

# ESTUDIO

## “MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO PRESTADO POR BUSES URBANOS EN LA CIUDAD DE ARICA, REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA”

Bahia de Arica



ID: 5473-3-LP17

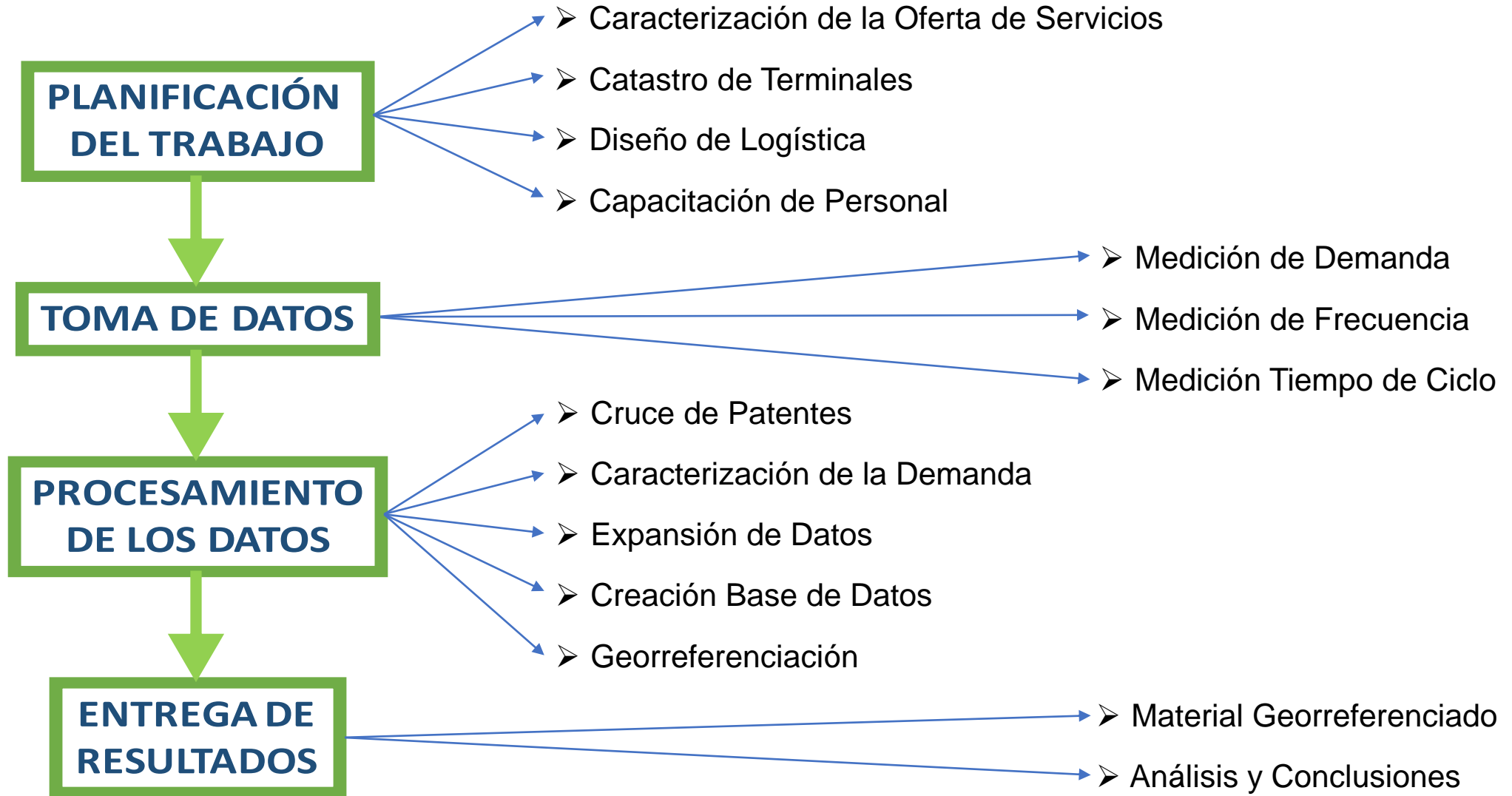
## Objetivo General

Realizar de un estudio de mediciones de demanda de pasajeros en servicios de buses urbanos que operan en la ciudad de Arica con el objeto de actualizar los cálculos que requiere el Decreto Supremo N°1, de 2010, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones y del Ministerio de Hacienda, que Reglamenta Fórmula de Cálculo del Subsidio y Procedimiento de Entrega a los Propietarios de Buses, Minibuses y Trolebuses, que dispone la citada Ley y obtener información relevante para la regulación del transporte público.

## Objetivos Específicos

- Caracterizar la Demanda según tipo de pasajeros (Adulto, Adulto Mayor, Movilidad reducida, Estudiantes y Niños).
- Caracterización de la oferta Servicios de transporte Público.
- Identificación de servicios formales y variantes.
- Catastro de Terminales, puntos de inicio de recorrido y/o Puntos de Retorno de Buses.
- Recaudaciones reales percibidas por empresas.
- Mediciones de variables operacionales (Frecuencia Velocidad Tiempos de Viajes )
- Análisis de Tarifas
- Flota Operativa actual de cada servicio
- Análisis específicos de resultados
- Entrega de Gráficos de Demanda
- Generación de TABLA MADRE

# Metodología



# Catastro de Terminales

- Terminales: corresponden a los lugares que cuentan con infraestructura y están fuera de la vía pública. En ellos se inicia el recorrido de “ida” y termina el recorrido de “vuelta”.
- Puntos de retorno: corresponde a lugares que no cuentan con infraestructura y se encuentran fuera de la vía pública. En ellos termina el recorrido de “ida” e inicia el recorrido de “vuelta”.
- Puntos de posicionamiento: corresponde a lugares que no cuentan con infraestructura y se encuentran fuera de la vía pública. Son puntos de inicio alternativo al sentido “vuelta” de algunos servicios.

# Catastro de Terminales

## Terminales

Existen tres terminales

Empresa	Ubicación	Horario
Etrapas	Punta Condori S/N	6:00 – 22:00
Línea 2	Tambo Quemado N° 4013	6:00 – 22:00
Línea 7	Santiago Flores 360	6:00 – 22:00

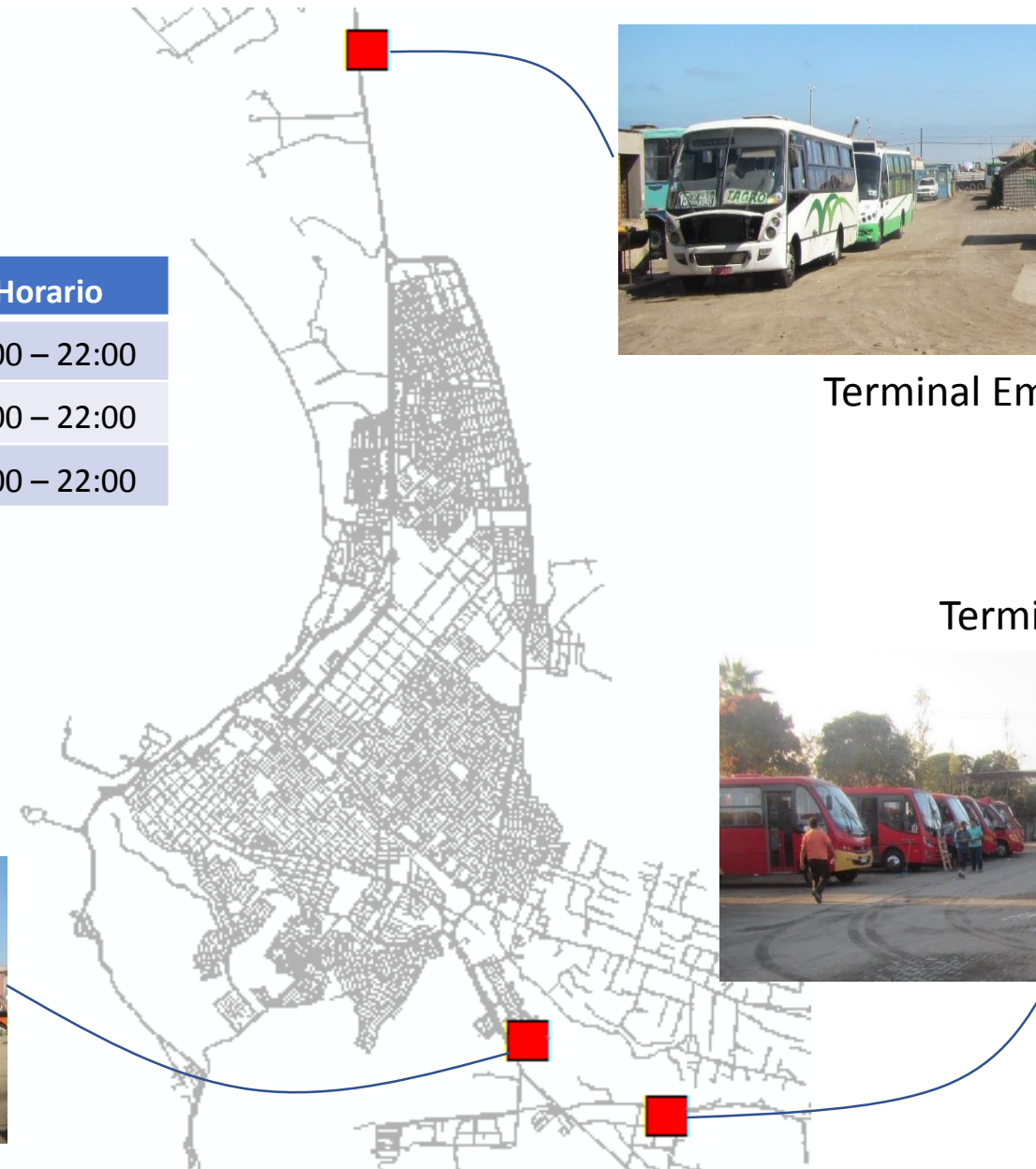


Terminal Empresa Etrapas

Terminal Empresa Línea 7



Terminal Empresa Línea 2



# Catastro de Terminales

## Puntos de retorno

Existen dos puntos de retorno

El Morro



El Agro



# Catastro de Terminales

## Puntos de posicionamiento

Se detectaron 8 puntos de posicionamiento

Nombre	Ubicación	Horario
1	Villa La Frontera	7:00 – 8:00
4	Reñaca con Sotomayor	6:48 – 7:43
8	Arturo Gallo con 18 Septiembre	7:30 – 7:30
10	Chorrillos con El Roble	6:45 - 8:04
12	Piscina olímpica	6:23 - 8:18
14	Eiffel con Paris	7:00 y 8:06
16	Colegio Miramar	7:20 – 7:30
79	Arturo Gallo con 18 Septiembre	7:30 – 7:30





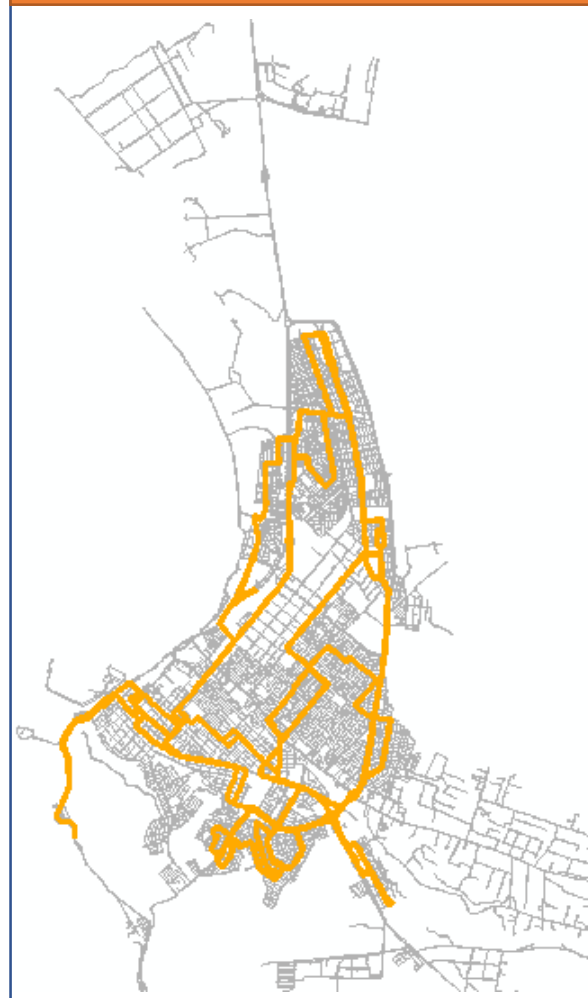
# Caracterización de la Oferta de Servicios

En total se identificaron 38 servicios-sentidos en la ciudad de Arica.

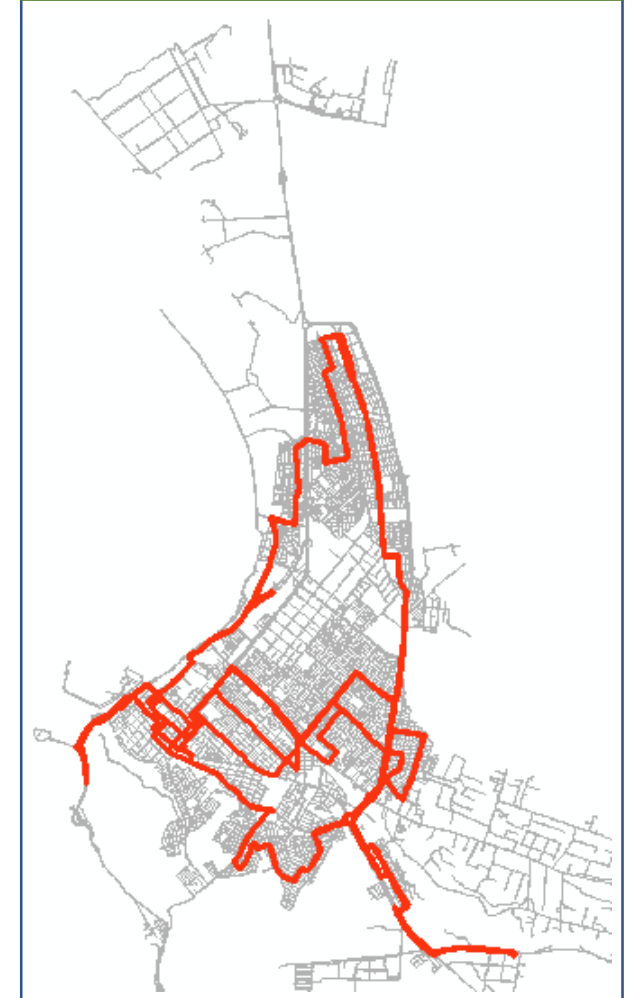
Cobertura Etrapas



Cobertura Línea 2



Cobertura Línea 7



# Caracterización de la Oferta de Servicios

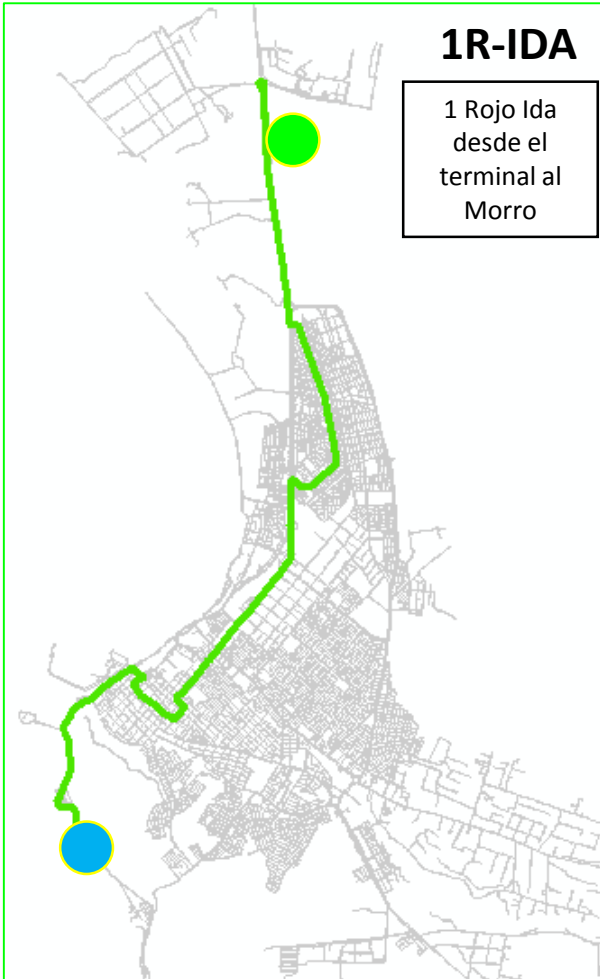
## Servicios de Etrapas

Etrapas tiene cuatro servicios principales  
Sentidos de Ida

- Inicio del recorrido
- Fin del recorrido

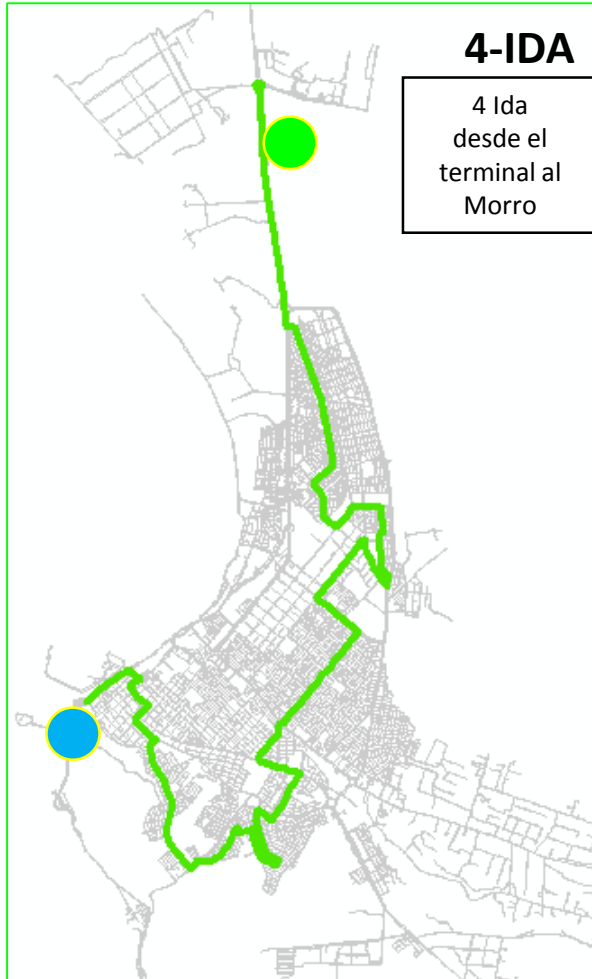
### 1R-IDA

1 Rojo Ida desde el terminal al Morro



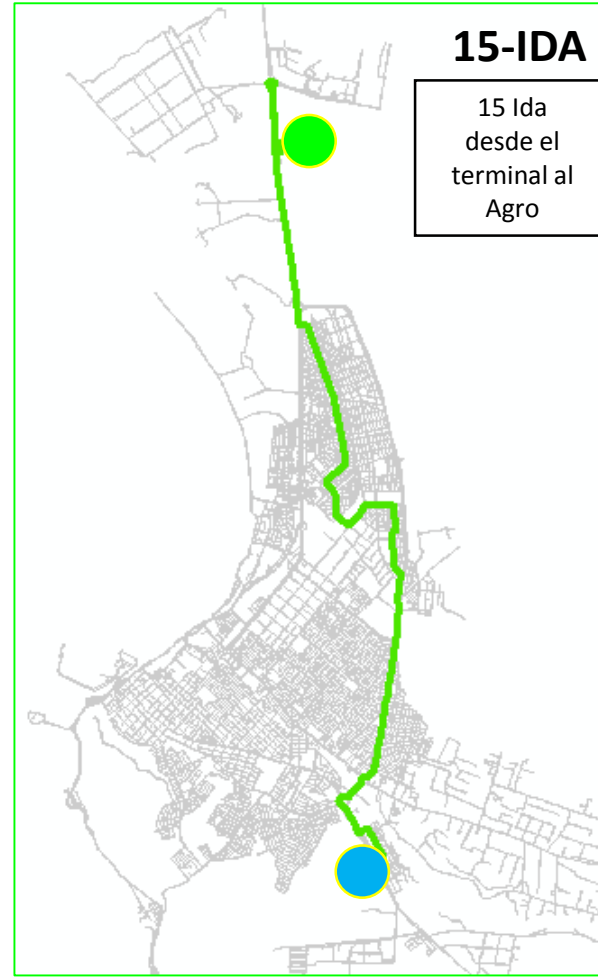
### 4-IDA

4 Ida desde el terminal al Morro



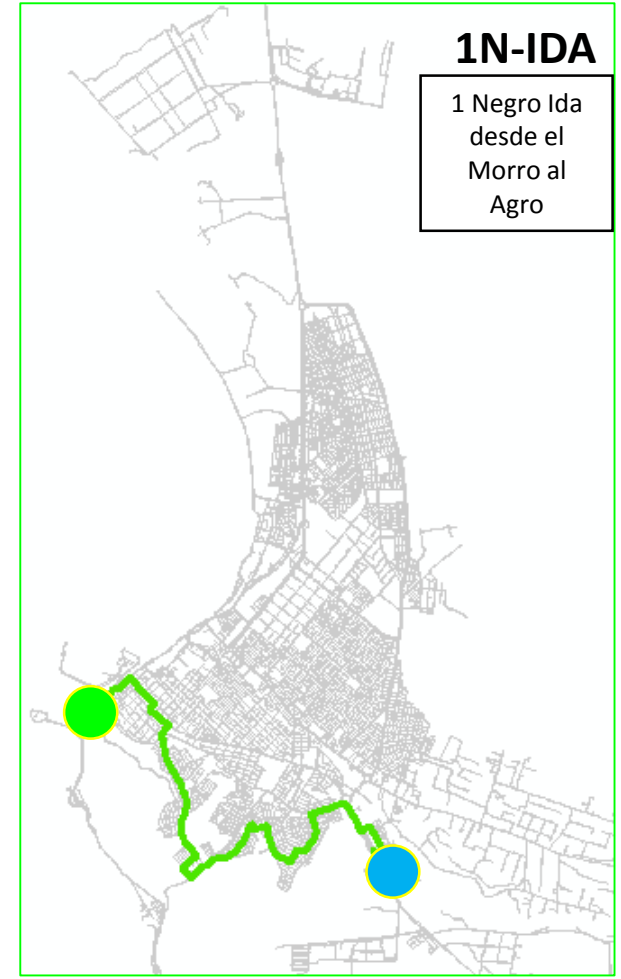
### 15-IDA

15 Ida desde el terminal al Agro



### 1N-IDA

1 Negro Ida desde el Morro al Agro



# Caracterización de la Oferta de Servicios

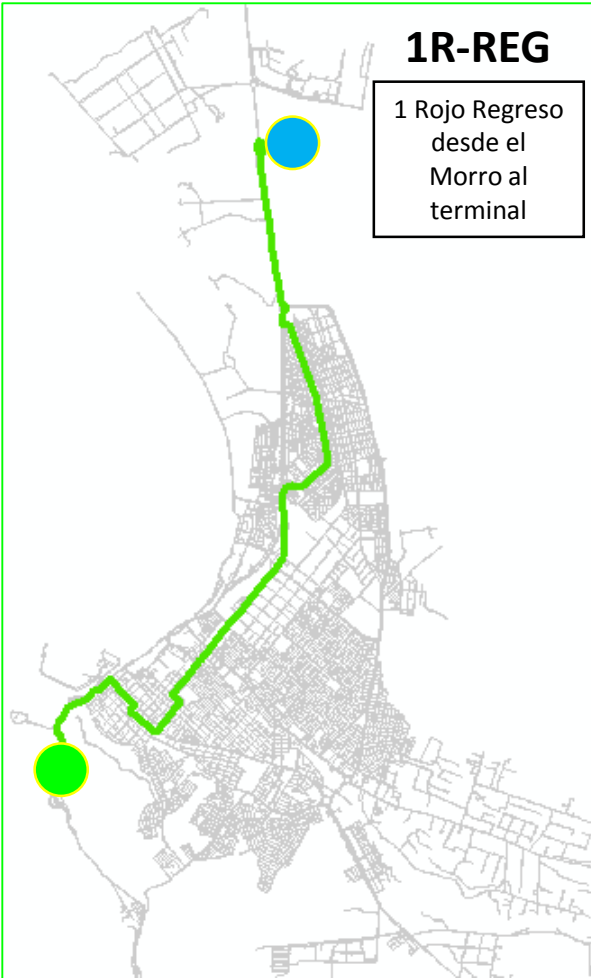
## Servicios de Etrapas

Etrapas tiene cuatro servicios principales  
Sentidos de Regreso

● Inicio del recorrido  
● Fin del recorrido

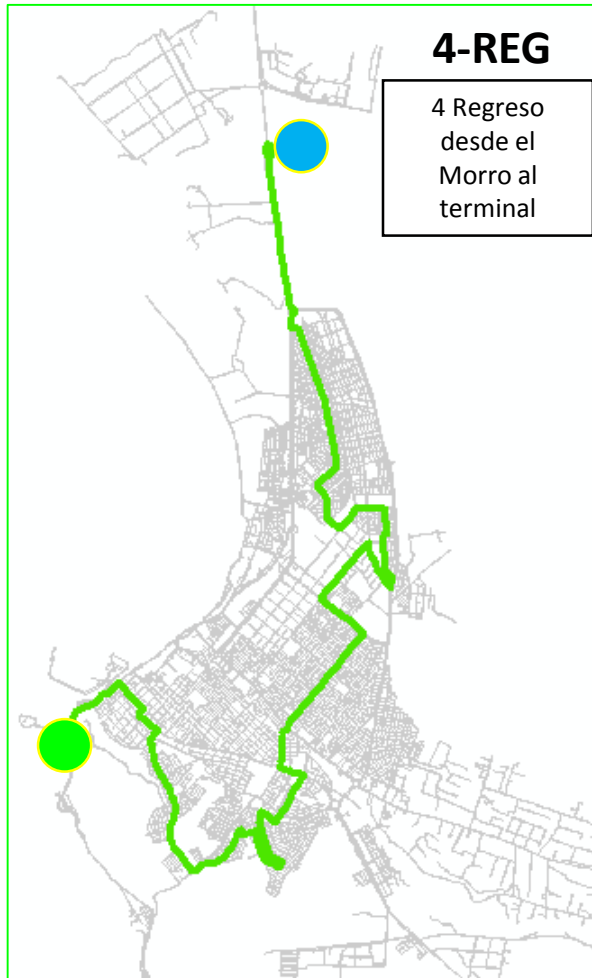
### 1R-REG

1 Rojo Regreso desde el Morro al terminal



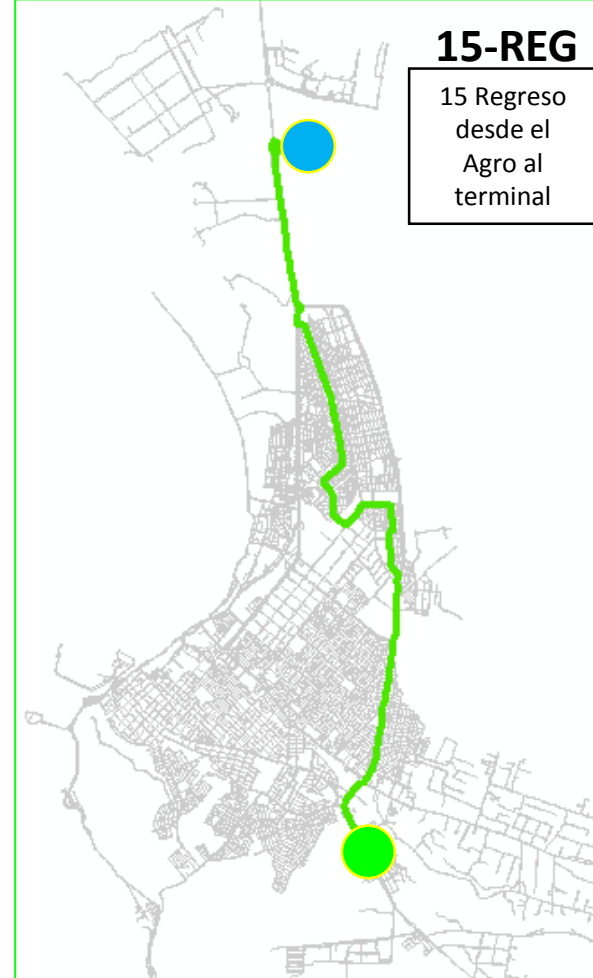
### 4-REG

4 Regreso desde el Morro al terminal



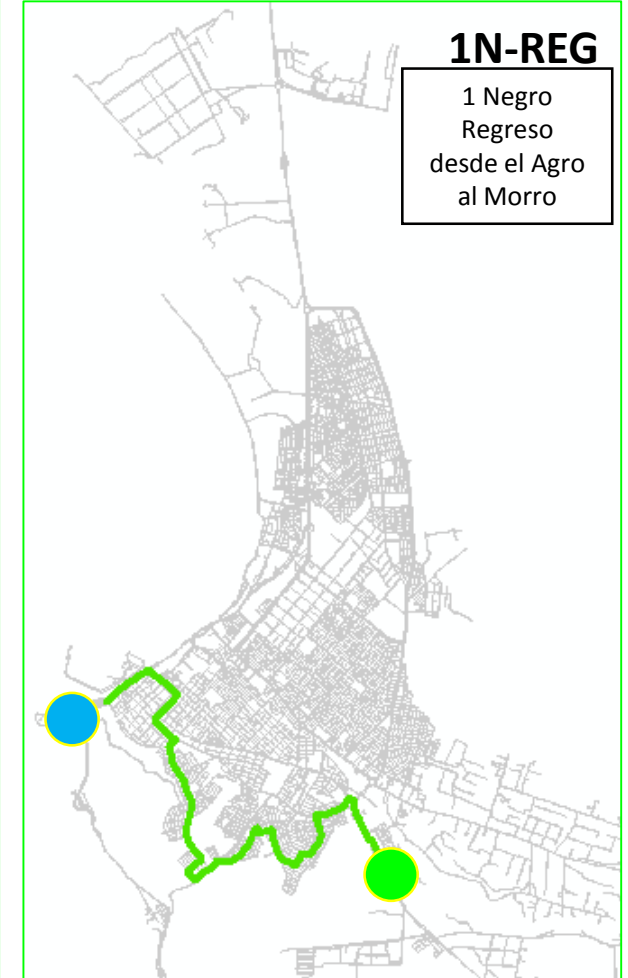
### 15-REG

15 Regreso desde el Agro al terminal



### 1N-REG

1 Negro Regreso desde el Agro al Morro

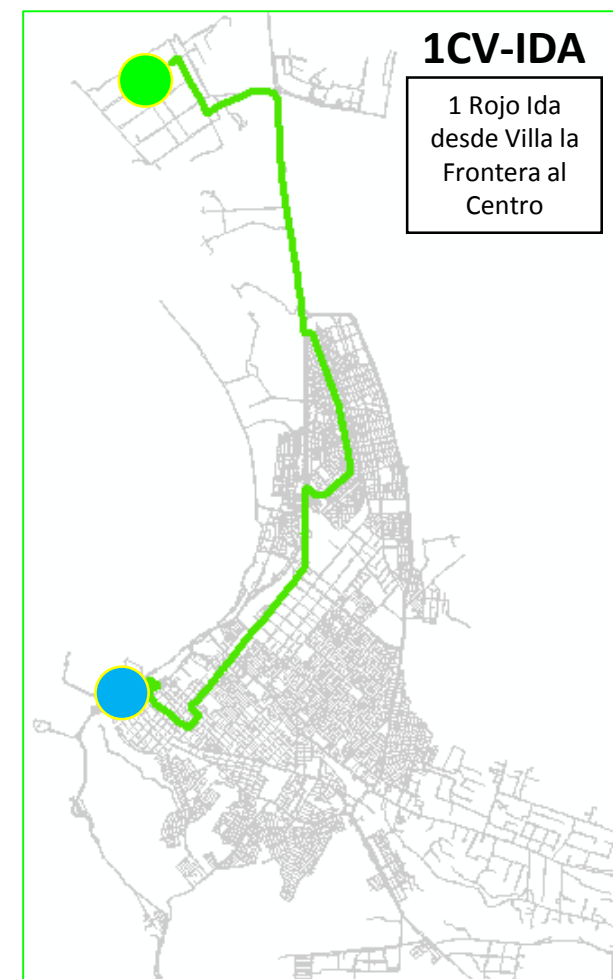
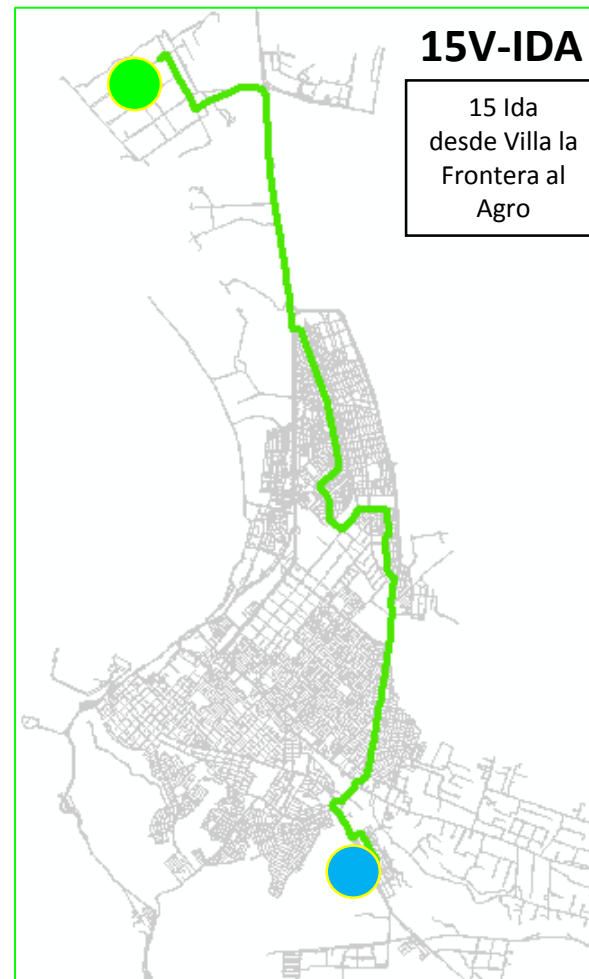
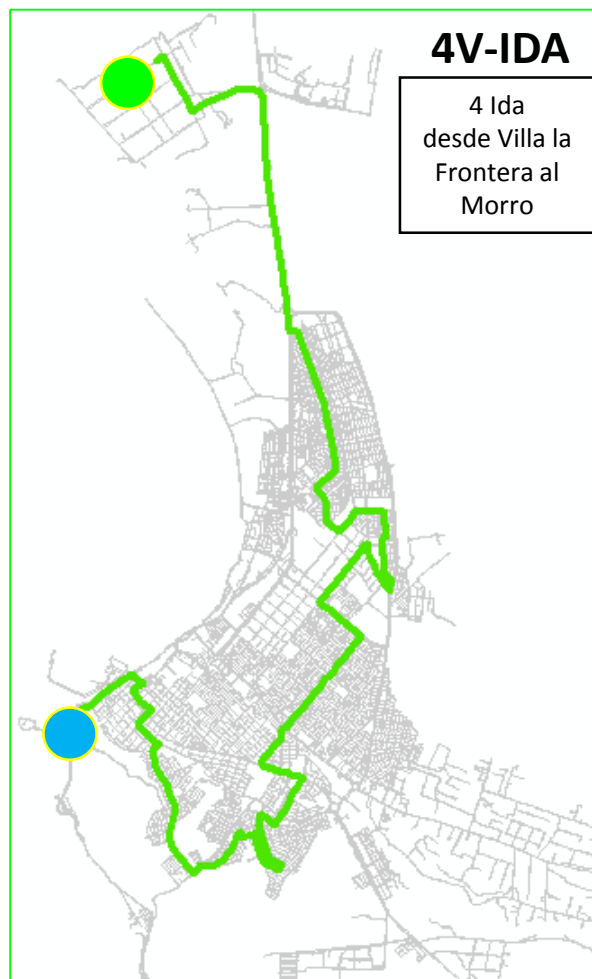
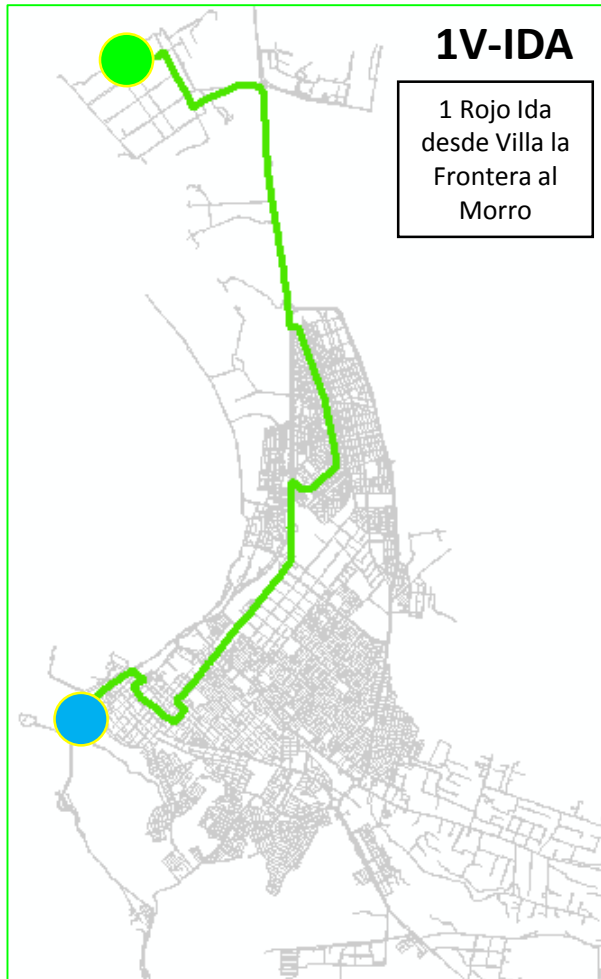


# Caracterización de la Oferta de Servicios

## Servicios de Etrapas

### Variantes Villa La Frontera Sentidos de Ida

- Inicio del recorrido
- Fin del recorrido

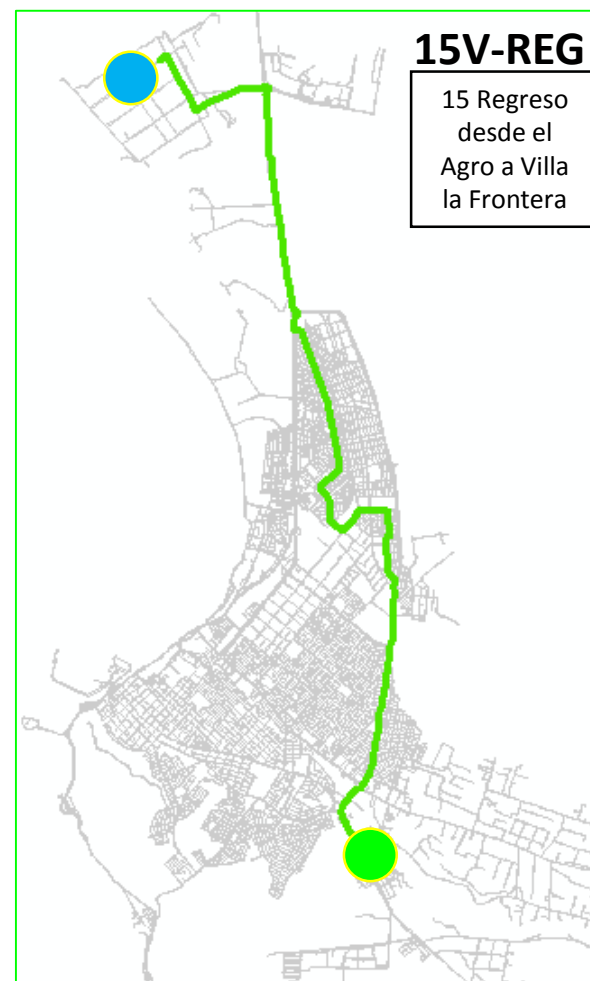
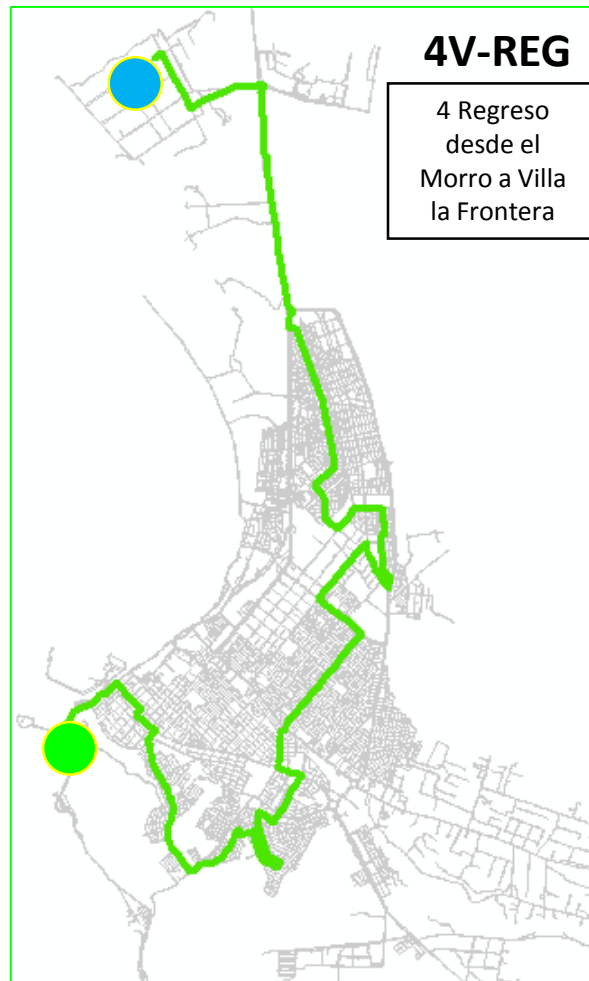
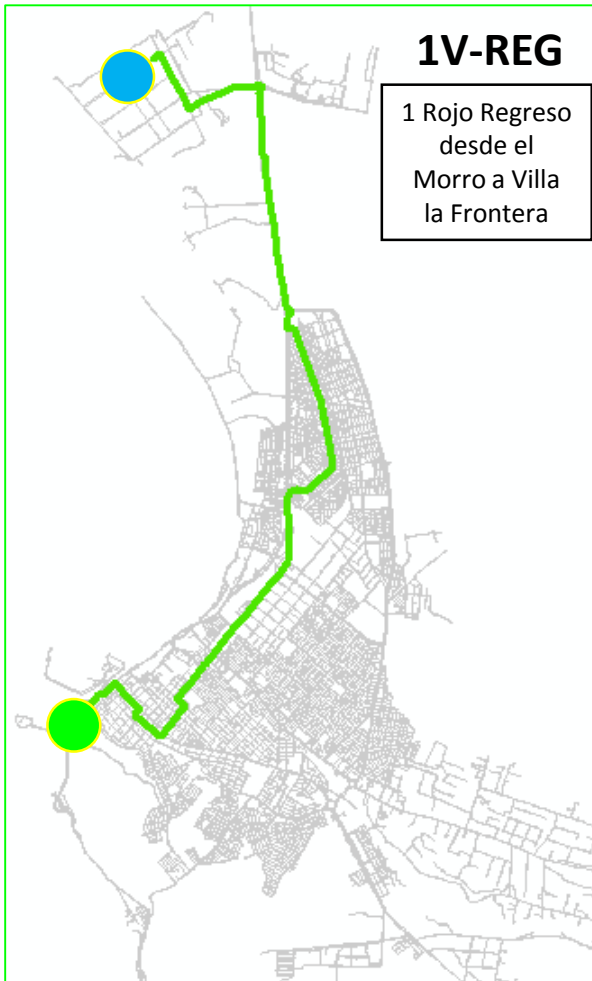


# Caracterización de la Oferta de Servicios

## Servicios de Etrapas

### Variantes Villa La Frontera Sentidos de Regreso

- Inicio del recorrido
- Fin del recorrido

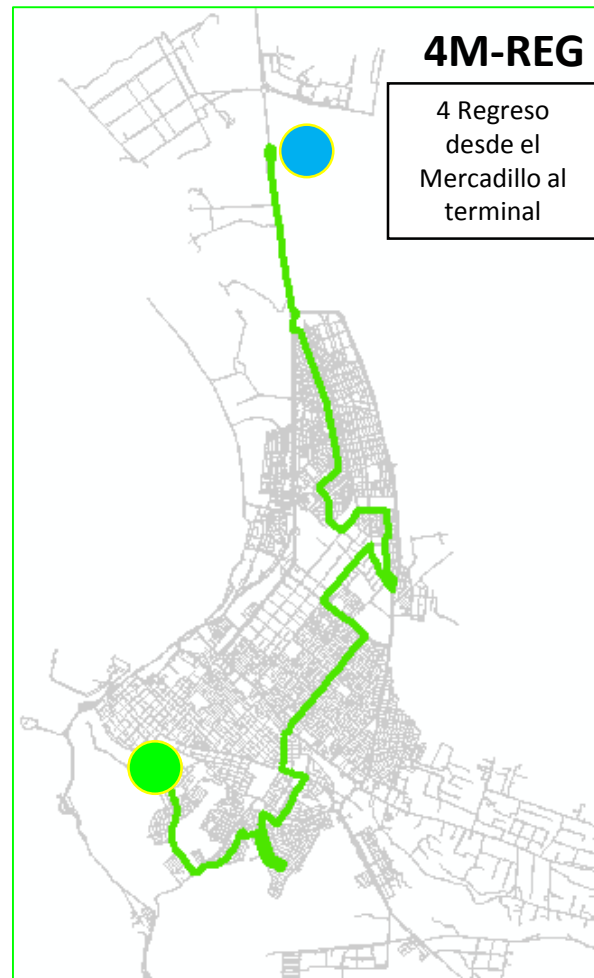


# Caracterización de la Oferta de Servicios

## Servicios de Etrapas

### Variante Mercadillo

- Inicio del recorrido
- Fin del recorrido

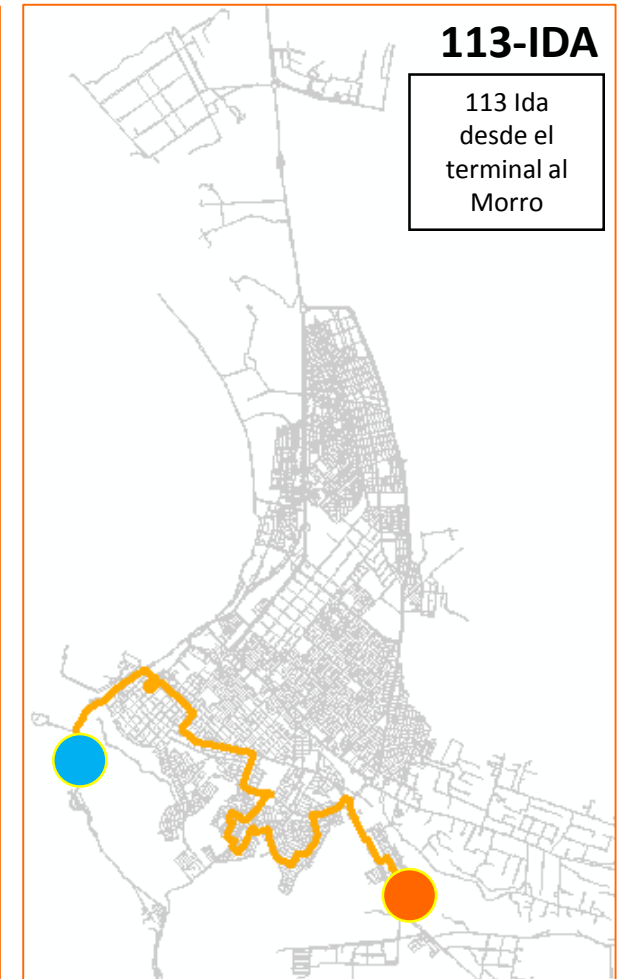
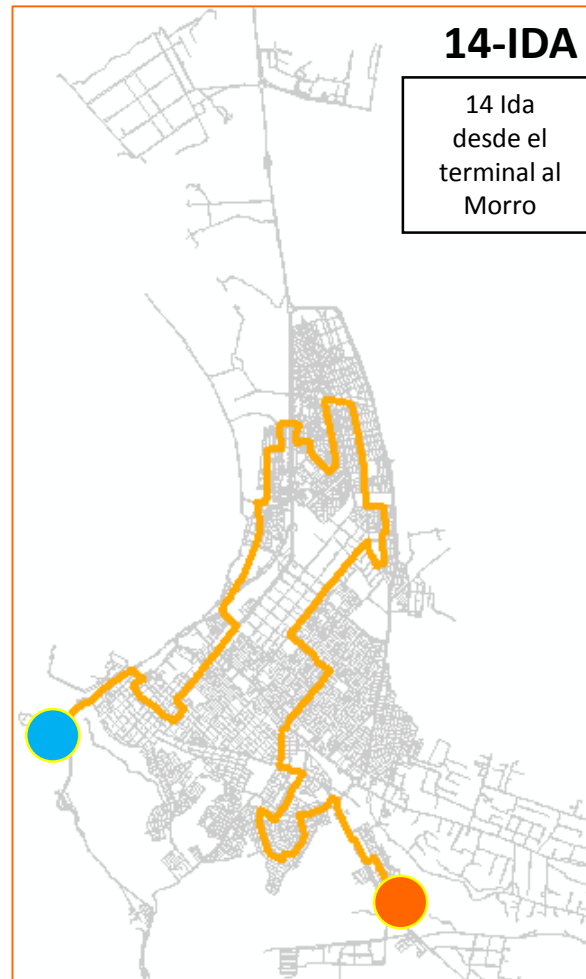
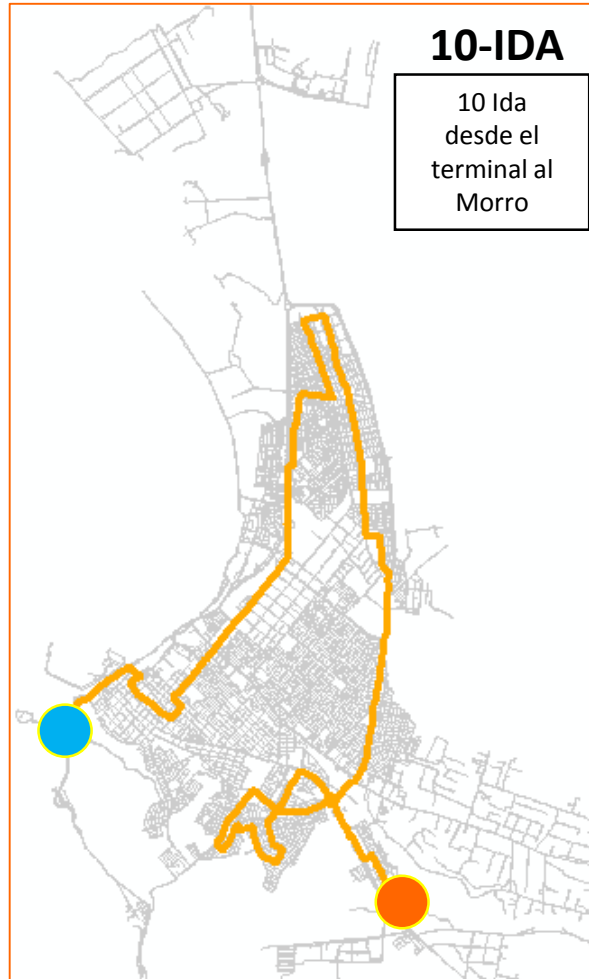
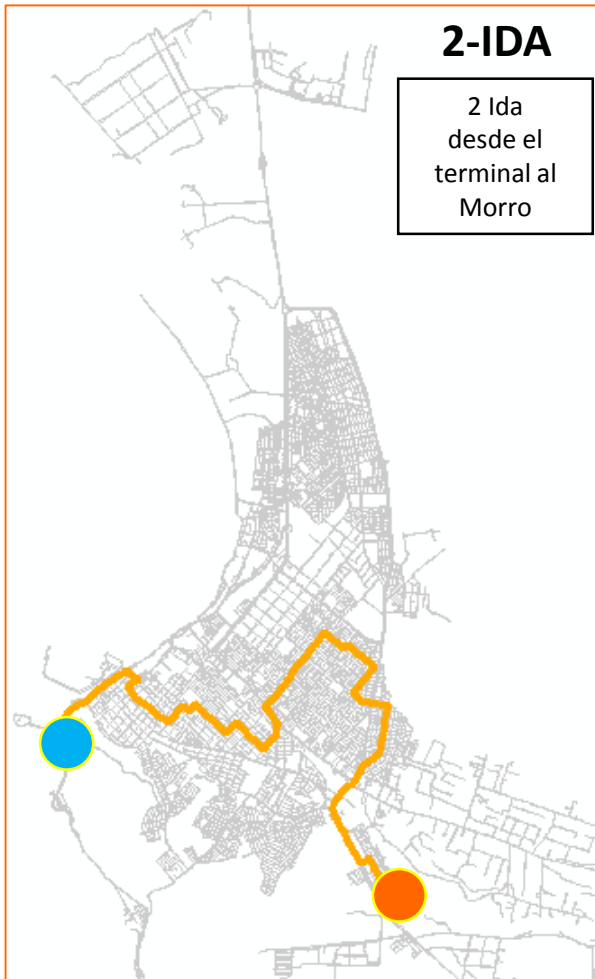


# Caracterización de la Oferta de Servicios

## Servicios de Línea 2

Línea 2 tiene cuatro servicios principales  
Sentidos de Ida

● Inicio del recorrido  
● Fin del recorrido

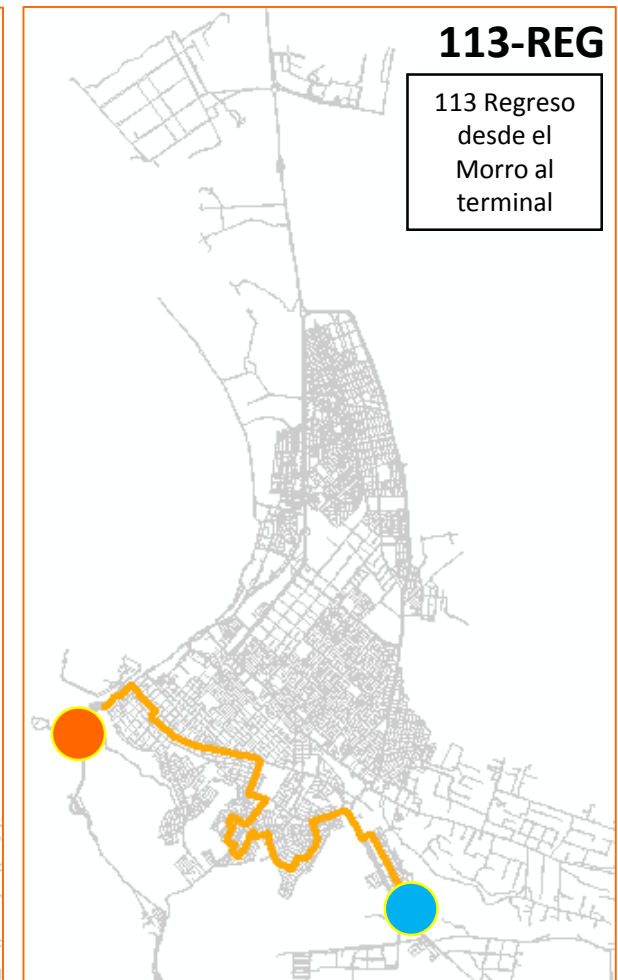
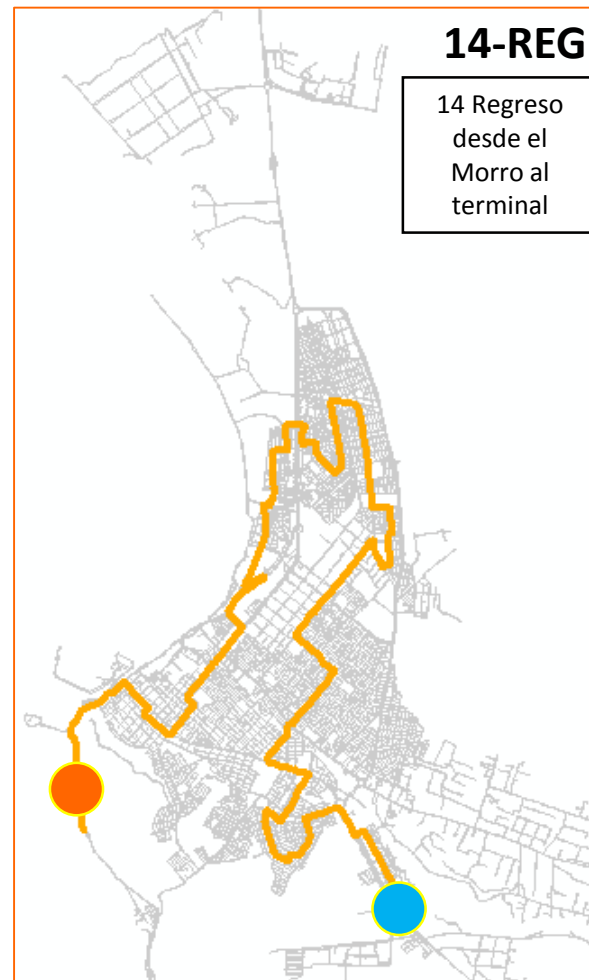
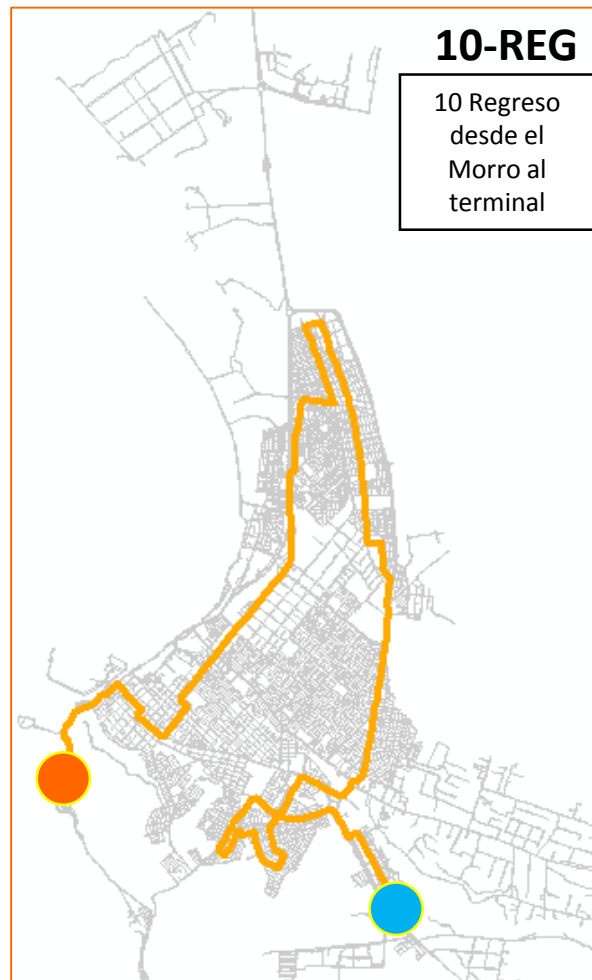
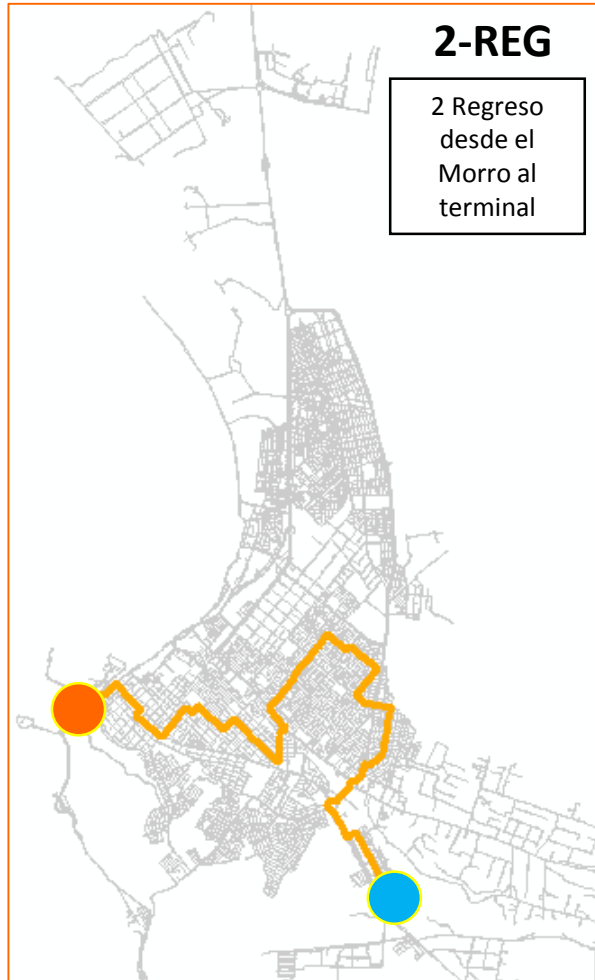


# Caracterización de la Oferta de Servicios

## Servicios de Línea 2

Línea 2 tiene cuatro servicios principales  
Sentidos de Regreso

● Inicio del recorrido  
● Fin del recorrido



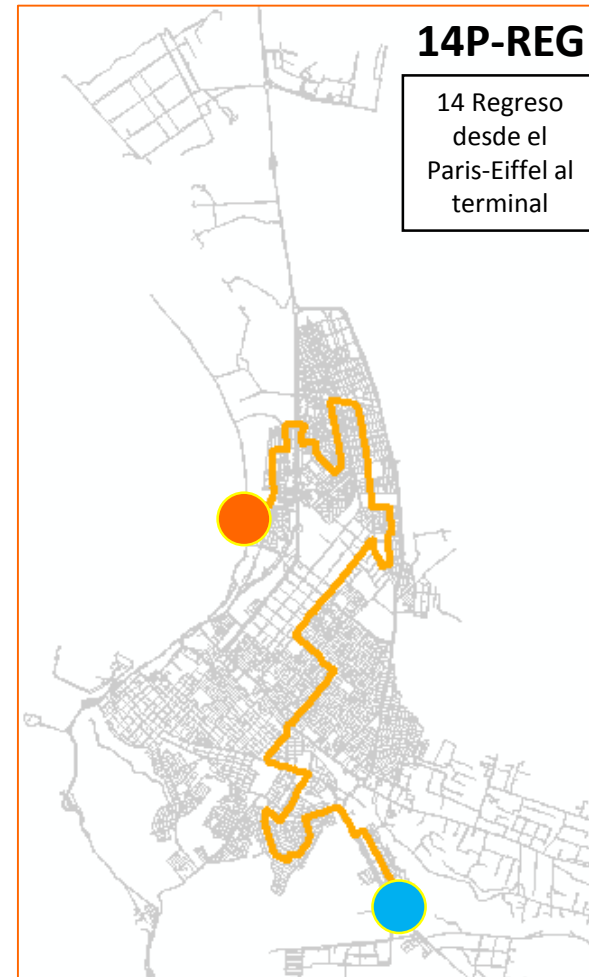
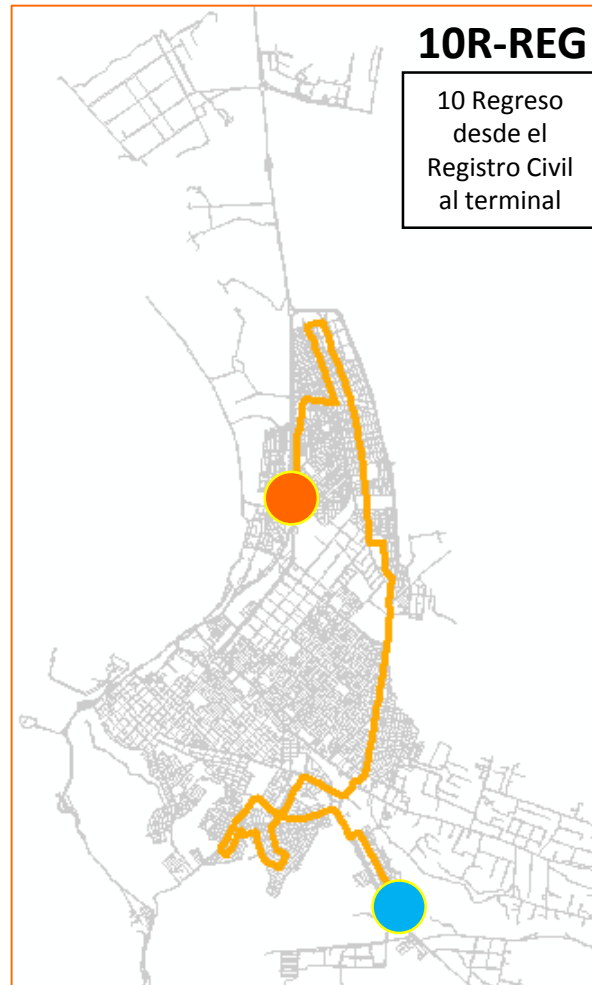


# Caracterización de la Oferta de Servicios

## Servicios de Línea 2

### Variantes Línea 2

- Inicio del recorrido
- Fin del recorrido



# Caracterización de la Oferta de Servicios

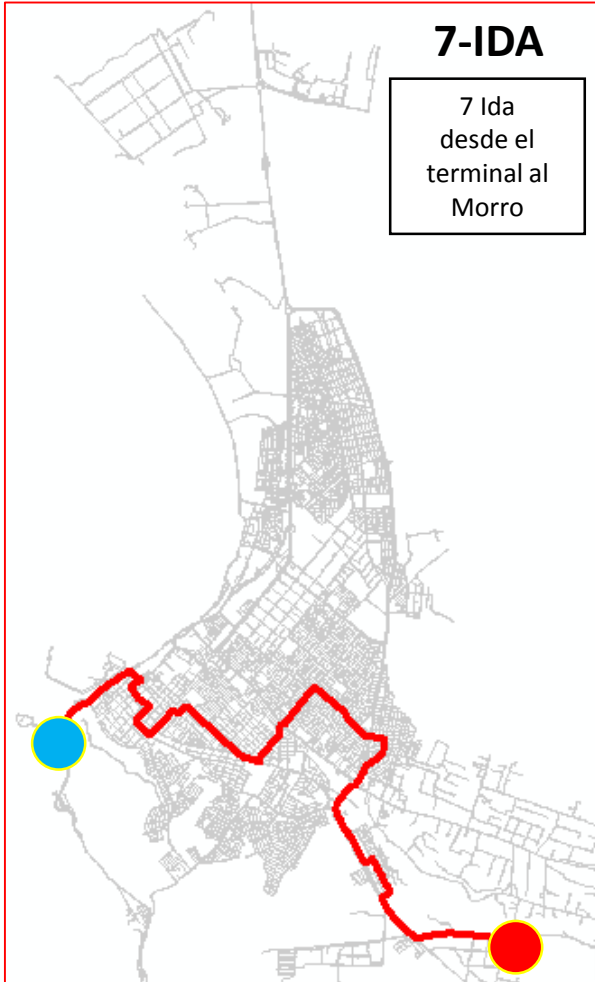
## Servicios de Línea 7

Línea 7 tiene cuatro servicios principales  
Sentidos de Ida

● Inicio del recorrido  
● Fin del recorrido

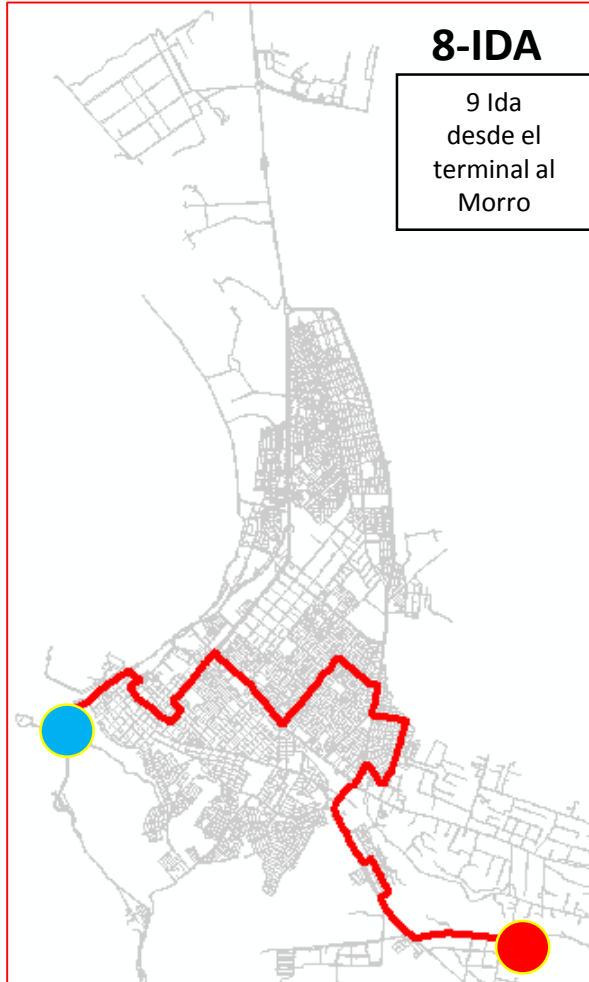
### 7-IDA

7 Ida  
desde el  
terminal al  
Morro



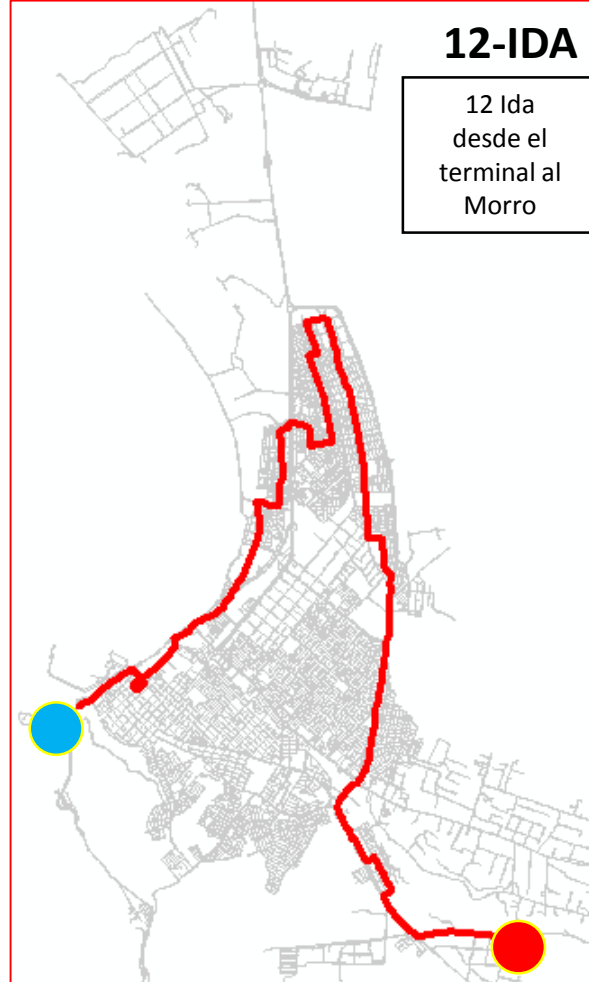
### 8-IDA

9 Ida  
desde el  
terminal al  
Morro



### 12-IDA

12 Ida  
desde el  
terminal al  
Morro



### 16-IDA

16 Ida  
desde el  
terminal al  
Morro

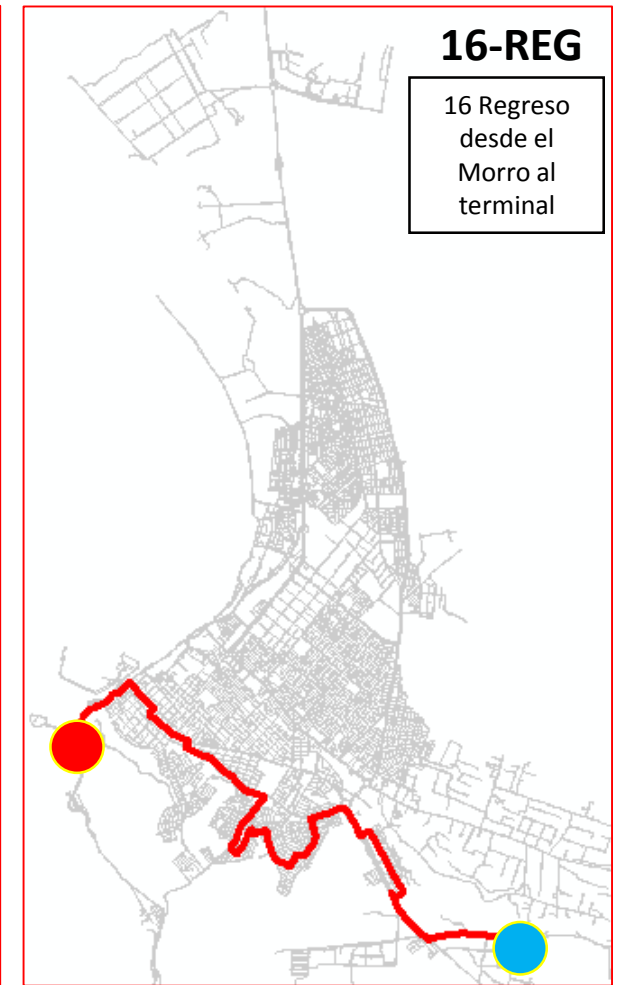
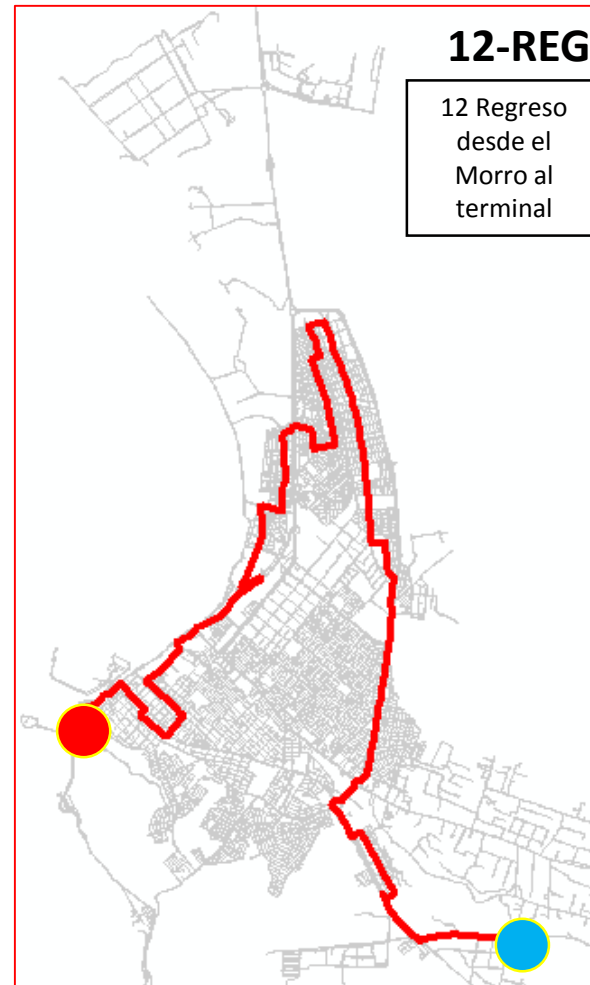
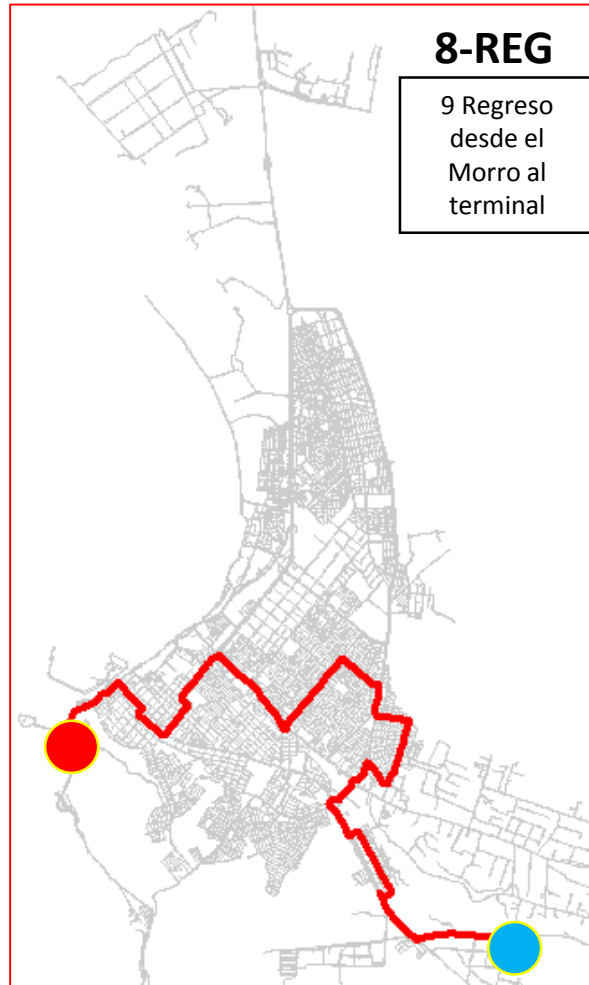
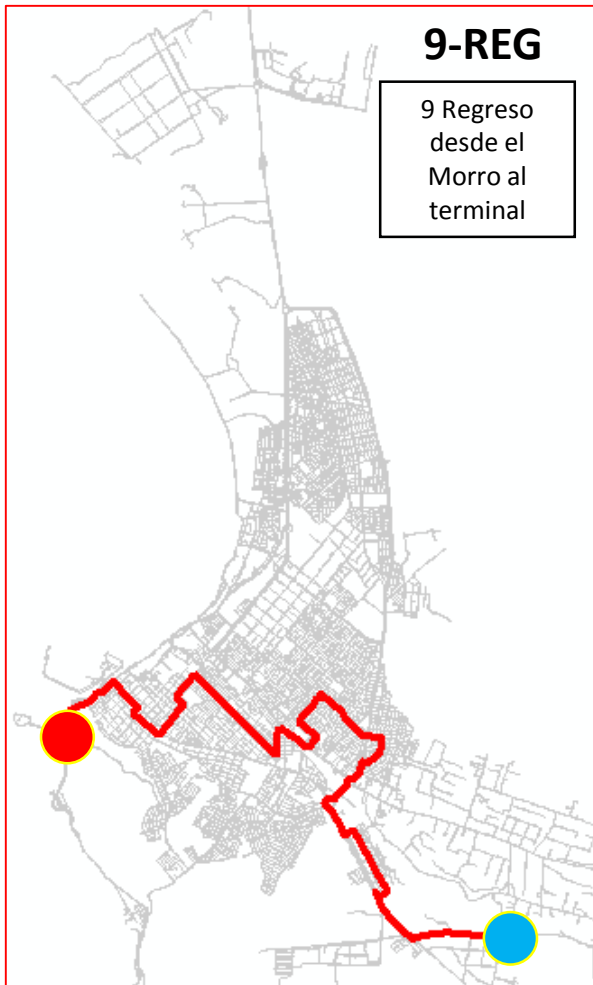


# Caracterización de la Oferta de Servicios

## Servicios de Línea 7

Línea 7 tiene cuatro servicios principales  
Sentidos de Regreso

● Inicio del recorrido  
● Fin del recorrido

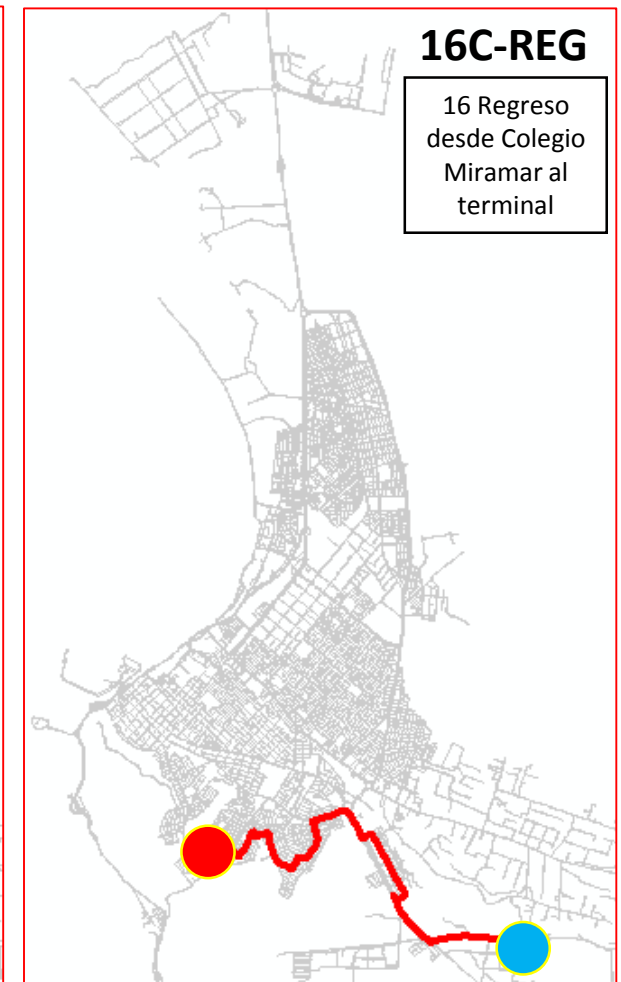
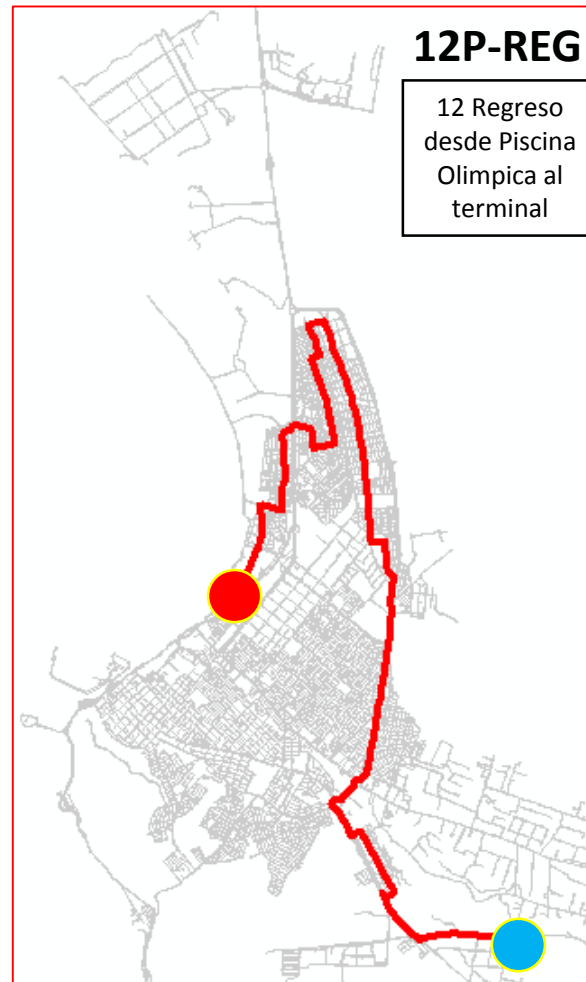
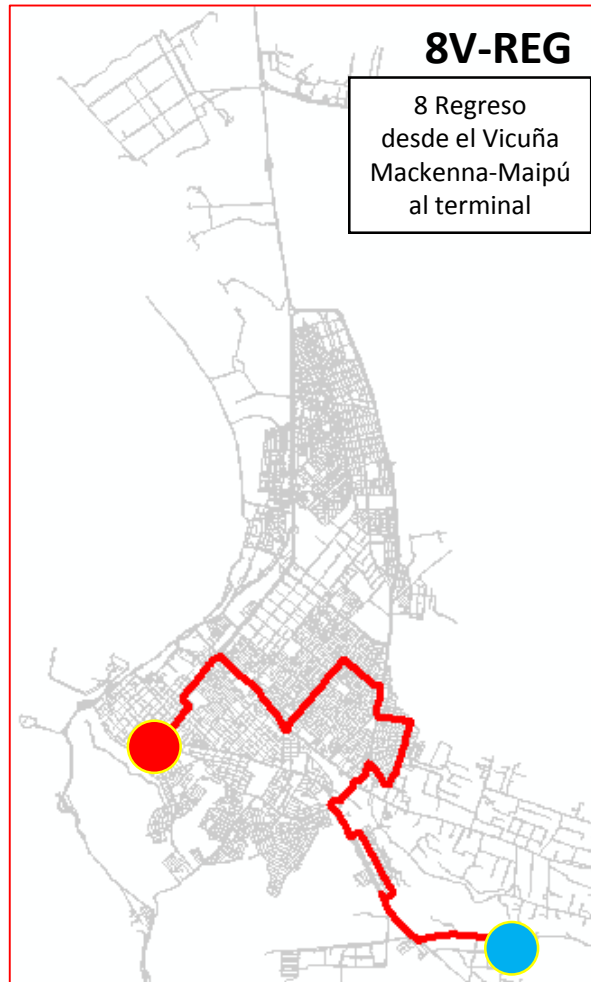


# Caracterización de la Oferta de Servicios

## Servicios de Línea 7

### Variantes Línea 7

- Inicio del recorrido
- Fin del recorrido



# Toma de Datos

## Resumen Frecuencias (bus/día)

### Etrapas

Lugar de Salida	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total
Agro	119	94	63	119	395
Centro	1	0	0	0	1
Mercadillo	7	7	0	7	21
Morro	203	146	87	197	633
Terminal Etrapas	187	151	89	189	616
Villa Frontera	14	4	4	11	33
<b>Total</b>	<b>531</b>	<b>402</b>	<b>243</b>	<b>523</b>	<b>1.699</b>

### Línea 2

Lugar de Salida	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total
Terminal Línea 2	272	207	126	287	892
Morro	276	203	127	288	894
Paris/Antártica	5	0	0	7	12
Registro Civil	6	0	0	9	15
<b>Total</b>	<b>559</b>	<b>410</b>	<b>253</b>	<b>591</b>	<b>1.813</b>

### Línea 7

Lugar de Salida	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total
Colegio Miramar	1	0	0	1	2
Terminal Línea 7	386	342	239	375	1.342
Morro	392	335	233	369	1.329
Piscina Olímpica	17	15	7	17	56
Vicuña Mackenna/Maipú	1	0	0	1	2
<b>Total</b>	<b>797</b>	<b>692</b>	<b>479</b>	<b>763</b>	<b>2.731</b>

# Toma de Datos

## Expediciones medidas por empresa y tipo día (veh)

Empresa \ Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total
Etrapas	292	217	163	292	964
Línea 2	251	227	184	277	939
Línea 7	379	246	221	363	1.209
Total	922	690	568	932	3.112

## Objetivos de la Tarea

- Identificar buses que están inscritos en el RNSTP pero no prestan servicio
- Identificar buses que prestan servicio pero no están inscritos en el RNSTP

El análisis se realiza para cada una de las empresas

## Línea 7

Buses con servicio no inscritos en el RNSTP

- **Un caso – PPU “JT TC 72”**



Este bus realizó expediciones:

- 10 día domingo
- 12 el día lunes
- 10 el día laboral
- 10 el día sábado

Total de 42 expediciones.

Buses inscritos en el RNSTP sin servicio

Buses Inscritos: 119

Buse sin servicio: 13

**11 % sin servicio**





## Línea 2

Buses con servicio no inscritos en el RNSTP

- **Un caso – PPU “FX CB 52”**



Este bus realizó expediciones:

- 7 el día lunes
- 7 el día laboral
- 4 el día sábado

Total de 18 expediciones.

Buses inscritos en el RNSTP sin servicio

Buses Inscritos: 93

Buse sin servicio: 8

**9 % sin servicio**



## Etrapas

Buses con servicio no inscritos en el RNSTP

- **Cero casos**

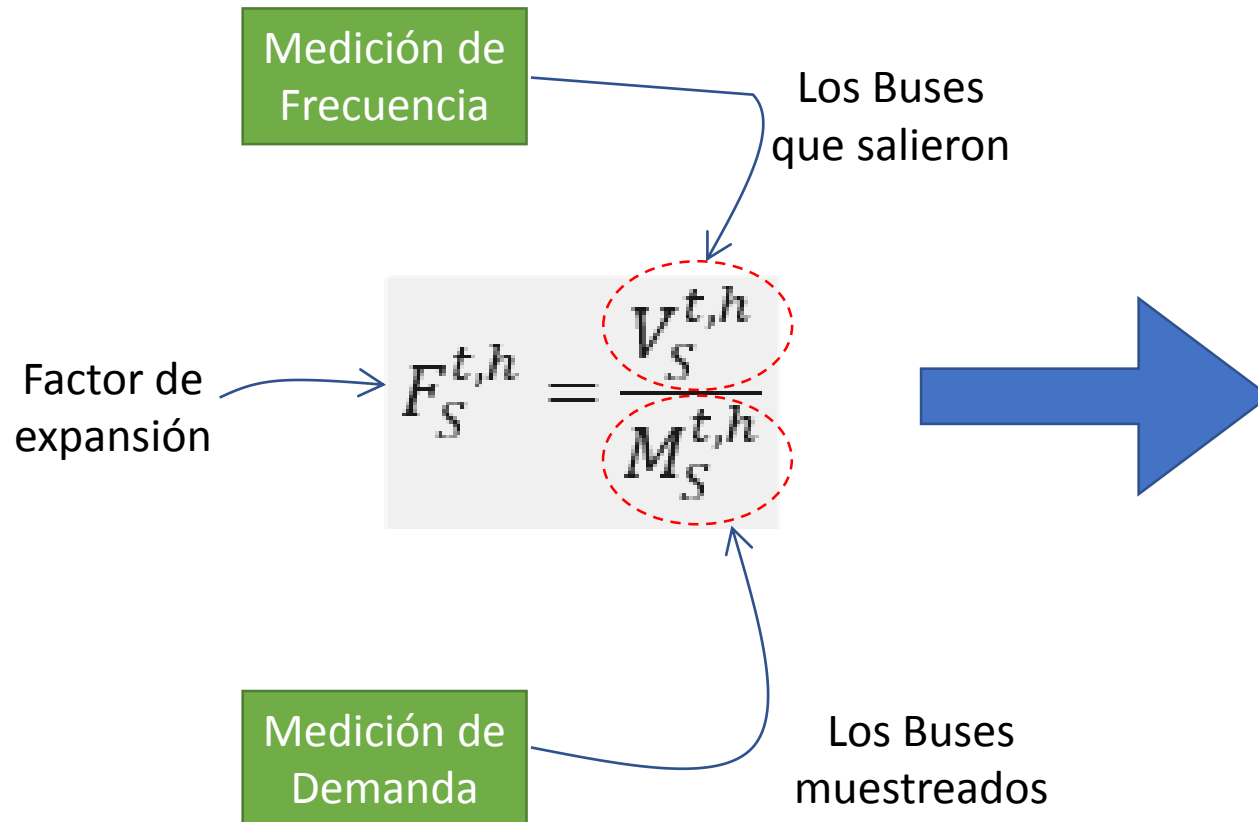
Buses inscritos en el RNSTP sin servicio

Buses Inscritos: 70  
Buse sin servicio: 11

**16 % sin servicio**

# Expansión de Datos

Para cada servicio-sentido-hora-tipo día



## 1339 factores de expansión

Rango	Cantidad	%
Entre 1 y 1,99	547	41%
Entre 2 y 2,99	586	44%
Entre 3 y 3,99	163	12%
4 y más	43	3%
Total	1.339	100%

# Material Georreferenciado

## Georreferenciación de Terminales



## Localización de Paraderos, Paradas y Puntos de Detención



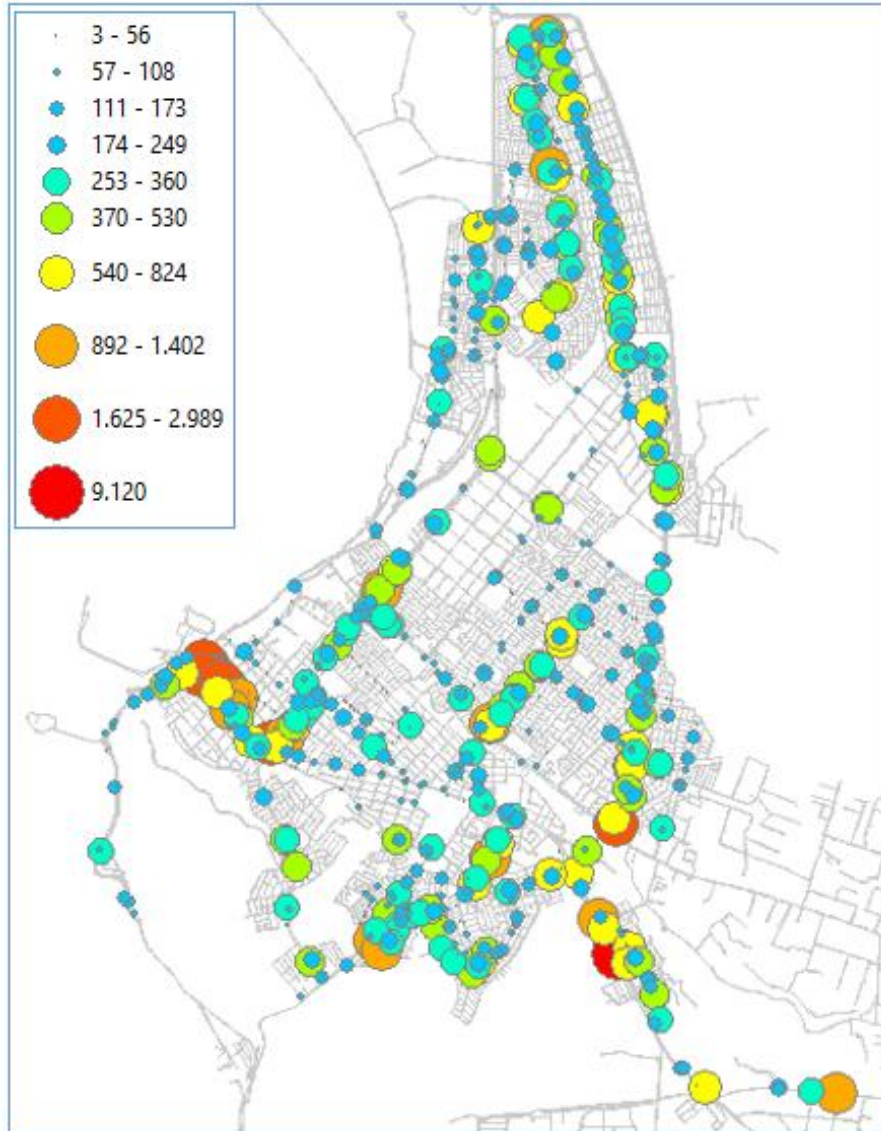
# Material Georreferenciado

## Georreferenciación de Trazados

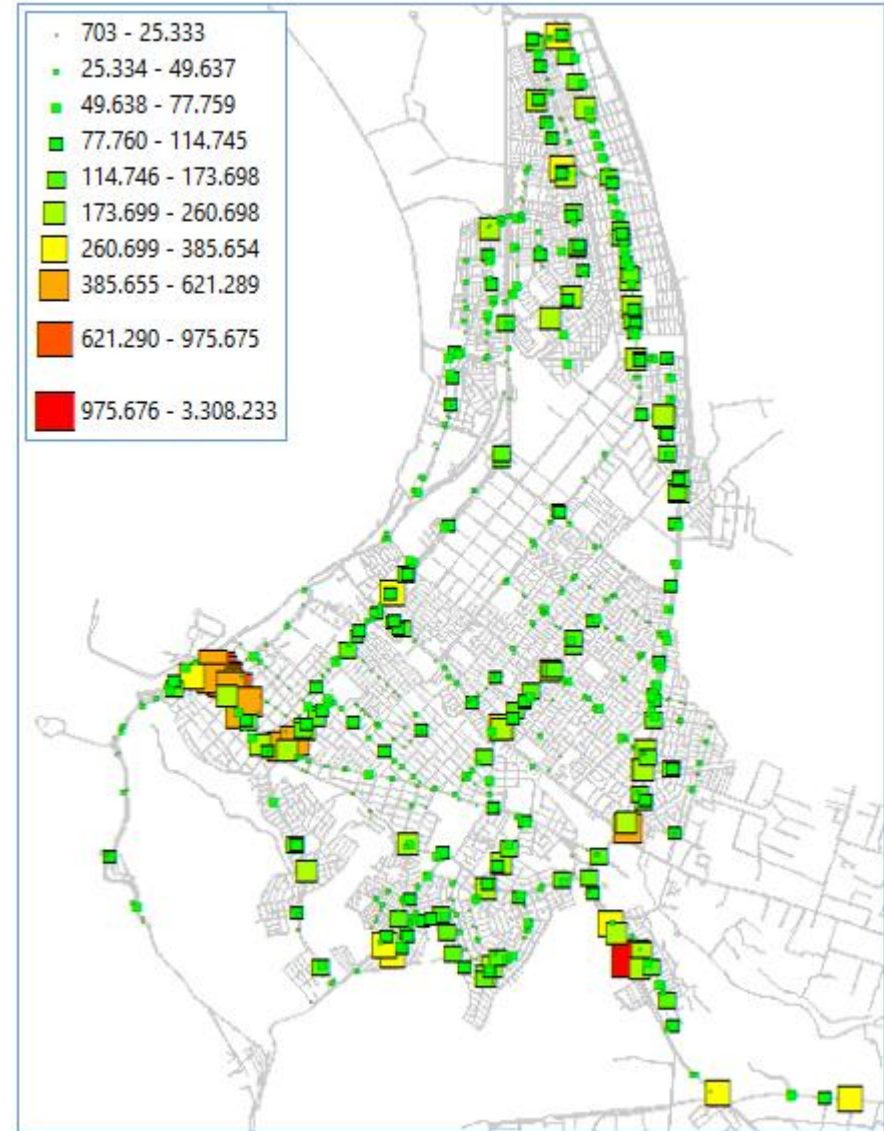


# Material Georreferenciado

## Demanda por paradero en Arica (pasajeros)

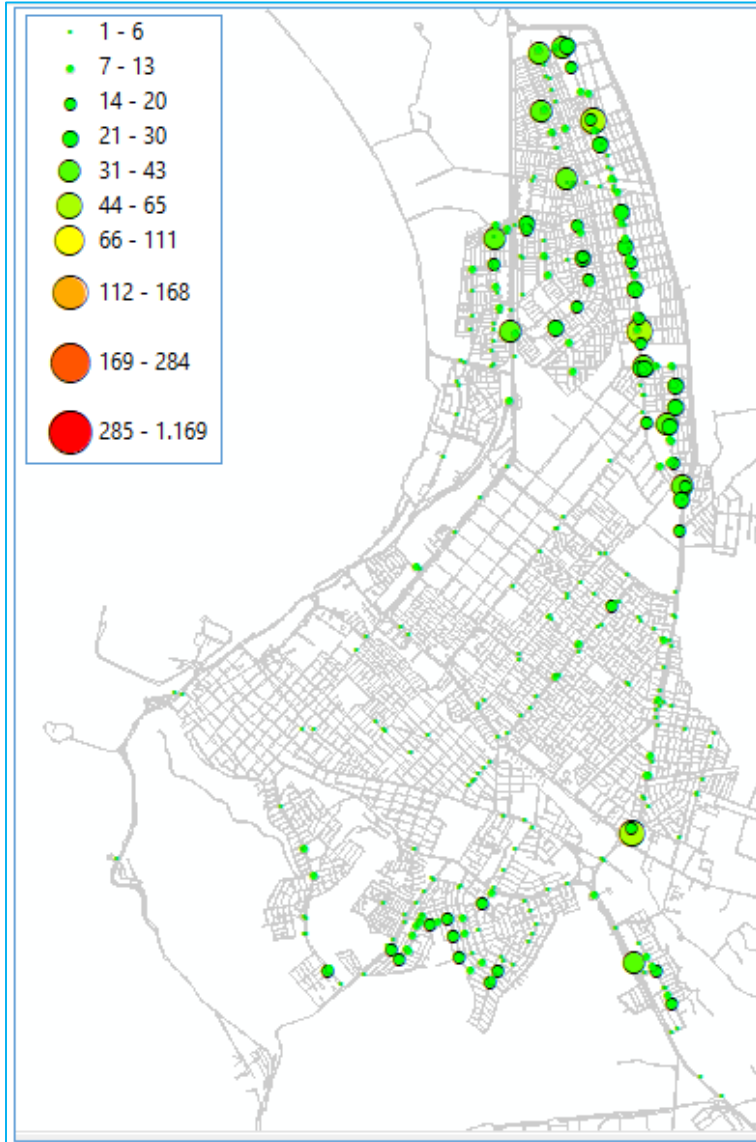


## Recaudación por paradero en Arica (\$)

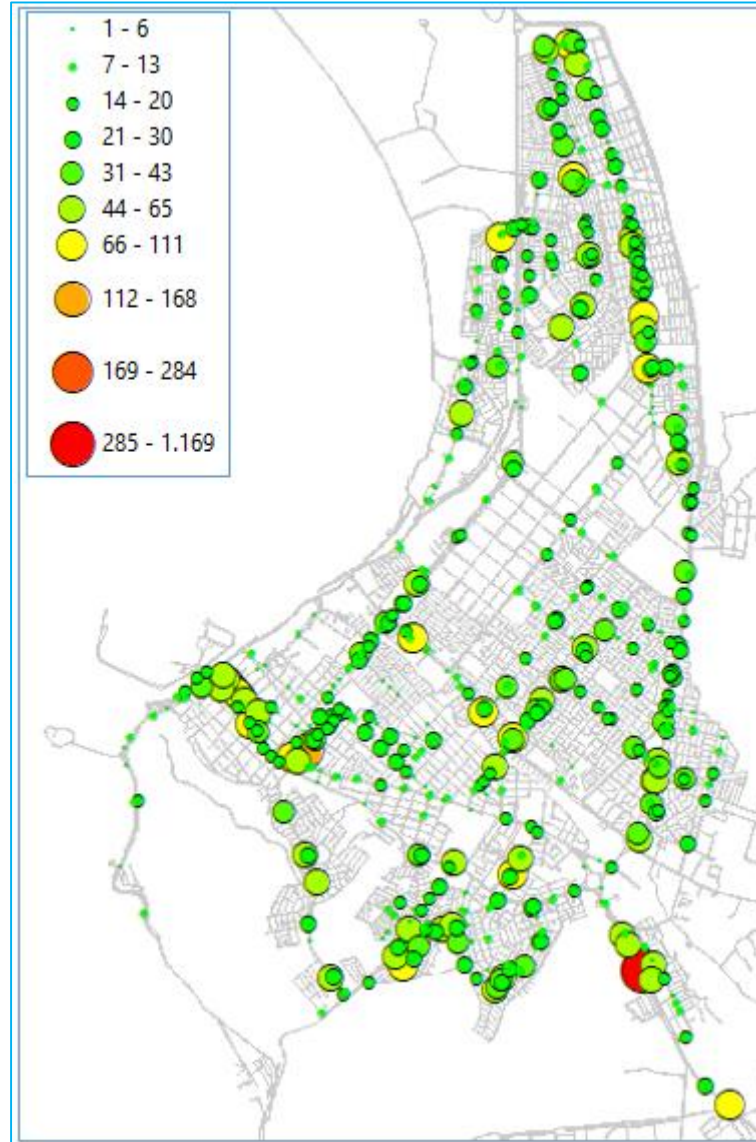


# Material Georreferenciado

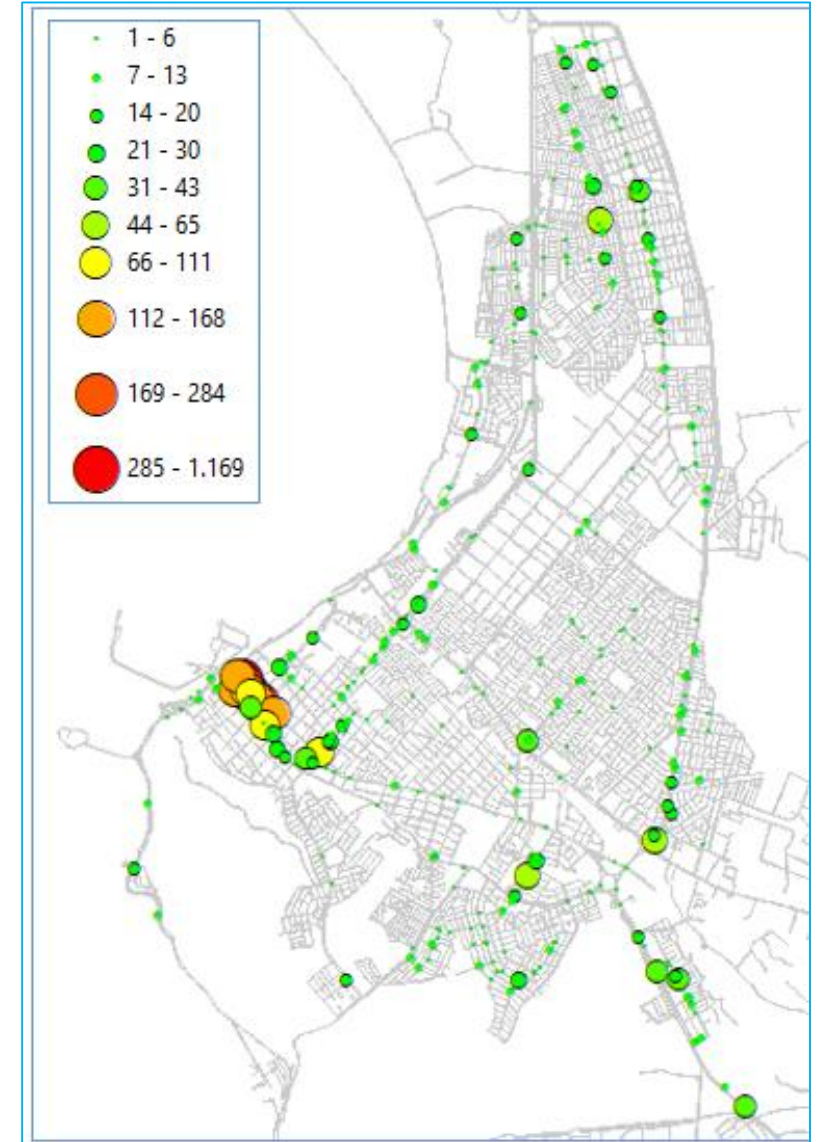
**Demanda por paradero  
laboral 6:00-7:00 (pax/h)**



**Demanda por paradero  
laboral 10:00-11:00 (pax/h)**

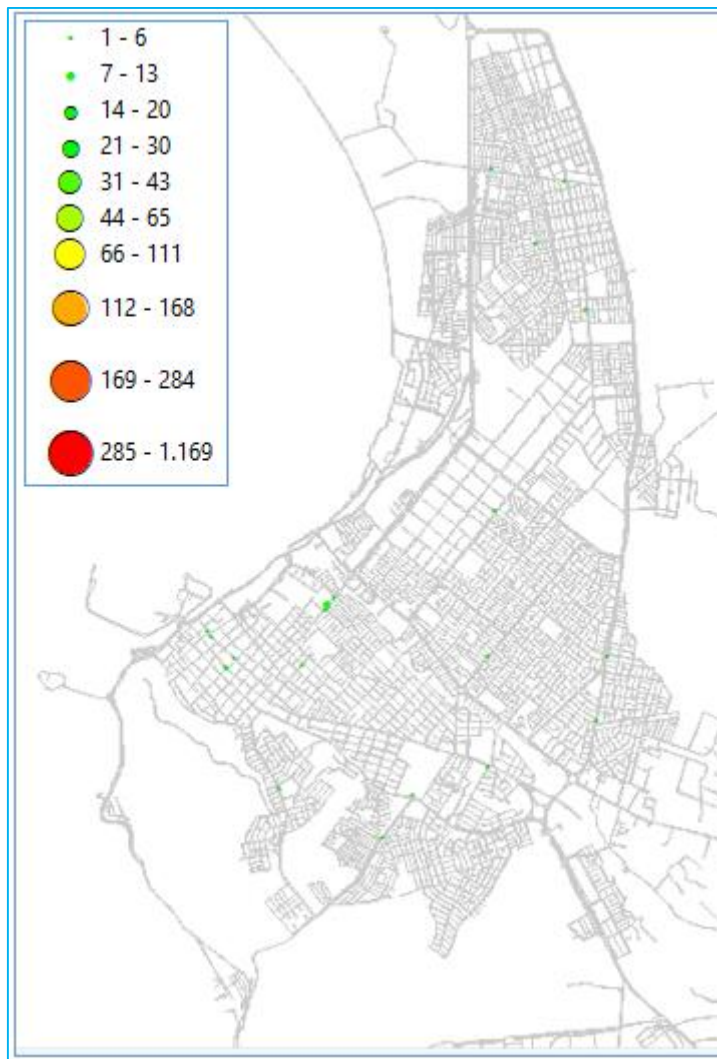


**Demanda por paradero  
laboral 20:00-21:00 (pax/h)**

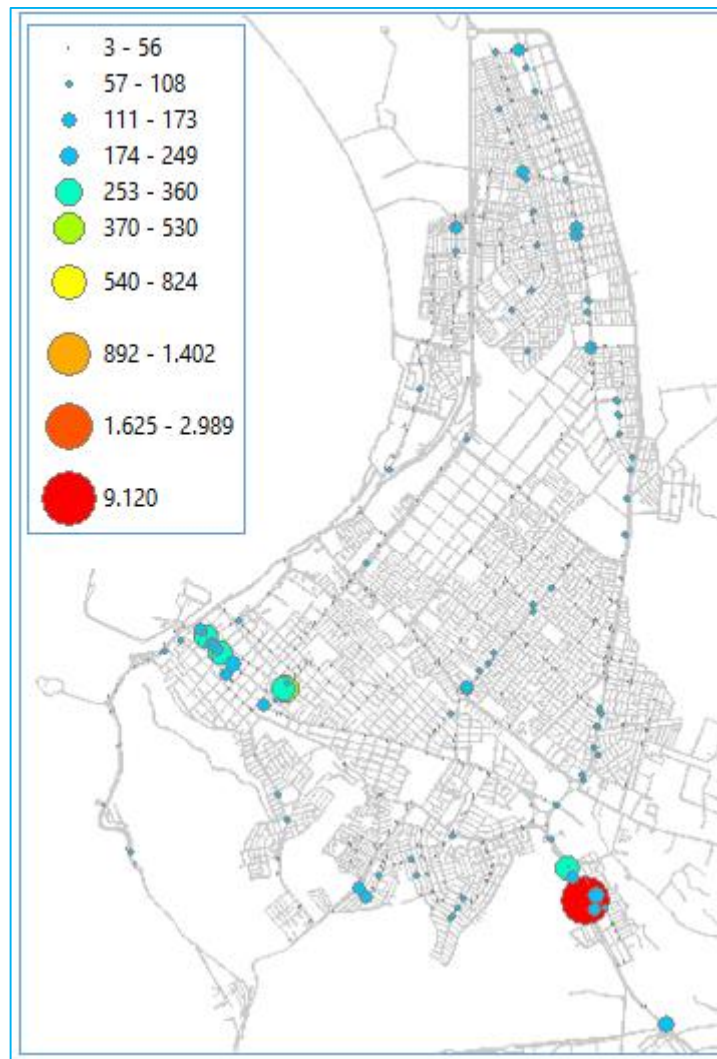


# Material Georreferenciado

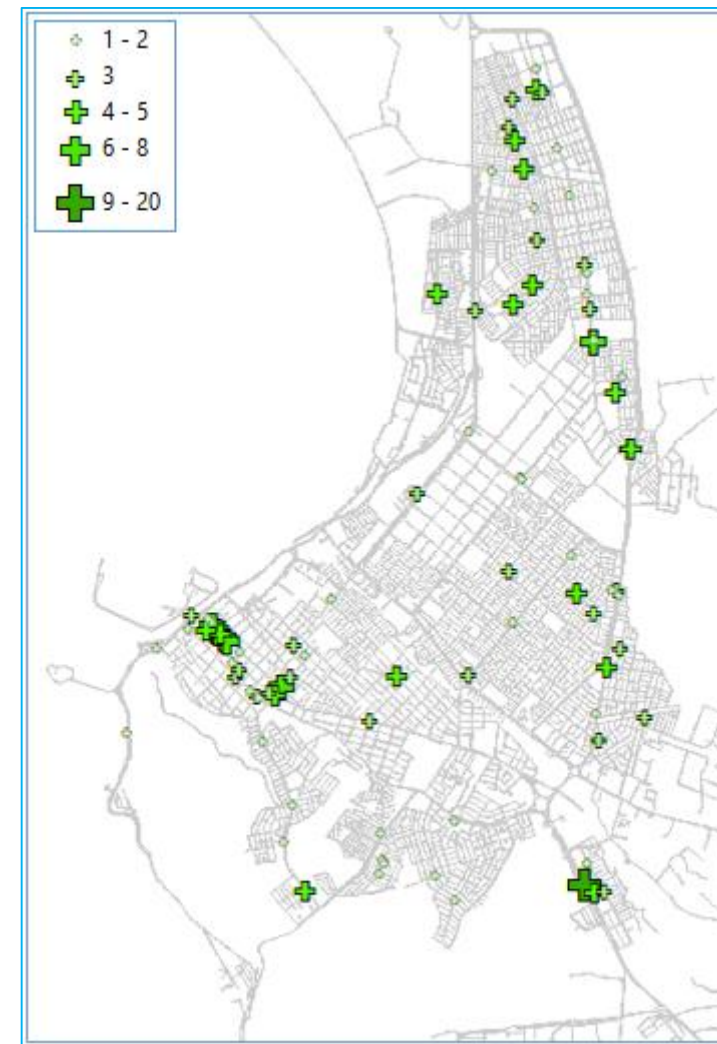
**Demanda por paradero escolares laboral 10:00-11:00 (pax/h)**



**Demanda por paradero domingo (pax/día)**



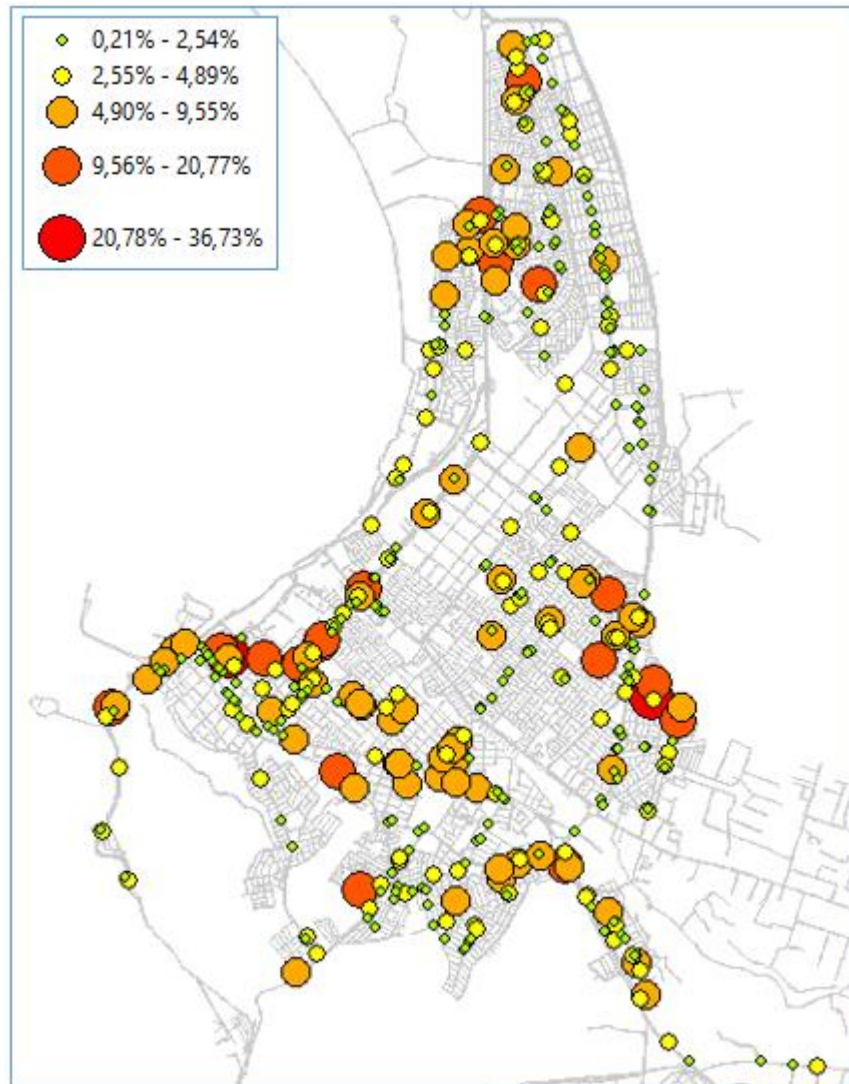
**Movilidad reducida por paradero (pax)**



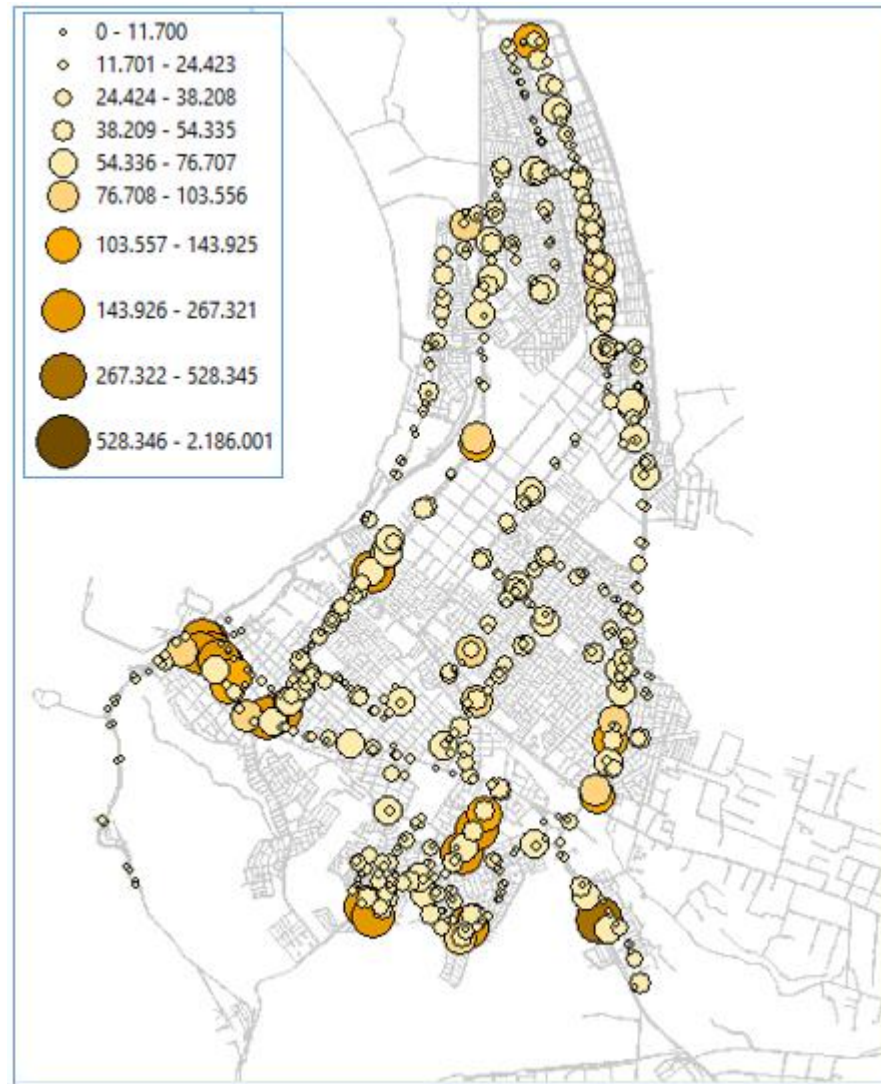


# Material Georreferenciado

## Mapa de evasión por paradero (%)

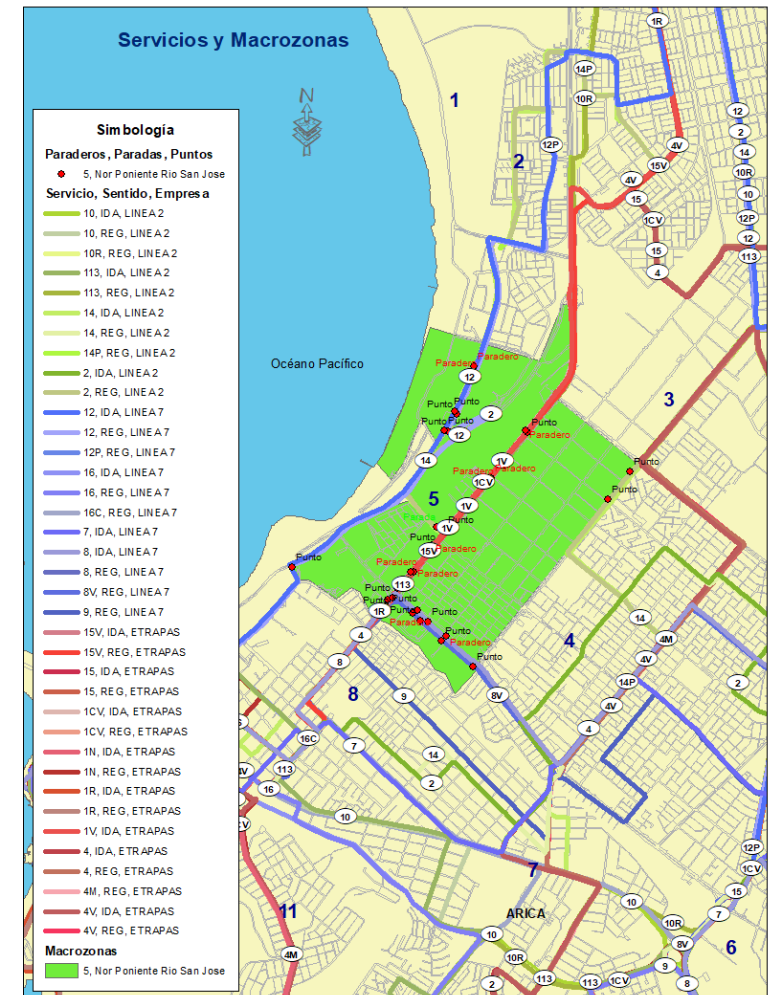
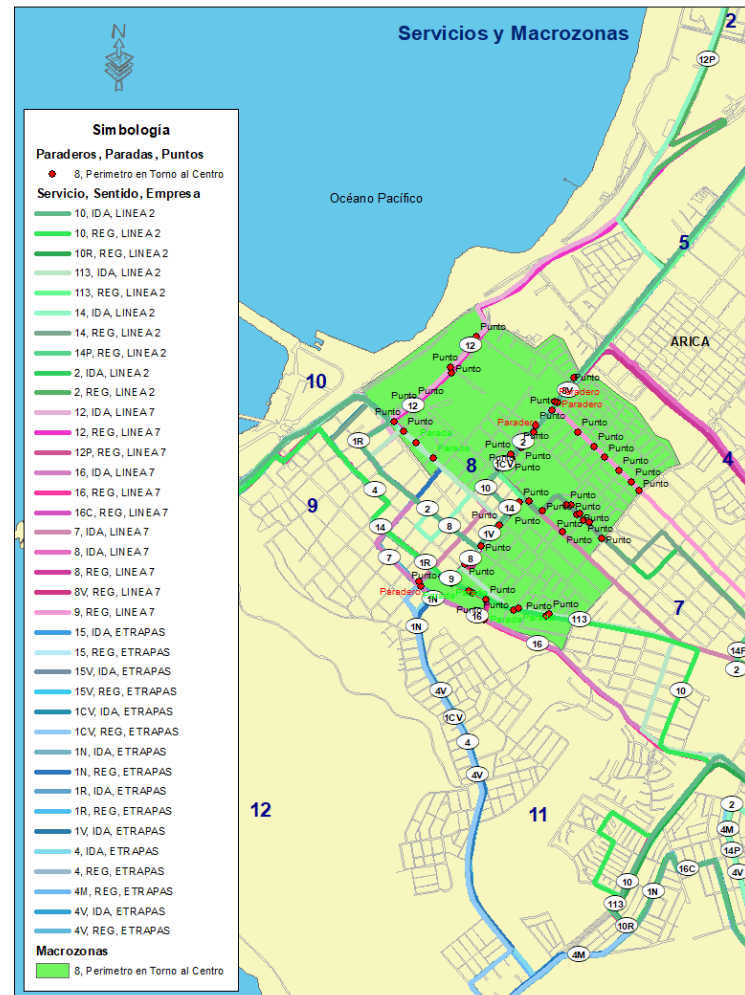
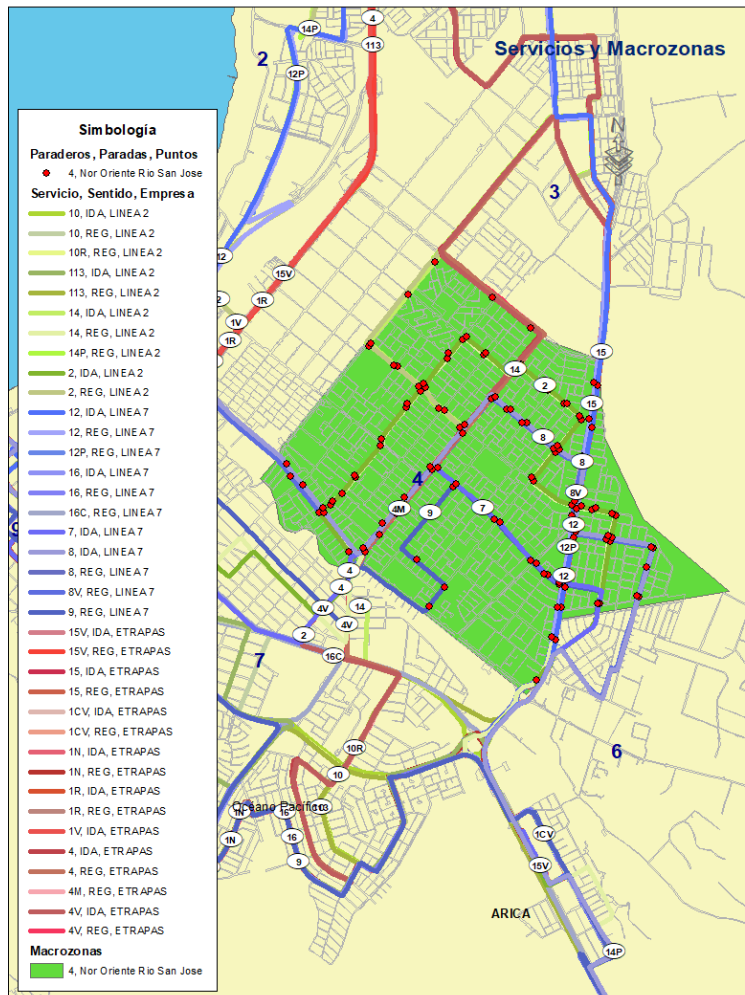


## Recaudación por paradero Línea 2 (\$)



# Material Georreferenciado

## Mapas con Información por macrozona



# Análisis y Conclusiones

Demanda según Empresa/Tipo de Día/% Demanda Empresa Respecto al Total

Empresa \ Tipo día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
Etrapas	10.662	5.877	3.799	10.712	31.050	19%
Línea 2	19.100	10.538	6.002	19.661	55.302	34%
Línea 7	22.431	17.065	14.115	21.967	75.579	47%
Total	52.193	33.480	23.916	52.340	161.930	100%

# Análisis y Conclusiones

Demanda según Empresa/Servicio-Sentido/Tipo de Día/ % Demanda Servicio Respecto al total

**Etrapas**

S-S \ Tipo día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
15-IDA	641	541	560	660	2.402	7,7%
15-REG	451	562	466	661	2.140	6,9%
15V-IDA	54	15	14		83	0,3%
15V-REG	31	41		44	116	0,4%
1CV-IDA	54				54	0,2%
1CV-REG	9				9	0,0%
1N-IDA	902	503	404	903	2.712	8,7%
1N-REG	579	667	462	647	2.356	7,6%
1R-IDA	1.150	588	270	1.061	3.070	9,9%
1R-REG	1.436	639	326	1.222	3.623	11,7%
1V-IDA	187	16	25	249	477	1,5%
1V-REG	187			185	372	1,2%
4-IDA	2.424	973	581	2.288	6.266	20,2%
4M-REG	254	77		410	741	2,4%
4-REG	2.303	1.209	645	2.381	6.538	21,1%
4V-IDA		26	17		43	0,1%
4V-REG		20	29		49	0,2%
<b>Total</b>	<b>10.662</b>	<b>5.877</b>	<b>3.799</b>	<b>10.712</b>	<b>31.050</b>	<b>100,0%</b>

# Análisis y Conclusiones

Demanda según Empresa/Servicio-Sentido/Tipo de Día/ % Demanda Servicio Respecto al total

## Línea 2

S-S \ Tipo día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
10-IDA	3.526	1.793	1.169	3.645	10.134	18,3%
10-REG	3.553	2.067	983	3.814	10.416	18,8%
10R-REG	423			476	899	1,6%
113-IDA	1.188	552	392	1.315	3.445	6,2%
113-REG	1.219	722	496	1.195	3.632	6,6%
14-IDA	2.952	1.891	1.097	2.947	8.888	16,1%
14P-REG	170			249	419	0,8%
14-REG	2.700	1.597	742	2.919	7.958	14,4%
2-IDA	1.227	920	533	1.453	4.132	7,5%
2-REG	2.143	996	591	1.648	5.379	9,7%
<b>Total</b>	<b>19.100</b>	<b>10.538</b>	<b>6.002</b>	<b>19.661</b>	<b>55.302</b>	<b>100,0%</b>

# Análisis y Conclusiones

Demanda según Empresa/Servicio-Sentido/Tipo de Día/ % Demanda Servicio Respecto al total

**Línea 7**

S-S \ Tipo día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
12-IDA	3.986	3.805	3.243	4.094	15.128	20,0%
12P-REG	794	341	174	787	2.095	2,8%
12-REG	4.639	3.582	3.458	4.380	16.059	21,2%
16C-REG	30			18	48	0,1%
16-IDA	1.853	1.934	1.410	1.964	7.161	9,5%
16-REG	1.756	1.314	1.023	1.968	6.061	8,0%
7-IDA	2.024	1.513	1.268	2.005	6.810	9,0%
8-IDA	2.505	1.963	1.512	2.369	8.349	11,0%
8-REG	2.611	1.512	1.222	2.435	7.781	10,3%
8V-REG	28			39	67	0,1%
9-REG	2.205	1.101	806	1.908	6.020	8,0%
<b>Total</b>	<b>22.431</b>	<b>17.065</b>	<b>14.115</b>	<b>21.967</b>	<b>75.579</b>	<b>100,0%</b>

# Análisis y Conclusiones

## Demanda según Tipo de Pasajero/Tipo de Día/

Pasajero\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
A	31.962	24.486	17.970	32.491	106.909	66%
AM	6.438	4.527	3.257	6.016	20.239	12%
EB	2.768	49	9	2.728	5.554	3%
EM	5.081	319	17	5.420	10.837	7%
ES	3.192	392	29	2.894	6.506	4%
N	2.751	3.708	2.634	2.792	11.885	7%
Total	52.193	33.480	23.916	52.340	161.930	100%

# Análisis y Conclusiones

Demanda según Empresa/Tipo de Pasajero/Tipo de Día/%

## Etrapas

Pasajero\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
A	6.223	4.139	2.719	6.286	19.367	62%
AM	1.270	1.010	667	1.181	4.127	13%
EB	599	5	3	628	1.235	4%
EM	1.146	26	13	1.326	2.511	8%
ES	837	25	12	814	1.688	5%
N	587	673	386	478	2.123	7%
<b>Total</b>	10.662	5.877	3.799	10.712	31.050	100,0%



# Análisis y Conclusiones

Demanda según Empresa/Tipo de Pasajero/Tipo de Día/%

## Línea 2

Pasajero\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
A	11.386	7.768	4.525	11.909	35.588	64%
AM	2.031	1.517	810	2.037	6.395	12%
EB	930	8	6	951	1.895	3%
EM	1.939	20	4	2.067	4.030	7%
ES	1.920	132	11	1.667	3.729	7%
N	894	1.094	646	1.030	3.664	7%
<b>Total</b>	<b>19.100</b>	<b>10.538</b>	<b>6.002</b>	<b>19.661</b>	<b>55.302</b>	<b>100,0%</b>

# Análisis y Conclusiones

Demanda según Empresa/Tipo de Pasajero/Tipo de Día/%

## Línea 7

Pasajero\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
A	14.354	12.579	10.726	14.295	51.955	69%
AM	3.137	2.000	1.781	2.798	9.716	13%
EB	1.239	37	0	1.149	2.424	3%
EM	1.996	273	0	2.027	4.296	6%
ES	435	235	6	413	1.089	1%
N	1.270	1.941	1.603	1.284	6.099	8%
<b>Total</b>	<b>22.431</b>	<b>17.065</b>	<b>14.115</b>	<b>21.967</b>	<b>75.579</b>	<b>100,0%</b>

# Análisis y Conclusiones

## Recaudaciones por Empresa/Tipo de Día/ %s

Empresa\Día	Lunes	Sábado	Domingo	Laboral	Total	%
Etrapas	3.276.832	2.085.571	1.380.075	3.235.122	9.977.600	19%
Línea 2	5.872.852	3.799.255	2.149.487	6.005.776	17.827.370	33%
Línea 7	7.400.466	6.066.057	5.109.760	7.105.749	25.682.032	48%
Total	16.550.150	11.950.883	8.639.322	16.346.648	53.487.002	100%

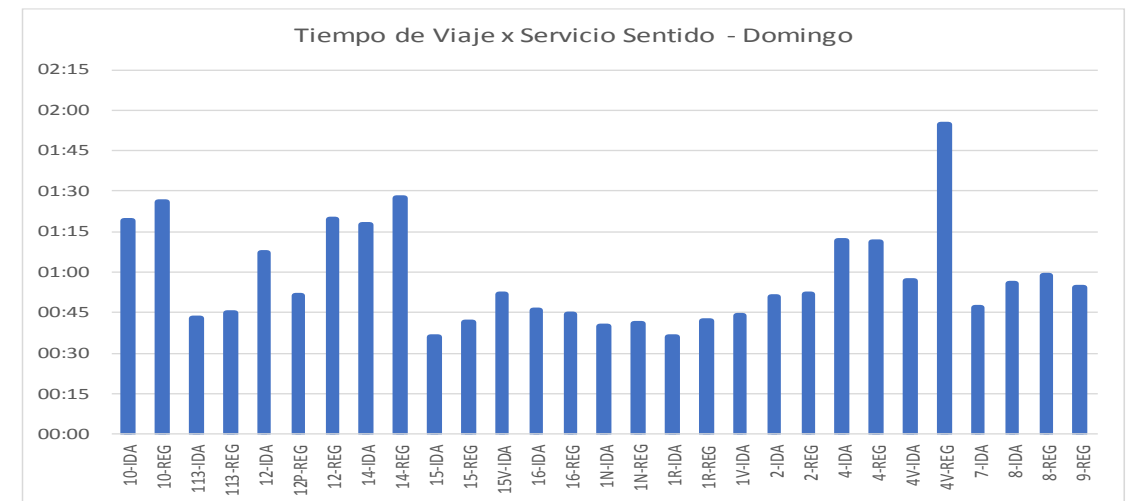
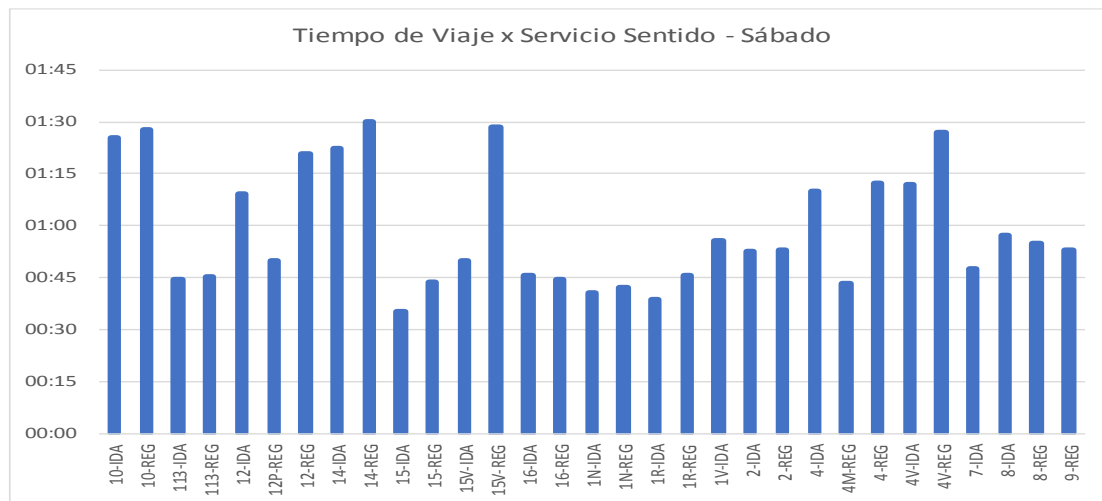
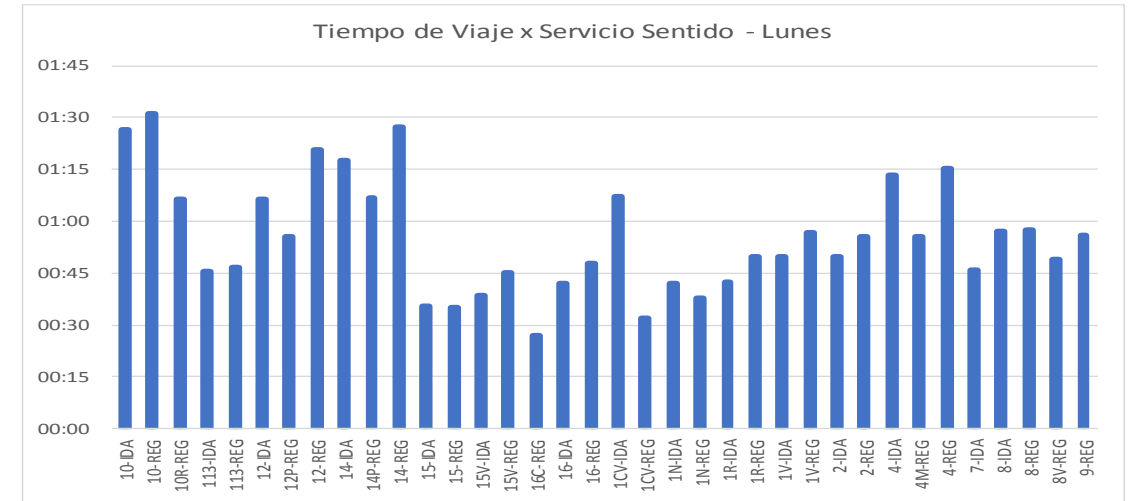
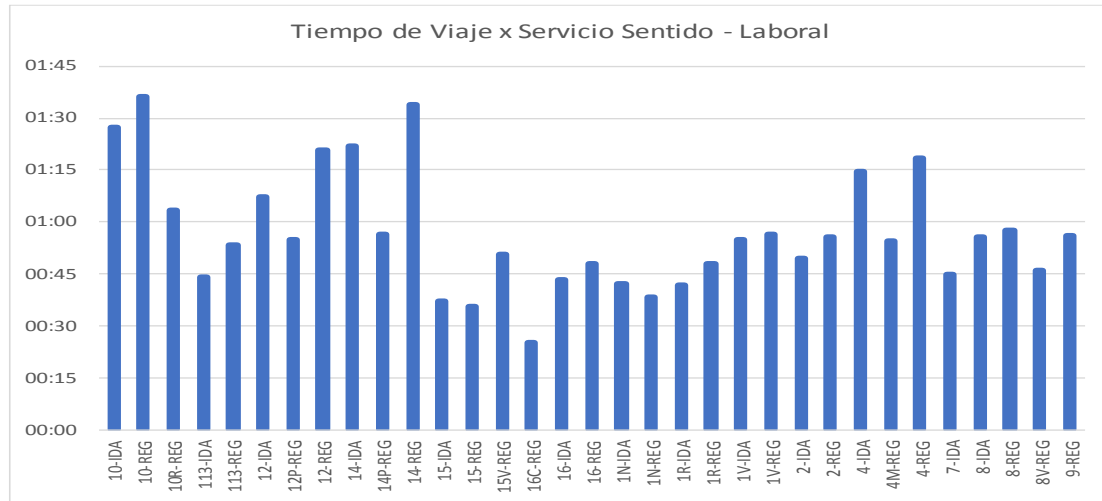
# Análisis y Conclusiones

## Recaudación por Tipo de Pasajero /% de tipo de pasajero respecto al total

Pasajero	Recaudación	%
A	41.941.706	78,4%
AM	7.918.888	14,8%
EB	378.607	0,7%
EM	1.444.999	2,7%
ES	885.293	1,7%
N	917.509	1,7%
Total	53.487.002	100,0%

# Análisis y Conclusiones

## Tiempos promedios de viajes /Servicio-sentido/Tipo Día/



# Análisis y Conclusiones

Comparación demanda actual con demandas de estudio anterior realizado en la zona (2012)

Día	Sentido	Demanda 2012	Demanda Actual	Aumento
Laboral	Ida	23.293	24.813	6,5%
	Regreso	23.173	27.453	18,5%
	Total	46.465	52.267	12,5%
Sábado	Ida	13.693	17.033	24,4%
	Regreso	13.480	16.447	22,0%
	Total	27.173	33.480	23,2%
Domingo	Ida	11.865	12.493	5,3%
	Regreso	11.065	11.423	3,2%
	Total	22.930	23.916	4,3%

# Análisis y Conclusiones

## Comparación recaudaciones actual con recaudaciones de estudio de demanda anterior (2012)

Día	Laboral			Sábado			Domingo		
	2012	2017	Aumento	2012	2017	Aumento	2012	2017	Aumento
Pasajero	2012	2017	Aumento	2012	2017	Aumento	2012	2017	Aumento
Adulto	456,83	478,43	4,7%	326,39	367,26	12,5%	274,87	267,66	-2,6%
Adulto Mayor	69,45	92,26	32,8%	59,94	67,63	12,8%	48,42	48,39	-0,1%
Niño	4,68	4,43	-5,3%	0,50	14,58	2827,7%	6,11	11,38	86,2%
E. Básica	7,72	7,01	-9,2%	0,04	0,24	513,0%	1,31	0,11	-91,6%
E. Media	30,40	26,47	-12,9%	1,41	1,73	22,9%	1,23	0,17	-86,1%
E. Superior	18,24	15,65	-14,2%	2,30	2,13	-7,2%	0,15	0,16	12,2%
* Total Valores en UF	587,33	624,26	6,3%	395,40	453,56	14,7%	333,39	327,88	-1,7%

# ESTUDIO

## “MEDICIONES DE DEMANDA EN SERVICIOS DE TRANSPORTE PÚBLICO PRESTADO POR BUSES URBANOS EN LA CIUDAD DE ARICA, REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA”

Bahia de Arica



ID: 5473-3-LP17