로젝트를 진행해 왔는데 한국 정부와 모든 정보를 공유하였으며, 차관인 것은 몰랐다.
  - 전기버스 공급에 대해서는 필요성이 매우 필요하고 산타마르타시는 2025년부터는 전기버스를 도입해야 하는 아젠다를 가지고 있다.
  - 중앙정부가 70%의 결정권을 가지고 있으므로 중앙정부의 의지가 매우 중요한 사항이다.(중앙정부 70%, 지방정부 30%의 매칭펀드이다)
- 향후 사업기간은 어떻게 되는지?
  - 컨설팅이 선정되면 2개월간 산타마르타시와의 협의하여, 최종 버스와 충전인프라를 선정하고, 사업을 발주하면 사업자가 차량을 제작하는데 약 1년, 운송 및 검수가 약 3개월 정도 걸려서 약 2년이 소요된다.

**Attendance**

Subject : Final workshop in Santa Marta  
 Venue : SETP Santa Marta  
 Date : 10 Sep

No.	Name	Designation	Organization	Signature
1	Tae-Kyun Yun	PM	F/S-team	[Signature]
2	Hakjung Lee	derator	"	[Signature]
3	Chang-Yun Sup	Transport Eng Director	"	[Signature]
4	Jong-Hag Lee	"	"	[Signature]
5	Fredy Bohas Lopez	Coordinador	Comandante	[Signature]
6	Sandy Sanchez	Asistente	Comandante	[Signature]
7	Martha Tania H. Buitrago	Coordinadora	Comandante	[Signature]
8	Diego Andres Trujillo	Asistente	Comandante	[Signature]
9	Alfonso Soto	Coordinador	Comandante	[Signature]
10	Seul-nyong	Coordinador	Comandante	[Signature]
11	Diego B. Buitrago	Coord. Operaciones	SETP	[Signature]
12	Hermano Carrero	Coordinador	SETP	[Signature]

No.	Name	Designation	Organization	Signature
	Dimitrios	Coordinador	SETP/PM	[Signature]
	Jaime Du Buitrago	Coordinador	SETP	[Signature]
	Daniel Rodriguez	Consultor	Ministerio de Transporte	[Signature]
	Andrés Suarez	Asesor	Comandante	[Signature]



## 마. 수원국 3차 출장 마무리회의

1) 일정 및 장소 : 2023년 9월 19일, DNP(국가기획처)

(Edificio Enterritorio 제 4회의실)

2) 참석자 : 10인

- 콜롬비아 측 : 4인
  - DNP 3명, MOT 1명,
- 한국 측 : 6인
  - 한국수출입은행(1인) : 김연미 부소장
  - 국토연구원(1인) : 윤태관 PM
  - 서진이엔에스(1인) : 이호영 상무
  - 수성엔지니어링(2인) : 장운섭 전무, 이종학 상무
  - 통역 : 김정환

3) 주요 내용

- 최종회의로 산타마르타 아르메니아의 회의의견 공유
- 두 도시의 질의에 대한 주요 내용 및 답변 내용 교환

1) 아르메니아

- 참석자는 시장, 아마블래, 3명의 차고지 대표 등
- 차량 구입 및 운영비에 대한 우려가 많았음
- 전기차 구입비용이 비싼데 적은 요금으로 비용을 충당할 수 없을 것으로 예상되어, 이것에 대한 우려가 많음
  - 대중교통은 공공서비스라서 수익을 창출하기 어렵다.
  - 대부분의 도시는 정부로부터 보조금을 받고 있다.(콜롬비아에서는 다른 나라처럼 지원금을 주지는 않는다. 중앙정부에서 나가는 지원금을 없지만 지방정부에서는 지원금이 나갈 수 있다.)
  - 전기차는 구입비용은 비싸지만 운영비용은 저렴하다.
- 10년 후에 배터리 교체에 따른 내연 버스에 따른 비교
  - 10년 후 배터리 비용이 저렴해지기 때문에 부담은 줄어든다
  - 전기버스는 환경적 측면에서 이득이 많다.

## 2) 산타마르타

- EDCF의 론 프로젝트의 프로세스에 대한 설명
  - 현재는 F/S 단계이며 향후 컨설턴트 고용에서부터 납품까지의 각 단계에 대해 상세한 설명 진행
- 기타 기술적 질문 : 1회 충전으로 운행거리, 충전시간, 부품공급여부, 차량 공급방법(샤시 or 풀바디)
  - 모든 내용은 발표자료에 있는 내용으로 충분히 설명함
- 최종 내용에 대한 문서제출
  - 최종 보고서는 문서로 제출 예정이다.
  - 수정할 사항이 없다면 최대한 빨리 최종보고서를 받고 싶다.
- (DNT) 차관형식에 따른 질의
  - 콜롬비아 정부의 보증하에 차관을 하는 것인지?
  - 기술적으로 가능한지에 대한 타당성 여부를 DNP와 교통국이 검토함
  - 국가 예산에 관한 사항은 교통국에서 이 프로젝트에 관심이 있는지 여부와 정부예산을 고려한 상환 계획을 수립하여 적정한 경우 사업을 진행함
  - 두 도시에 대한 질문들이 있었는데 그 내용을 바탕으로 관련 기관에서 적용 가능성을 검토할 것이다.
- 기타 의견 교환
  - 프로젝트를 진행하기 위해서는 법적인 조건을 만족해야 하는데 그중 1개가 F/S이며 또 하나는 각 도시의 이용자들이 만족하는지 여부가 중요하다.
  - 자세한 내용 검토를 위해서는 보고서가 필요하다.
    - 10월 안으로 스페인어로 작성된 요약 보고서를 받아볼 수 있을 것이다.
  - 교통국 입장에서는 국토 개발을 할 때 여러 조건이 있는데 예산은 재정부에서 나오기 때문에 재정부와 협의가 필요하다.
  - 시민들의 필요성을 바탕으로 프로젝트를 진행할 수 있다.
  - 결과적으로 기술적인 부분은 최종보고서를 바탕으로 두 도시와 협의할 예정이며, 재정적인 것은 재정부와 협의를 통해야 하기 때문에 이 2 가지가 모두 만족하는 경우 사업을 추진할 수 있다.
- EDCF의 의견
  - 전기버스는 환경이나 이용자 측면에서 많은 편의성이 있어서 각 나라들이 향후 도입하여 확장해 나가고 있다.

- 단순히 매연이 없는 것뿐만 아니라 차량내 및 외적 측면에서 소음, 환경 등의 많은 이득이 있기 때문에 도입을 하는 것이 타당하다고 생각한다.
- 이 프로젝트를 통해서 두 도시의 환경 및 교통 측면에서 도움을 줄 수 있다.
- 이 프로젝트에 대한 궁금사항이나 협의 사항이 있으면 언제든지 콜롬비아 EDCF 사무실로 연락을 주시면 적극적으로 협조하겠다.

○ DNP 의견

- 자체적(내부적)으로 시간이 소요되는 부분이 있다.
- 콜롬비아 정부입장에서도 공공교통에 에너지 전환이 중요하다.
- DNP는 절차적 책임을 위해 조사내용을 바탕으로 교통국, 두 도시와 함께 검토하여 사업을 진행 예정.

**Attendance**

Subject : Final workshop in Santa Marta  
 Venue : SETP Santa Marta  
 Date : 10 Sep

No.	Name	Designation	Organization	Signature
1	Tackwan Yun	PM	F/L team	[Signature]
2	Heikang Lee	devisor	"	[Signature]
3	chang Xia Sup	Transport Eng Director	"	[Signature]
4	Jung-Hag Lee	"	"	[Signature]
5	Freddy Bohate	Asst.	Centraer	[Signature]
6	Sandy Sanchez	Asistotencia	SEPM	[Signature]
7	Martha Buelva M.	Gerente	Reduccion-energia	[Signature]
8	Diego Van de Ven	Gerente	Prodamocess	[Signature]
9	Alfonso Soria	Gerente	Coordinacion	[Signature]
10	Boris Barrio	Coord. operacion	SETP	[Signature]
11	Boris Barrio	Coord. operacion	SETP	[Signature]
12	Roberto Castro	Coord. Infraestructura	SETP	[Signature]



No.	Name	Designation	Organization	Signature
	Dimitrios Giannakopoulos	Gerente	SETP	[Signature]
	Jairo Pinzón	Gerente	SETP	[Signature]
	Daniela Roldán	Consultor	Ministerio de Transporte	[Signature]
	Andrés Sandoz	Asesor	Coordinacion	[Signature]



## IV. 과업 진도현황

### □ 계획 스케줄 대비 이행 현황표

구분		2023년																																						
		1월			2월				3월				4월				5월					6월				7월				8월					9월				10월	
		3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2				
1.과업착수	계획	■																																						
	실적	■																																						
2.현황조사 및 기존자료분석	계획	■																																						
	실적	■																																						
3.사업실시기관 현황 및 사업수행체계	계획				■																																			
	실적				■																																			
4.사업추진 기본방향 제시	계획			■																																				
	실적			■																																				
5.사업비 산출	계획						■																																	
	실적						■																																	
6.사업타당성 분석	계획						■																																	
	실적						■																																	
7.사업실시 후 운영 및 유지보수방안	계획																							■																
	실적																							■																
8.기타 EDCF심사를 위한 F/S항목	계획																							■																
	실적																							■																
9.출장 및 상주 계획	계획				■															■																				
	실적				■															■																				

# 첨부 1 : 최종보고회 발표자료

## Adquisición de buses eléctricos y creación de empresas en la instalación de estaciones de carga en Colombia. Servicio F/S (Estudios de factibilidad)

Sesión informativa final | 2023. 09. 14.



El contenido puede cambiar según el informe final del KEXIM y los resultados de la discusión.

## CONTENTS

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Introducción	Revisión de indicadores sociales y económicos del país y planes relacionados	Investigación del tráfico peatonal y demanda en el futuro	Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura	Revisión de viabilidad técnica	Cálculo del costo del proyecto	Análisis de factibilidad económica y financiera	Viabilidad política	Revisión de los artículos para la negociación con EDCF	Conclusiones

### 01 Introducción

#### Objetivo del Proyecto

**Adquisición de buses eléctricos y creación de empresas en la instalación de estaciones de carga en Colombia. Servicio F/S**

- 2022.12.18. - 2023.10.17. (10 meses)
- Mejorar la transparencia y la equidad en el proceso del proyecto al descubrir proyectos elegibles por EDCF para proyectos de acción
- Planear la ejecución física del proyecto mediante el estudio de viabilidad y el diseño conceptual (o diseño básico del proyecto solicitado).
- Definición de la factibilidad del proyecto a través del análisis identico como política, tecnología, viabilidad financiera y económica.
- Mejorar la sostenibilidad urbana al preparar los buses para la introducción de un sistema de transporte público avanzado de primer mundo.

#### Alcance del Proyecto

**El alcance espacial es la sección del servicio de buses centrada en el centro de la ciudad de Santa Marta, Armenia, Colombia**

**Alcance Especial**

- Revisión de indicadores sociales y económicos
- Estudio de tráfico peatonal y demanda en el futuro
- Investigación del tráfico peatonal y demanda en el futuro
- Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura
- Revisión de viabilidad técnica
- Cálculo del costo del proyecto
- Análisis de factibilidad económica y financiera
- Viabilidad política
- Revisión de los artículos para la negociación con EDCF

**Alcance del Contenido**

- Equipo de la Agencia de Cooperación Técnica de Colombia
- Departamento Nacional de Planeación (DNP)
- Departamento de Planeación de Bogotá
- Equipo de la Agencia de Cooperación Técnica de Colombia
- Departamento Nacional de Planeación (DNP)
- Departamento de Planeación de Bogotá
- Equipo de la Agencia de Cooperación Técnica de Colombia
- Departamento Nacional de Planeación (DNP)
- Departamento de Planeación de Bogotá
- Equipo de la Agencia de Cooperación Técnica de Colombia
- Departamento Nacional de Planeación (DNP)
- Departamento de Planeación de Bogotá

### 02 Revisión del estado actual de los indicadores socioeconómicos y planes relacionados

#### Colombia. Investigación de proyectos relacionados en las ciudades de Armenia y Santa Marta



País/Ciudad	Colombia, Armenia	Colombia, Santa Marta
Localización	Noroeste de América del Sur • 4° 32' N, 75° 40' E	Noroeste de América del Sur • 11° 14' N, 74° 12' E
Área/nivel del mar	140 m / 1,551 m	2,393.65 m / 6 m
Población	• 304,216 Hab. (2020)	• 564,979 Hab. (2021)
Estado Dept.	• Dept. Quindío / Cap. Armenia	• Dept. Magdalena / Cap. Santa Marta

**Situación socio-económica**

- PIB \$351.2 millones (PIB per capita de \$6,761) puesto 38 nivel mundial
- Lengua oficial: Español, lenguas nativas.
- Economía dependiente en los recursos naturales, siendo sensible a las tendencias económicas mundiales.
- Elevado inequidad social e inequidad
- Alto costo en los productos importados

**El estado de tráfico y su entorno**

**ARMENIA**

- AMABLE E.I.C.E. Gestiona la empresa de autobuses.
- Medios de transporte: Moto, bus, Uber, taxi

**SANTA MARTA**

- SETP SantaMarta, gestiona las empresas de autobuses.
- Medios de transporte: Moto, bus, Uber, taxi

### 02 Revisión del estado actual de los indicadores socioeconómicos y planes relacionados

#### Plan piloto. Proyectos relacionados.

Plan Nacional	ARMENIA	SANTA MARTA
<p><b>Plan Nacional de Energía 2022-2028</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El actual proyecto es consistente con el Plan Nacional de Desarrollo de Colombia 4. C.3 en relación directa con el cambio climático.</li> </ul>	<p>Bajo el lema de "Armenia para todos", "Armenia Capital Verde", "Armenia Es Ambiental 4". La ciudad tiene como iniciativa promover la reducción en el uso de vehículos de combustión de carbono en la agenda del transporte público</p> <p>Está en marcha la construcción de estaciones multifunción:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estación Hospital San Juan de Dios.</li> <li>Ruta terminal Punto Capó.</li> <li>Ruta terminal Simon Bolívar ruralmarimbo</li> </ul>	<p>Bajo el lema "Santa Marta Ciudad del Cambio" la ciudad Buso será el centro del cambio en el país. Con su plan de "Modernización de infraestructura y transporte 3.2" impone reducir el uso de transporte de combustión de carbono.</p> <p>Está en curso la construcción de los patios integrados según la política de la SETP:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Construcción de patio-taller de Manababo</li> <li>Construcción de patio-taller de Lucha</li> <li>Construcción de patio-taller de Libano Workshop</li> </ul>

**Plan Nacional de Energía 2022-2028**

- Introducción de aprox. 600.000 buses eléctricos para el año 2030. Se tiene como objetivo introducir vehículos eléctricos por parte de los gobiernos locales, a su vez proporcionar suficientes estaciones de carga
- Reintegrar los vehículos eléctricos Estrategia Nacional
- Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica

### 02 Revisión del estado actual de los indicadores socioeconómicos y planes relacionados

#### Sistema público de transporte y su actual estado

##### ARMENIA

- La ciudad cuenta con tres compañías de autobuses: BUSES ARMENIA S.A., COOBURQUIN, TUCM S.A., integrado una flota total de 346 buses
- Rutas del autobus : 26 en total.
- Tarifa del bus : Día normal \$2,400 pesos / Domingo y festivos \$2,500 pesos.
- El sistema de recudo se realiza bajo la modalidad de "tarifiquete" (mecanismo gratuito) que permite contabilizar el número de pasajeros así como la forma de pago ya sea en efectivo o en sistema de tarjetas.
- Debido a la topografía de la ciudad que se caracteriza por numerosas curvas y pendientes, la velocidad promedio permitida para los buses es de 50km/h
- Distancia de las rutas: 658,63km totalflota más corta 10,96km ruta más larga 42,6km



**Rutas de buses en Armenia**

Autobús operativo de Armenia (TINTO) | Autobús de tarifa de cobro en efectivo

### 02 Revisión del estado actual de los indicadores socioeconómicos y planes relacionados

#### Sistema público de transporte y su actual estado

##### SANTA MARTA

- La ciudad cuenta con tres compañías de autobuses: COOPERATIVA, RODAMAR, RODATURS, TRANSPORTES BASTIDAS. Ingresando una flota total de 563 buses en operación.
- Rutas del autobus : 26 en funcionamiento. Se planes aumentar 22 rutas adicionales.
- Tarifa de servicio: buses con A/A \$2,300 pesos / buses sin A/A \$2,400 pesos.
- El conteo de los usuarios no es preciso ya que operan buses con o sin instalación "boniquete" (mecanismo gratuito que permite el acceso del pasajero)
- El límite de velocidad establecido es de 30 a 60 km/h por lo que se considera difícil superar la velocidad de conducción de 60 km/h.
- Distancia de las rutas: 1,124km totalflota más corta 26,44km ruta más larga 65,6km



**Santa Marta. Rutas de los buses**

Santa Marta. Buses Operativos (STU) | Santa Marta. Buses con tarifa de cobro

### 02 Revisión del estado actual de los indicadores socioeconómicos y planes relacionados

#### Autobús. Estado actual de las instalaciones

ARMENIA	
PATIOS TALLER	PARADAS DE BUSES
<p><b>BUSES ARMENIA S.A. (2 Patios-taller)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zona 10 Area : 9103'51m / Zona 02 Area : 7381'86m</li> <li>Número de autobuses: 146 unidades</li> <li>La implementación de las bases taller y gestión el mantenimiento e inmovilizado de piezas que optimizan las estaciones de servicio.</li> </ul>	
<p><b>COOBURQUIN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ZONA : 21,986'72m</li> <li>BUSES : 131 Unidades</li> </ul>	
<p><b>TUCM S.A.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>AREA : 9181'7m</li> <li>BUSES: 60 Unidades</li> </ul>	

ARMENIA, BUSES ARMENIA S.A. PATIOS Y TALLERES | ARMENIA, ESTACIONES DE BUSES

## 02 Revisión del estado actual de los indicadores socioeconómicos y planes relacionados

### Autobús. Estado actual de las instalaciones

#### SANTA MARTA

##### PROYECTO DE PATIOS-TALLER

- MAMATOCO (Proyecto Patio1)**
  - ÁREA: 16,524m<sup>2</sup>
  - Proyecto para entregar en agosto 2021. Sobre las diseñadas en asociación con un centro comercial en donde la ubicación de estacionamiento de los vehículos en las instalaciones es independiente, es de 100.
  - Plaza de estacionamiento diseñada: 100. De utilizarse espacio, tendrá la capacidad de estacionar 200 vehículos.
- LIBANO (Proyecto Patio2)**
  - ÁREA: 14,522.4m<sup>2</sup>
  - Es el que está más lejos del centro de la ciudad. Hasta la fecha solo tienen suspatio al terreno.
  - Se proyecta para dar servicio unas 100 unidades estimadas.
  - ÁREA: 1,641.5m<sup>2</sup>
- LA LUCHA (Proyecto Patio3)**
  - Actualmente solo se usó como estacionamiento. Es el más próximo a las partes productivas.
  - Se planea producir talleres de mantenimiento en el futuro.
  - Se planea reemplazar los vehículos y realizar en las instalaciones.

##### ESTACIONES DE BUSES

Santa Marta. Estaciones de buses

## 03 Investigación del tráfico y pronóstico de demanda en el futuro

### Encuesta para analizar las características de los usuarios. Armenia

**Método logia**

- Las opiniones de los usuarios se encuestan, analizan y reflejan para predecir la demanda futura de transporte.
- Realizar una encuesta de usuarios dirigida a ciudadanos en general (utilizando muestreo aleatorio simple entre los métodos de muestreo)

#### SEXO

Masculino: 52.9%  
Femenino: 47.1%

#### Edad

De 0-20: 11.3%  
De 20-30: 15.3%  
De 30-40: 22.5%  
De 40-50: 18.8%  
De 50-60: 11.9%  
Más de 70: 4.8%

#### Estado de posesión de un vehículo

No tiene: 37.8%  
Coche: 37.8%  
Motocicleta: 24.4%

#### Resumen de la encuesta

- La encuesta se hizo a ciudadanos un total de 400 personas en el centro de la ciudad de Armenia.
- 400 personas dirigidas a ciudadanos de Armenia.
- Las encuestas se hicieron en las paradas y terminales de autobuses y en el centro de la ciudad (como muestra).

## 03 Investigación del tráfico y pronóstico de demanda en el futuro

### Encuesta para analizar las características de los usuarios. Santa Marta

**Método logia**

- Las opiniones de los usuarios se encuestan, analizan y reflejan para predecir la demanda futura de transporte.
- Realizar una encuesta de usuarios dirigida a ciudadanos en general (utilizando muestreo aleatorio simple entre los métodos de muestreo)

#### SEXO

Mujer: 37.8%  
Hombre: 62.2%

#### Edad

De 0-20: 5.0%  
De 20-30: 18.0%  
De 30-40: 41.0%  
De 40-50: 18.0%  
De 50-60: 10.0%  
Más de 70: 1.0%

#### Estado de posesión de un vehículo

No tiene: 53.9%  
Coche: 32.76%  
Motocicleta: 13.34%

#### Resumen de la encuesta

- La encuesta se hizo a ciudadanos un total de 400 personas en el centro de la ciudad de Santa Marta.
- 400 personas dirigidas a ciudadanos de Santa Marta.
- Las encuestas se hicieron en las paradas y terminales de autobuses y en el centro de la ciudad (como muestra).

## 03 Investigación del tráfico y pronóstico de demanda en el futuro

### Encuesta para analizar las características de los usuarios. Santa Marta

#### Frecuencia media de uso

Más de 4: 226  
De 3 a 4: 35  
De 2 a 3: 32  
De 1 a 2: 31  
De 0 a 1: 76

#### Métodos de transporte público habituales

Bus: 224  
Tran: 108  
Bicicla: 12  
Otros: 36

#### Objetivo principal de utilizar el transporte público

Para ir a trabajar: 145  
Para ir a estudiar: 25  
Para ir a comprar: 188  
Otro: 17  
Otro: 25

#### Por qué utilizar el transporte público

Menos de 10: 201  
Por el precio: 145  
Por el tiempo: 36  
Otro: 18

#### Minutos promedio que tarda en llegar al destino

Menos de 10: 90  
De 10 a 20: 31  
De 20 a 30: 60  
De 30 a 40: 29  
De 40 a 50: 48  
Más de 50: 24

#### La satisfacción del uso del autobús (Un promedio de 4,43)

Grado de obsolescencia: 4.8  
Aire acondicionado: 3.0  
Limpieza: 5.5

## 03 Investigación del tráfico y pronóstico de demanda en el futuro

### Demanda de transición por medio de transporte y previsión de demanda futura. Armenia

#### Conversión en autobús eléctrico, 37.3% del autobús diesel

Categoría	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030		
Autobús diesel	13,57	13,40	13,31	12,79	12,04	10,91	9,57	8,07	7,97	7,92	7,16	6,31
Autobús eléctrico	8,07	7,97	7,92	7,60	7,16	6,31	5,56	4,81	4,76	4,71	4,39	3,94
Total	21,64	21,37	21,23	20,39	19,20	16,92	15,13	12,88	12,73	12,63	11,55	10,25

#### Conversión en autobús eléctrico, 36.7% del Coche y 42.9% del Motocicleta

Categoría	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Coche	8,25	8,31	8,34	8,46	8,61	8,96	9,21	9,56	9,81	10,16
Motocicleta	8,16	8,31	8,38	8,69	9,08	9,92	10,76	11,60	12,44	13,28
Total	11,41	11,62	11,72	12,14	12,69	13,67	14,77	15,82	16,85	17,84

#### Creación media de 6,91 por semana

#### Creación media de 7,78 por semana

## 03 Investigación del tráfico y pronóstico de demanda en el futuro

### Demanda de transición por medio de transporte y previsión de demanda futura. Santa Marta

#### Conversión en autobús eléctrico, 12.4% del autobús diesel

Categoría	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Autobús diesel	46,51	46,59	46,49	46,53	46,53	46,54	46,54	46,54	46,54	46,54
Autobús eléctrico	6,61	6,61	6,60	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61
Total	53,11	53,20	53,09	53,14	53,14	53,14	53,14	53,14	53,14	53,14

#### Conversión en autobús eléctrico, 11.6% del Coche y 10.7% del Motocicleta

Categoría	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Coche	4,22	4,40	4,54	4,69	4,84	4,99	5,14	5,29	5,44	5,59
Motocicleta	5,16	5,37	5,48	5,68	5,87	6,03	6,19	6,35	6,51	6,67
Total	9,43	9,82	10,02	10,38	10,71	11,02	11,33	11,64	11,95	12,26

#### Creación media de 2,99 por semana

#### Creación media de 3,22 por semana

## 04 Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura

### Autobús. Revisión de las especificaciones según su entorno

#### ARMENIA

##### Recomendación

- En Colombia el volante va del lado izquierdo.
- Reglamentos: reconocidos - No disponible

##### Entorno de conducción

- En el caso del centro de la ciudad la velocidad de conducción es inferior a 50 Km/h debido a la congestión del tráfico y las condiciones de la vía, por lo tanto la velocidad requerida para los autobuses no es alta.
- En Armenia hay muchos caminos de dos carriles y muchos cables, lo que dificulta que la velocidad de conducción supere los 50km/h.
- Posibilidad de introducir autobuses de piso bajo.

##### Entorno natural

- Temperatura promedio en Armenia: 17°C - 26°C (62.6°F - 78.8°F)
- Como resultado de preparar sobre las necesidades (por comodidad) del uso de los buses acondicionados durante las encuestas, la mayoría de las encuestas en las ciudades de principalmente en Armenia los usuarios enfatizaron que es necesario implementar sistemas de aire acondicionado al interior de los buses.
- En Armenia, los autobuses tendrían que tener una capacidad de 85,000BTU o más para instalar los buses acondicionados

## 04 Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura

### Autobús. Revisión de las especificaciones según su entorno

#### SANTA MARTA

##### Recomendación

- Capacidad del A/A: 128,000BTU/H
- Velocidad máxima sugerida: 100km/h
- Densidad del autobús: 1,000,000mm de uso o 15 años de funcionamiento.
- Capacidad de escalada: 16%
- Distancia mínima al suelo: 250mm o menos
- Distancia mínima de conducción: 250km
- Gasto eléctrico: 0.9-1.2 km/kWh
- Dirección de la batería: Por lo menos 10 años
- Número de asientos para personas con movilidad reducida: 12% sobre el total
- Elevador para discapacitados: 100% instalación
- Requerido para todos los vehículos.

##### Entorno de conducción

- En el caso del centro de la ciudad, la velocidad de conducción es inferior a 50km/h debido a la congestión de tráfico y las condiciones de las vías, por lo que la velocidad requerida para los autobuses no es alta.
- Santa Marta tiene un límite de velocidad de conducción de 30-40 km/h, por lo que parece difícil superar los 50km/h, por lo tanto se recomienda así la introducción de autobuses de piso bajo porque no tendrá problemas con el entorno de las carreteras.

##### Entorno natural

- Temperatura promedio en Santa Marta: 24°C - 31°C (75.2°F - 87.8°F)
- Como resultado de preparar sobre las necesidades (por comodidad) del uso de los buses acondicionados durante las encuestas, la mayoría de las encuestas en las ciudades de principalmente en Santa Marta los usuarios enfatizaron que es necesario implementar sistemas de aire acondicionado al interior de los buses.
- En Santa Marta, los autobuses tendrían que tener una capacidad de 85,000BTU o más para instalar los buses acondicionados (según datos de autobuses existentes en Santa Marta)

## 04 Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura

### Autobús. Idoneidad de las especificaciones del bus. Armenia

Categoría	Subcategoría	Requisitos del Contenido	Especificación Armenia	Categoría	Subcategoría	Requisitos del Contenido	Especificación Armenia
Ubicación del línea	Término del servicio	Transportación de pasajeros en un trayecto fijo en un tiempo determinado. (Cambio de modalidad de transporte para pasajeros futuros viajeros)	Aplicable	Suspensión	Sin solicitud	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Especificación y periodo de vida del vehículo	5m	En el caso del espacio eléctrico del bus, no hay problemas de producción y tiempos limitados en el tiempo.	Aplicable	Neumáticos	Sin solicitud	No existen problemas en los neumáticos para el uso de buses eléctricos en Armenia	Aplicable
Movilidad moderna	Smallcity	En el caso de los buses locales, no existen problemas de producción y tiempos limitados en el tiempo.	Aplicable	Frenos	Sin solicitud	No existen problemas en los frenos y pueden ser adecuados las especificaciones del fabricante. Producción de (Sistema completo de frenos) en Armenia	Aplicable
Costo-efectivo	Smallcity	Se recomienda la fabricación teniendo en cuenta el concepto de vida útil de los buses eléctricos, que están homologados por el fabricante del fabricante.	Aplicable	Accesorios	Accesorios	Se solicitan accesorios de respaldo, sin embargo se recomienda tener en cuenta los problemas que se producen en un autobús eléctrico.	Aplicable
Capacidad de la batería	Sin solicitud	Se recomienda la fabricación teniendo en cuenta el concepto de vida útil de los buses eléctricos, que están homologados por el fabricante del fabricante.	Aplicable	Alta densidad energética	Alta densidad energética	Se solicitan accesorios de respaldo, sin embargo se recomienda tener en cuenta los problemas que se producen en un autobús eléctrico.	Aplicable
Capacidad (Número de pasajeros)	50	Existen modelos que se adaptan en los mismos de acuerdo con los vehículos de producción comercial y no hay problemas con la producción comercial.	Aplicable	Autobús urbano	Definición	Se solicitan accesorios de respaldo, sin embargo se recomienda tener en cuenta los problemas que se producen en un autobús eléctrico.	Aplicable
Puertas y Sillas	2 (Eje y Silla)	Transportación en 2 (Eje y Silla). No hay problemas con la producción comercial.	Aplicable	Capacidad de la batería	Sin solicitud	Se recomienda la fabricación teniendo en cuenta el concepto de vida útil de los buses eléctricos, que están homologados por el fabricante del fabricante.	Aplicable
Tiempo de carga	Sin solicitud	Sistema de escape de motor, para mantenerlo, no hay problemas con la producción comercial.	Aplicable	Capacidad de la batería	Sin solicitud	Se recomienda la fabricación teniendo en cuenta el concepto de vida útil de los buses eléctricos, que están homologados por el fabricante del fabricante.	Aplicable

## 04 Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura

### Autobús. Idoneidad de las especificaciones del bus. Santa Marta

Categoría	Subcategoría	Requisitos del Contenido	Especificación Armenia	Categoría	Subcategoría	Requisitos del Contenido	Especificación Armenia
Ubicación del línea	Término del servicio	Transportación de pasajeros en un trayecto fijo en un tiempo determinado. (Cambio de modalidad de transporte para pasajeros futuros viajeros)	Aplicable	Suspensión	Sin solicitud (En Suspensión)	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Especificación y periodo de vida del vehículo	5m	En el caso del espacio eléctrico del bus, no hay problemas de producción y tiempos limitados en el tiempo.	Aplicable	Neumáticos	Sin solicitud (En Suspensión)	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Movilidad moderna	Smallcity	En el caso de los buses locales, no existen problemas de producción y tiempos limitados en el tiempo.	Aplicable	Frenos	Sin solicitud (En Suspensión)	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Costo-efectivo	Smallcity	Se recomienda la fabricación teniendo en cuenta el concepto de vida útil de los buses eléctricos, que están homologados por el fabricante del fabricante.	Aplicable	Accesorios	Sin solicitud	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Capacidad de la batería	Sin solicitud	Se recomienda la fabricación teniendo en cuenta el concepto de vida útil de los buses eléctricos, que están homologados por el fabricante del fabricante.	Aplicable	Alta densidad energética	Sin solicitud	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Capacidad (Número de pasajeros)	50	Existen modelos que se adaptan en los mismos de acuerdo con los vehículos de producción comercial y no hay problemas con la producción comercial.	Aplicable	Autobús urbano	Definición	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Puertas y Sillas	2 (Eje y Silla)	Transportación en 2 (Eje y Silla). No hay problemas con la producción comercial.	Aplicable	Capacidad de la batería	Sin solicitud	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Tiempo de carga	Sin solicitud	Sistema de escape de motor, para mantenerlo, no hay problemas con la producción comercial.	Aplicable	Capacidad de la batería	Sin solicitud	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable

## 04 Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura

### Adecuación de las especificaciones del cargador

Categoría	Subcategoría	Requisitos del Contenido	Especificación Armenia	Categoría	Subcategoría	Requisitos del Contenido	Especificación Armenia
Ubicación del línea	Término del servicio	Transportación de pasajeros en un trayecto fijo en un tiempo determinado. (Cambio de modalidad de transporte para pasajeros futuros viajeros)	Aplicable	Suspensión	Sin solicitud	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Especificación y periodo de vida del vehículo	5m	En el caso del espacio eléctrico del bus, no hay problemas de producción y tiempos limitados en el tiempo.	Aplicable	Neumáticos	Sin solicitud	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Movilidad moderna	Smallcity	En el caso de los buses locales, no existen problemas de producción y tiempos limitados en el tiempo.	Aplicable	Frenos	Sin solicitud	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Costo-efectivo	Smallcity	Se recomienda la fabricación teniendo en cuenta el concepto de vida útil de los buses eléctricos, que están homologados por el fabricante del fabricante.	Aplicable	Accesorios	Sin solicitud	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Capacidad de la batería	Sin solicitud	Se recomienda la fabricación teniendo en cuenta el concepto de vida útil de los buses eléctricos, que están homologados por el fabricante del fabricante.	Aplicable	Alta densidad energética	Sin solicitud	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Capacidad (Número de pasajeros)	50	Existen modelos que se adaptan en los mismos de acuerdo con los vehículos de producción comercial y no hay problemas con la producción comercial.	Aplicable	Autobús urbano	Definición	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Puertas y Sillas	2 (Eje y Silla)	Transportación en 2 (Eje y Silla). No hay problemas con la producción comercial.	Aplicable	Capacidad de la batería	Sin solicitud	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable
Tiempo de carga	Sin solicitud	Sistema de escape de motor, para mantenerlo, no hay problemas con la producción comercial.	Aplicable	Capacidad de la batería	Sin solicitud	No existen problemas con especificaciones de suspensión para Armenia	Aplicable

## 04 Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura

### Especificaciones de la revisión de la disponibilidad de servicios. Armenia

No.	LISTA	FOTOS DE EJEMPLO	Funcionalidad requerida	APLICABILIDAD	No.	LISTA	FOTOS DE EJEMPLO	Funcionalidad requerida	APLICABILIDAD
1	Sistema de seguimiento de vehículos (GPS/GPRS)		Seguimiento de la ubicación en tiempo real de los vehículos.	Es posible implementar en Armenia.	5	Equipos de primeros auxilios		Equipos de primeros auxilios para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.
2	4G/Wi-Fi Compatible		Comunicación de alta velocidad para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.	6	Detector de fango/humo		Equipos de primeros auxilios para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.
3	Sistema de motor reductor para el conductor		Reducción de consumo de energía para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.	7	Sistema de control electrónico de estabilidad		Equipos de primeros auxilios para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.
4	Monitor de notificación de rutas para los pasajeros		Notificación de rutas para los pasajeros.	Se recomienda tener en cuenta.	8	Asiento cómodo		Equipos de primeros auxilios para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.

## 04 Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura

### Especificaciones de la revisión de la disponibilidad de servicios. Santa Marta

No.	LISTA	FOTOS DE EJEMPLO	Funcionalidad requerida	APLICABILIDAD	No.	LISTA	FOTOS DE EJEMPLO	Funcionalidad requerida	APLICABILIDAD
1	Sistema de seguimiento de vehículos (GPS/GPRS)		Seguimiento de la ubicación en tiempo real de los vehículos.	Es posible implementar en Armenia.	7	Extintor de fuego		Equipos de primeros auxilios para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.
2	4G/Wi-Fi Compatible		Comunicación de alta velocidad para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.	8	Detector de fango/humo		Equipos de primeros auxilios para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.
3	Sistema de motor reductor para el conductor		Reducción de consumo de energía para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.	9	Sistema de control electrónico de estabilidad		Equipos de primeros auxilios para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.
4	Monitor de notificación de rutas para los pasajeros		Notificación de rutas para los pasajeros.	Se recomienda tener en cuenta.	10	Letrero digital para mostrar el destino		Equipos de primeros auxilios para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.
5	Monitor de visión de la cámara en vivo		Monitoreo de la seguridad del transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.	11	Varilla fija para autobuses con aire acondicionado		Equipos de primeros auxilios para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.
6	Equipo de primeros auxilios		Equipos de primeros auxilios para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.	12	Cargador de móvil USB para cada asiento		Equipos de primeros auxilios para el transporte público.	Se recomienda tener en cuenta.

## 04 Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura

### Plan de suministro de vehículos (ruta de transporte marítimo y tiempo requerido)

**ARMENIA**

Ruta de transporte terrestre

Tiempo requerido para el transporte marítimo y terrestre

- Debido a que Armenia es una ciudad sin salida al mar, se considera una ruta marítima desde el puerto más cercano, Buenaventura.
- Ruta que marca la distancia desde el Puerto de Buenaventura hasta el destino final COBOLIN (establecido como el depósito más grande).
- El tiempo de transporte marítimo desde el puerto de Buenaventura hasta el puerto de Buenaventura es de 27 a 30 días y tarda de 4 a 5 días en informar y abastecer después de la llegada al puerto.
- Transporte a su destino final una vez obtenido el permiso de transporte de depósito.
- El transporte terrestre desde el puerto de Buenaventura hasta el garage armenio dura unos 10 horas, con una distancia de 280 kilómetros.

## 04 Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura

### Plan de suministro de vehículos (ruta de transporte marítimo y tiempo requerido)

**SANTA MARTA**

Ruta de transporte terrestre

Tiempo requerido para el transporte marítimo y terrestre

- Santa Marta es una ciudad portuaria en sí misma, a unas dos horas de llegar al puerto de Santa Marta y llegar al garage.
- Ruta que marca la distancia desde el Puerto de Santa Marta hasta su destino final, MAATOCO (establecido como el mayor garage).
- El tiempo de transporte marítimo desde el puerto de Buenaventura hasta el puerto de Santa Marta es de aproximadamente 32 a 35 días, de 4 a 5 días para la declaración y autorización de transporte de depósito tras la llegada al puerto.
- Transporte a su destino final una vez obtenido el permiso de transporte de depósito.
- Santa Marta es una zona que tiene que pasar por el Canal de Panamá, con una duración total de aproximadamente 8 horas para pasar por todos los canales, y de 24 a 30 horas para todos los tiempos de espera.
- El transporte terrestre desde el puerto de Santa Marta hasta el garage dura aproximadamente dos horas, con una distancia de 10 kilómetros.

## 04 Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura

### Densidad energética de las baterías y características de las baterías de iones de litio

¿Qué es la densidad energética de la batería?

El efecto de una mayor densidad energética de las baterías

Características de la batería de iones de litio	Beneficios	Desventajas
Alta densidad energética	Mayor autonomía.	Mayor costo.
Potencia alta	Mayor rendimiento.	Mayor desgaste.
Libre de contaminantes	Mayor seguridad.	Mayor mantenimiento.
Estabilidad	Mayor vida útil.	Mayor complejidad.
Periodo de uso extendido	Mayor flexibilidad.	Mayor riesgo.
Sin efectos de memoria	Mayor eficiencia.	Mayor complejidad.
Carga rápida	Mayor conveniencia.	Mayor costo.

### 04 Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura

#### Características de las baterías coreanas utilizadas en los autobuses eléctricos

Clasificación	Características	Batería	País productor	Compañía de baterías
Compañía A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las empresas que tienen como principal línea la fabricación de vehículos ferroviarios, autobuses, ferrocarriles y electrodomésticos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Íones de litio de tres metales primarios y un de litio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Productos de Corea del Sur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samsung SDI</li> </ul>
Compañía B	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lanza el primer autobús comercial del mundo de bajo consumo eléctrico.</li> <li>Producción de automóviles comerciales con la técnica fibra de carbono del mundo de alta resistencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Íon de litio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Productos de Corea del Sur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soluciones LG Energy</li> <li>SK-On</li> </ul>
Compañía C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compañía representativa de la industria automotriz de Corea del Sur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polímero de iones de litio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Productos de Corea del Sur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Soluciones LG Energy</li> <li>SK-On</li> </ul>

#### Medidas para la eliminación de baterías usadas

Clasificación	Característica
Reciclaje y reciclaje de baterías	<ul style="list-style-type: none"> <li>Además de reducir el problema de contaminación por baterías, también puede proveer valiosos recursos naturales.</li> </ul>
El movimiento de baterías entre los países miembros de la OCDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los países miembros de la OCDE han establecido estrictos requisitos de eliminación de residuos para evitar que las sustancias peligrosas sean abandonadas al medio ambiente, de modo que todas las baterías terminadas deben ser transportadas bajo el procedimiento de declaración de Basilea.</li> </ul>
Colector de baterías	<ul style="list-style-type: none"> <li>En algunos países del mundo se ha establecido mecanismos para recoger baterías que ya han caducado y que están en marcha en otros.</li> </ul>

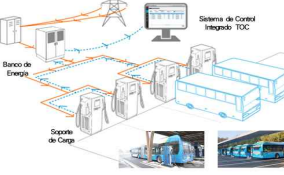
#### Estado de entrada en el mercado de baterías abandonadas de 3 empresas coreanas

Clasificación	Característica
Soluciones LG Energy	<ul style="list-style-type: none"> <li>La empresa conjunta LG Ensol y GM Altim Cales firma un contrato de reciclaje con la empresa norcoreana de reciclaje de baterías Li-ion.</li> </ul>
SK-On	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrolla tecnologías de baterías abandonadas por métodos de litio de extracción por procesos wet en el mundo.</li> </ul>
Samsung SDI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Inversión de capital en la empresa de reciclaje de baterías abandonadas "PrimGro". Colaboración con "Sungli HighGate", líder en reciclaje de baterías abandonadas.</li> </ul>

### 04 Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura

#### Infraestructura de carga de autobuses eléctricos

- Proporción de distribución de energía y carga simultáneas.
- Aprovechamiento del espacio a través de la configuración separada del Banco de energía y el soporte de carga.
- Según el tipo de soporte de carga, se pueden cargar todos los vehículos (vehículos eléctricos y autobuses eléctricos).
- Eficiencia de mantenimiento.



#### Sistema de Control Integrado TOC (OPTION)

- Control en los picos de demanda (Peak Demand) de máxima potencia.
- Estado de conducción y consumo de energía, información de carga y verificación, análisis, transmisión de datos.
- Alerta en caso de anomalía en el cargador, transmisión de alarma y control al gestor.
- Establecer la cantidad objetivo de energía para cargar secuencialmente y priorizar la asignación y el control del soporte de carga.

#### Banco de Energía = Power Bank

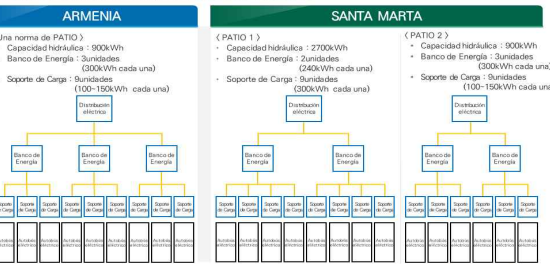
- Distribución automática de energía y función de carga secuencial.
- Módulo de poder = 1 unidad (30kW)
- Sistema de Control Integrado conexión TOC
- Acompañamiento de pico de potencia

#### Soporte de Carga Charging Stand

- 2 juegos de conectores de carga
- Módulo de comunicación de carga = PLC/DC Combo 2 o CAN/GIGE/7
- Salida = 180 - 200kW (Por canal 100 - 150kW x 2)
- Aplicación de pantalla tactil LCD
- Posibilidad de carga por tipo de vehículo a través de soporte de reemplazo de conector

### 04 Análisis del negocio en la adquisición de vehículos eléctricos e infraestructura

#### Infraestructura de carga de autobuses eléctricos



### 05 Revisión de viabilidad técnica

#### Viabilidad técnica

#### Revisión de las principales especificaciones de los vehículos en uso

Clasificación	Compañía A	Compañía B	Compañía C
Número de capacidad de asientos	200(11+19)	200(11+19)	200(11+19)
Especificaciones (mm) (Largo x Ancho x Alto)	8,950 x 2,495 x 3,250	10,975 x 2,495 x 3,400	9,500 x 2,495 x 3,300
TREN MOTRIZ	Salida máxima de motor kW: 180 Motor máximo torque (Nm): 2,250	Salida máxima de motor kW: 190 Motor máximo torque (Nm): 2,300	Salida máxima de motor kW: 180 Motor máximo torque (Nm): 2,250
Capacidad y material de la batería	Batería (V/Ah) : 250 (Li-ion) SK En	Batería (V/Ah) : 301 (Li-ion) Solución de energía LG	Batería (V/Ah) : 258 (Li-ion) Solución de energía LG
Fabricante de baterías	SK En	Solución de energía LG	Solución de energía LG

#### Posibilidad de Producción y Suministro Nacional

- A partir de 2023, Compañía A Compañía B y Compañía C fabricarán y venderán autobuses en Corea.
- Entre ellas, Compañía C anunció que no tiene planes para suministrar autobuses eléctricos a Latinoamérica debido a la falta de experiencia y recursos humanos en la industria, tiempo existe una investigación al respecto de la misma y porque todavía no han desarrollado los parámetros para hacer exportaciones de autobuses.
- En las 3 empresas mencionadas, las Empresas A y B son fabricantes capaces de producir autobuses urbanos e interurbanos a pedido de Colombia.
- Por lo tanto, entre todos los buses eléctricos de Compañía A y B, se seleccionarán buses tipo de vehículo adecuado para la solicitud de Colombia.

### 05 Revisión de viabilidad técnica

#### Especificaciones de la infraestructura de carga de autobuses EV

Clasificación	Power 240	Power 300	Power 600
INGRESO	Trifásico de 4 hilos AC380V, 270V/NA	Trifásico de 4 hilos AC380V, 270V/NA	Trifásico de 4 hilos AC380V, 270V/NA
EMISION	DC 150 - 1000V, 240kW	DC 150 - 1000V, 300kW	DC 150 - 1000V, 600kW
Condiciones Ambientales	TEMPERATURA: -25°C - 40°C / Humedad: 20% - 90%		
Función de seguridad	Sobrecorriente, Sobrecarga, Baja Voltaje, Corriente de Fuga, Protección de Fuelle conexión a tierra.		
Características principales	Posibilidad de Carga Simultánea Secuencial y Distribuida		
Clasificación	SOPORTE DE CARGA		
INGRESO	AC 220V, 60Hz, DC 150 - 1000V		
EMISION	DC 150 - 1000V, 300kW (150kW x 2)		
INDICACION DE ESTADO	12 LCD Pantalla Táctil		
Método de Carga	DC Combo Type 2		
Condiciones Ambientales	TEMPERATURA: -25°C - 40°C / Humedad 20% - 90%		
Autenticación del Usuario	TIPO TARJETA / TIPO MONEDA		

### 06 Cálculo del costo del proyecto

#### Cálculo del costo de compra del autobús

Clasificación	Compañía A					Compañía B		
	Apoyo 900	Apoyo 1100	SMART900	SMART110	SMART110E	ARMENIA	SANTA MARTA	TOTAL
Precio base del vehículo	218kWh	290kWh (Full Option)	290kWh	301kWh	258kWh	129	190	319
Compra de piezas	40,000	55,000	48,000	49,000	49,000	321,000	321,000	642,000
Instalación opcional	5,000	9,000	5,000	9,000	9,000	3,780,000	3,780,000	7,560,000
<b>Total</b>	<b>308,000</b>	<b>432,000</b>	<b>432,000</b>	<b>371,000</b>	<b>378,000</b>			

Nota: Gasto de transporte = 25% de aumento de gastos de proyecto basados en el costo de EPC final cuando se ejecuta el proyecto. Costo de garantía = 22%

### 06 Cálculo del costo del proyecto

#### Estimación del costo de compra de la infraestructura de carga

ARMENIA					SANTA MARTA				
Clasificación	Cantidad	Unidad	Costo (USD)	Precio	Clasificación	Cantidad	Unidad	Costo (USD)	Precio
10 años	7	150,000	1,050,000		10 años	7	207,000	1,449,000	
Cargas por flete	8	3,500	28,000		Cargas por flete	8	3,500	28,000	
<b>Total Armenia</b>					<b>Total Santa Marta</b>				
<b>834,000</b>					<b>6,880,000</b>				

### 06 Cálculo del costo del proyecto

#### Resultado de la estimación del costo total del proyecto. Armenia

El costo total del proyecto de los 129 autobuses eléctricos de Armenia (compañía B, autobús de 9 metros de bajo costo) se estimó en 77,965,800 dólares, incluyendo el costo de compra de vehículos, piezas, gastos de formación y consultoría.

Información detallada	EDPC			El gobierno de Colombia	
	Moneda extranjera	Costo local	Subtotal	Costo local	Total
1. Gastos de negocios	60,893,300	63,981	60,957,281	-	60,957,281
Gastos de compra	-	47,859,800	47,859,800	-	47,859,800
Cargas por flete	8,603,260	-	8,603,260	-	8,603,260
Gastos de educación y formación	66,571	158,810	225,381	-	225,381
2. Gastos de consultoría	61,145,961	228,381	61,374,342	-	61,374,342
3. Gastos directos de negocios (1+2)	129,040,262	487,171	129,527,433	-	129,527,433
4. Fondo reservado	5,725,000	-	5,725,000	-	5,725,000
Reserva para la cantidad	2,657,000	-	2,657,000	-	2,657,000
Reserva para el precio	3,068,000	-	3,068,000	-	3,068,000
5. Derechos de Adquisición	-	-	-	5,571,800	5,571,800
6. Gastos de instalación de energía (2% of 3)	-	-	-	1,228,000	1,228,000
7. Costos por el tratamiento del préstamo (0.1% de EDPC total)	68,000	-	68,000	-	68,000
<b>Total</b>	<b>184,534,023</b>	<b>228,381</b>	<b>184,762,404</b>	<b>7,800,000</b>	<b>192,562,404</b>



## 06 Cálculo del costo del proyecto

### Resultado de la estimación del coste total del proyecto. Santa Marta

El costo total del proyecto de los autobuses eléctricos de Santa Marta (compañía A, 11 metros de bajo piso) se estimó en \$53.21 millones de dólares, incluyendo el costo de compra de vehículos, piezas, gastos de formación y consultoría.

Información detallada	EDCF			El gobierno de Colombia	Total
	Moneda extranjera	Localización	Salario		
1. Gastos de negocios	420,350.00	30,240.000	—	—	450,590.00
Gastos de compra	—	6,882,170	—	—	6,882,170
Cargos por flete	—	2,115,000	—	—	2,115,000
Gastos de educación y formación	786,240	199,810	—	—	986,050
2. Gastos de consultoría	645,571	159,810	807,000	—	1,612,381
3. Gastos directos de negocios (+2)	40,659,961	228,391	40,888,352	—	81,548,313
4. Fondo reservado	5,725,000	—	5,725,000	—	11,450,000
Reserva para la cantidad	2,657,000	—	2,657,000	—	5,314,000
Reserva para el precio	3,068,000	—	3,068,000	—	6,136,000
5. Derechos de Adiana	—	—	6,048,000	—	12,096,000
6. Gastos de administración de negocios (2% del 3)	—	—	818,000	—	1,636,000
7. Comisión por el tratamiento del préstamo (0.1% de EDCF total)	47,000	—	47,000	—	94,000
Total	46,428,000	227,000	46,655,000	6,882,170	53,210,000
Ratio	86.7%	0.4%	87.2%	12.8%	100.0%

34

## 06 Cálculo del costo del proyecto

### Resultado de la estimación del coste total del proyecto.

El costo total del proyecto de los autobuses eléctricos de 129 Armenia (compañía B, autobuses de 9 metros bajo) y 70 Santa Marta (compañía A, autobuses de 11 metros bajo) se estimó en 131.488.800 dólares, incluyendo el costo de compra de vehículos, componentes, formación y consultoría.

Información detallada	EDCF			El gobierno de Colombia	Total
	Moneda extranjera	Localización	Salario		
1. Gastos de negocios	102,652,260	132,162	—	—	102,784,422
Gastos de compra	—	15,488,530	—	—	15,488,530
Cargos por flete	—	6,375,000	—	—	6,375,000
Gastos de educación y formación	5,411,470	1,512,780	—	—	6,924,250
2. Gastos de consultoría	1,262,142	319,020	—	—	1,581,162
3. Gastos directos de negocios (+2)	101,801,922	452,782	—	—	102,254,704
4. Fondo reservado	11,450,000	—	11,450,000	—	22,900,000
Reserva para la cantidad	5,314,000	—	5,314,000	—	10,628,000
Reserva para el precio	6,136,000	—	6,136,000	—	12,272,000
5. Derechos de Adiana	—	—	16,018,800	—	32,037,600
6. Gastos de administración de negocios (2% del 3)	—	—	2,048,000	—	4,096,000
7. Comisión por el tratamiento del préstamo (0.1% de EDCF total)	115,000	—	115,000	—	230,000
Total	113,367,000	454,000	113,821,000	17,065,800	131,488,800
Ratio	86.2%	0.3%	86.6%	13.4%	100.0%

35

## 07 Análisis de factibilidad económica y financiera

### Factibilidad financiera y económica

#### Análisis de factibilidad financiera.

**Método logia**

- Se debe realizar un análisis de factibilidad financiera basándose en el método de flujo de efectivo presente en el Plan y la Contratación de los Buses Eléctricos para el Estado de Santa Marta, para el periodo de 2019 hasta el año 2029, de acuerdo con el artículo 102 del Decreto 1076 de 2015.
- El método de flujo de efectivo presente en el método de flujo de efectivo presente en el Plan y la Contratación de los Buses Eléctricos para el Estado de Santa Marta, para el periodo de 2019 hasta el año 2029, de acuerdo con el artículo 102 del Decreto 1076 de 2015.
- El método de flujo de efectivo presente en el método de flujo de efectivo presente en el Plan y la Contratación de los Buses Eléctricos para el Estado de Santa Marta, para el periodo de 2019 hasta el año 2029, de acuerdo con el artículo 102 del Decreto 1076 de 2015.

$$FNPV = \sum_{t=1}^n \frac{R_t}{(1+r)^t} - \frac{C_0}{(1+r)^0}$$

Donde:  
 FNPV = Valor presente neto  
 R = Flujo de efectivo  
 C = Costo  
 r = Tasa de interés de mercado  
 n = Número de años de operación

#### Análisis de factibilidad económica.

**Método logia**

- Se sigue el método de cálculo de costos del proyecto EDCF.
- Los beneficios consideramos: ahorros en el uso de los recursos de transporte público, reducción de los costos operativos y mantenimiento de los vehículos.
- Los costos consideramos: inversión inicial, costos operativos y mantenimiento de los vehículos.

**Cálculo del costo del proyecto**

**Gastos**

- Costos de inversión: compra de vehículos, componentes, formación y consultoría.
- Costos operativos: energía eléctrica, mantenimiento de los vehículos, salarios, etc.

**Gastos indirectos**

- Costos de oportunidad: uso de los recursos de transporte público.
- Costos de oportunidad: uso de los recursos de transporte público.

**Estimación de beneficios**

- Beneficios directos: ahorros en el uso de los recursos de transporte público.
- Beneficios indirectos: reducción de los costos operativos y mantenimiento de los vehículos.

36

## 08 Viabilidad política

### Pertinencia política legal e institucional

**Política**

- El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2028, Colombia, 2022-2028: Colombia, Potencia Municipal de la Vida, prevé reducir el carbono del sistema de transporte público y ofrecer una movilidad segura y sostenible en las ciudades de la región.
- Plan de implementación de vehículos eléctricos para bajas emisiones de carbono en el sector del transporte en Colombia.
- Establecer planes como la transición del transporte público a vehículos eléctricos y el fortalecimiento de la tecnología de buses eléctricos.

**Derecho y sistema**

- El proyecto es la introducción de autobuses eléctricos en el marco de la Política de Movilidad del Transporte Público (SETP) en las ciudades provinciales con base legal Decreto 3422 de 2020 en Colombia.
- El gobierno local puede recibir apoyo financiero del gobierno central de acuerdo con los pilares 1, 5 y 6 de acuerdo con la política SETP.
- Los servicios de transporte público deben prestar un servicio seguro y sostenible.
- El apoyo financiero del Gobierno Central de Colombia está condicionado a que la Oficina Nacional de Planificación (ONP) realice revisiones y trámites.

**Necesidad del negocio**

- Colombia pierde 11,2 billones de COP entre 2010 y 2011 por el fenómeno de la Niebla.
- El 40.25% de la energía total utilizada en Colombia procede del sector del transporte, con pérdidas anuales en el sector del transporte por valor de 3.426 millones de dólares a partir de 2017.
- En 2015, murieron 8.000 colombianos por polvo fino causado por combustibles fósiles, valor monetario de pérdidas de COP equivalente al 1.2% del PIB en 2015.
- El efecto de reducción de gases de efecto invernadero en los autobuses eléctricos es 50% menor que en los autobuses diesel.
- Para los contaminantes atmosféricos, los autobuses eléctricos no tienen emisiones durante la conducción.
- Para asegurar la urgencia y la eficacia de la política mencionada y la participación de la Presidencia de Colombia en el proceso de cambio climático, es necesario llevar a cabo este proyecto urgentemente.

37

## 09 Revisión de los artículos para la negociación con EDCF

### Sistema de ejecución de proyectos

Procedimientos de promoción de negocios

Desde el DNP Colombia gestiona todo el proceso y el pago de todos se firma con el Ministerio de Hacienda de Colombia (MHC), Ministerio de Finanzas y Crédito Público.

El negocio está en fase de ejecución de F/S, y posteriormente, bajo la aprobación del CNRES colombiano, se firmará un acuerdo de revisión, con lo que los dos instituciones locales de SETP ejecutarán el proyecto.

**Organización de ejecución de negocios**

Armenia AMABLE

Santa Marta SETP Santa Marta



38

## 09 Revisión de los artículos para la negociación con EDCF

### Estado del avance

**Porque es necesario la consultoría**

- Si se observa el caso de la introducción de autobuses eléctricos en Colombia y el estado actual de la operación de autobuses eléctricos en Bogotá, la capacidad y la experiencia de comprar y operar autobuses son suficientes.
- Si embargo, es deseable contar con un consultor independiente por los siguientes motivos:
  - Si no firmamos en los casos de compra de autobuses eléctricos existentes, solo se han comprado en autobuses BYD y es necesario ampliar los proveedores de autobuses participantes para introducir diferentes especificaciones de autobuses y sistemas de carga.
  - En el caso de Armenia, Santa Marta, se trata de la introducción del primer autobús eléctrico, por lo que además del precio de compra del autobús, es necesario que se refleje el plan de formación del personal de mantenimiento.
  - Es un negocio aparte en dos lugares diferentes: comprar, especificar, introducir. Debido a la confusión causada por diferencias en las opciones de compra, es necesario administrar un consultor separado.

**Preparación - Armenia**

- Agencia de presentación de autobuses.
- Operación de AMABLE, que es una agencia de ejecución de SETP.
- Institución operadora de introducción de autobuses.
- TINTO Agencia operadora integrada de 3 empresas proveedoras de autobuses (COBROQUIN, TUCU, BASA)
- SBO candidato para instalación de carga
- 3 empresas proveedoras de autobuses están operando para-valor
- Plan de operación y reemplazo de buses eléctricos.
- Establecer un plan de reemplazo de buses con las políticas de SETP.

**Preparación - Santa Marta**

- Agencia de presentación de autobuses.
- Operación SETP Santa Marta que es la agencia ejecutora de SETP.
- Institución operadora de introducción de autobuses.
- Agencia operadora integrada de 4 empresas proveedoras de autobuses (COOTRANSMAAG, RODATURS, TRANSPORTES BASTIANS, RODAMAR)
- SBO candidato para instalación de carga.
- 3 empresas proveedoras de autobuses están en proyectos de construcción de los pasajeros.
- Plan de operación y reemplazo de buses eléctricos.
- Establecer un plan de reemplazo de acuerdo con las políticas de SETP.

39

## 09 Revisión de los artículos para la negociación con EDCF

### Análisis del impacto ambiental y social

**Estándares EDCF**

Dado que este proyecto es un proyecto para reemplazar los autobuses antiguos diesel existentes por autobuses eléctricos, es un proyecto de clase C que no requiere el análisis del impacto ambiental y social.

Clase	Clasificación en grupo	Evaluación del impacto ambiental
Clase A (Category A)	Un negocio en el que los riesgos para el medio ambiente y la sociedad son graves y es probable que se produzca una amplia gama de áreas (S3, petróleo, químicos, energía térmica, etc.)	Consulta independiente. Revisión del informe de evaluación de impacto ambiental (EISA)
Clase B+ (Category B+)	Un proyecto en el que el riesgo para el medio ambiente y la sociedad es constante en comparación con un proyecto de clase A. El riesgo en el tiempo y se ha minimizado el impacto.	Evaluación de impacto ambiental y social
Clase B (Category B)	Un negocio en el que los riesgos ambientales son menores que el grupo B+, sus efectos se limitan al campo y se ha minimizado el impacto.	Revisión de impacto ambiental y social
Clase C (Category C)	Un negocio que se espera que tenga muy poco o ningún riesgo para el medio ambiente y la sociedad.	No hay necesidad de evaluación de impacto ambiental y social.

### Estándares colombianos

Análisis del impacto ambiental, o es necesario, de acuerdo con el "Ley 1076 de 2015 de Desarrollo Ambiental y Sostenible".

Este proyecto no está sujeto a una evaluación legal del impacto ambiental (Santa Marta, Armenia).

40

## 10 Conclusiones

### Conclusiones y propuestas

Conclusiones	Propuestas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Con este proyecto se espera poder mitigar los problemas de congestión del tráfico y contaminación ambiental en Armenia y Santa Marta en Colombia.</li> <li>El suministro de 199 autobuses eléctricos reduce el tiempo de tránsito, reduce los costos de operación y reduce el CO2, y el análisis económico de dos años de preparación operativa y 20 años de operación muestra que B/C tiene validez comercial con 1.04 (Armenia: 1.01, Santa Marta: 1.11).</li> <li>El análisis financiero sitúa el índice de rentabilidad (PI) en 0.23 (Armenia: 0.24, Santa Marta: 0.20) por lo que no asegura la rentabilidad.</li> <li>Según el análisis de viabilidad política del Plan Nacional de Desarrollo, la relevancia jurídica e institucional, el proyecto se ajusta a las políticas de las dos ciudades colombianas y es un proyecto prioritario.</li> <li>Se estima que el costo total del proyecto es de 1,31 mil millones de dólares y la compra de autobuses y piezas es de 78 millones de dólares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Este proyecto de introducción de autobuses eléctricos en Colombia deberá llevarse a cabo mediante licitación internacional.</li> <li>El mercado de autobuses eléctricos en Colombia está en sus primeras etapas, con varios autobuses eléctricos de BYD operando en varias ciudades como Bogotá.</li> <li>Un examen de los autobuses eléctricos disponibles para el suministro a Colombia ha llevado a la conclusión de que los autobuses eléctricos suroccidentales y chinos probablemente suministrarán a Colombia.</li> <li>En términos de precios, se analiza que el precio de suministro de Corea es relativamente más alto que el de China.</li> <li>Teniendo en cuenta la duración sostenible del vehículo, el bus eléctrico coreano con una batería de iones de litio con alta densidad energética es muy bueno que el chino con una batería de fosfato de hierro.</li> <li>Para la expansión de los autobuses eléctricos colombianos en el futuro, es necesario introducir y operar varios tipos de autobuses eléctricos, por lo que es necesario introducir autobuses eléctricos coreanos.</li> </ul>

41