
III. INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS DE TRANSPORTE



ÍNDICE

1. CLASIFICACIÓN DE LA RED
 - 1.1. Viario territorial o Exterior
 - 1.2. Red Urbana Básica
 - 1.3. Red Urbana Local
2. EL INVENTARIO DEL TRANSPORTE PÚBLICO
 - 2.1. Información estadística y documental
 - 2.2. Trabajo de Campo
 - 2.3. Bases GIS y TransCad
3. EL INVENTARIO DE LA RED DE CARRETERAS
 - 3.1. Información estadística y documental
 - 3.2. Trabajo de Campo
 - 3.3. Bases GIS y TransCad
4. EL INVENTARIO DE LOS APARCAMIENTOS
 - 4.1. Centro de Santa Cruz de Tenerife
 - 4.2. La Laguna

APÉNDICE:

APÉNDICE Nº 1: INVENTARIO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

III. Infraestructuras y servicios de transporte

1. CLASIFICACIÓN DE LA RED

Con el objeto de desarrollar los trabajos posteriores de inventario y modelización de la red y funcionamiento del sistema es conveniente el establecer una clasificación jerárquica de la red que da soporte a los diferentes tráficos y servicios del transporte público. Para establecer esta clasificación se pueden atender a diferentes criterios y entre ellos el PIOT establece, con el carácter de recomendación (R), una clasificación de la red viaria a la que deberían ajustarse los planes de rango inferior, entre ellos, este plan territorial. La clasificación dada por el PIOT no permite la asignación correcta de parámetros para la modelización ni siempre coincide con las características que desarrolla a nivel del equipo redactor, como se pudo constatar tras los trabajos de campo de caracterización de viajes y carreteras, motivo por el que se prefirió para el realizar una clasificación lo más sencilla posible atendiendo básicamente a las características funcionales de cada vía.

Atendiendo a la clasificación funcional e intentando simplificar al máximo las posibles categorías de clasificación la red viaria se ha clasificado en tres niveles:

- Viario Territorial o Exterior (en este primer nivel se incluyen las travesías urbanas)
- Viario Urbano Básico
- Viario Urbano Local

De entre los tres niveles definidos, hay que destacar que son los dos primeros (viario exterior y el urbano básico) los que constituyen la base de la red viaria principal definida para toda la isla de Tenerife.

En la imagen siguiente se muestra esta clasificación de la red:

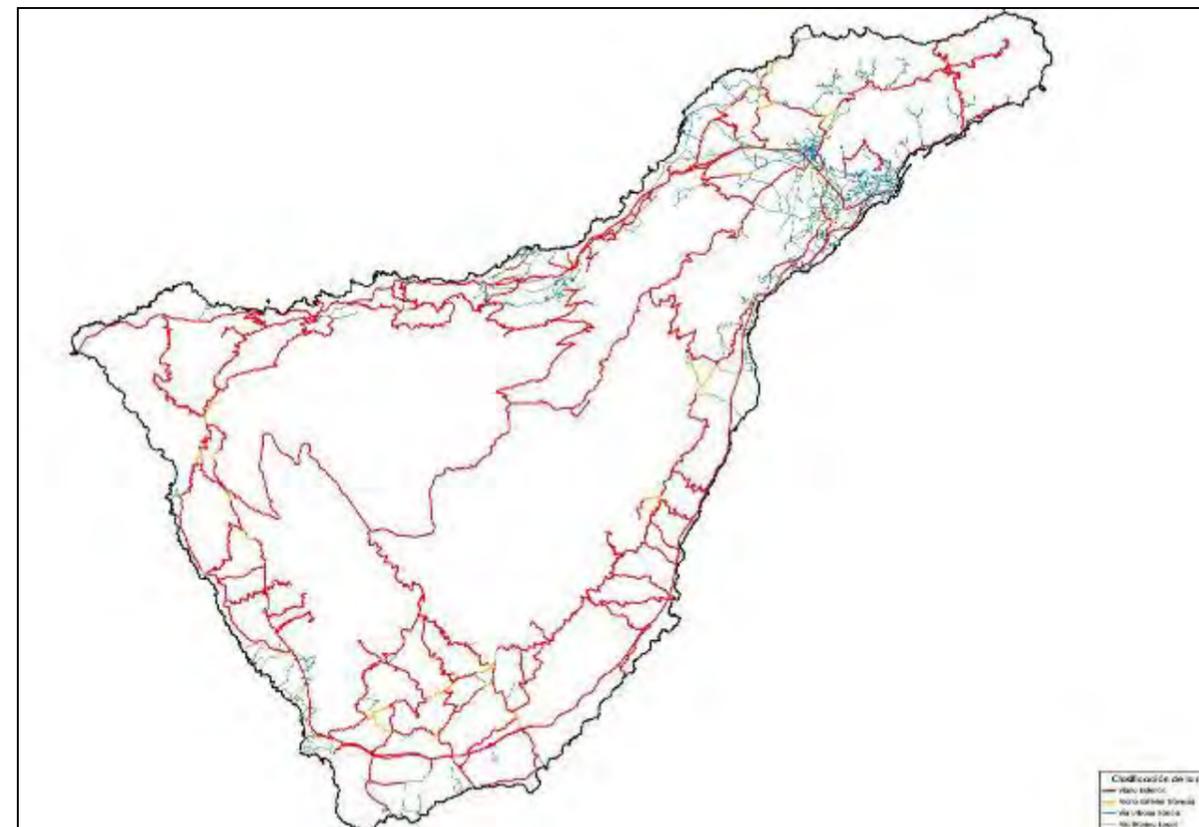


Imagen nº 1: Clasificación de la Red Viaria de Tenerife.

A continuación se procede a la descripción más detallada de cada uno de los tres niveles anteriores:

1.1. VIARIO TERRITORIAL O EXTERIOR

Dentro de este primer nivel de la clasificación viaria se agrupan todas a aquellas vías que conectan municipios o comarcas entre sí.

Desde el punto de vista funcional son carreteras con velocidades de circulación e intensidades relativamente medio – altas. En un gran número de casos el trazado de este viario, estructura y articula sectores de suelo de gran importancia en cuanto a la capacidad receptora de nuevos desarrollos urbanos, reajustándose esta red viaria a rangos secundarios.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

El listado de vías clasificadas como viario exterior se muestra a continuación:

VIARIO EXTERIOR		
TF-1	TF-324	TF-561
TF-11	TF-326	TF-563
TF-111	TF-333	TF-565
TF-12	TF-335	TF-567
TF-121	TF-342	TF-583
TF-123	TF-344	TF-585
TF-125	TF-351	TF-617
TF-13	TF-352	TF-620
TF-134	TF-353	TF-622
TF-152	TF-366	TF-625
TF-154	TF-373	TF-627
TF-156	TF-375	TF-629
TF-16	TF-38	TF-631
TF-172	TF-4	TF-632
TF-174	TF-414	TF-633
TF-176	TF-42	TF-634
TF-2	TF-421	TF-636
TF-21	TF-423	TF-638
TF-213	TF-436	TF-64
TF-217	TF-445	TF-643
TF-226	TF-454	TF-645
TF-228	TF-463	TF-647
TF-237	TF-465	TF-65
TF-24	TF-47	TF-652
TF-245	TF-481	TF-653
TF-28	TF-5	TF-655
TF-293	TF-514	TF-657
TF-295	TF-523	TF-66
TF-31	TF-532	TF-662
TF-315	TF-534	TF-82
TF-320	TF-555	

A su vez, se han clasificado como travesías e incluidas dentro de este primer nivel las siguientes, referidas a aquellos tramos que atraviesan núcleos de población y con carácter urbano:

TF-12
TF-13
TF-154
TF-16
TF-172
TF-21
TF-237
TF-28
TF-375
TF-454
TF-47
TF523
TF-525
TF532
TF64
TF-657
TF-82

Tabla nº 1: Relación de vías dentro de l Viario Territorial o Exterior.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

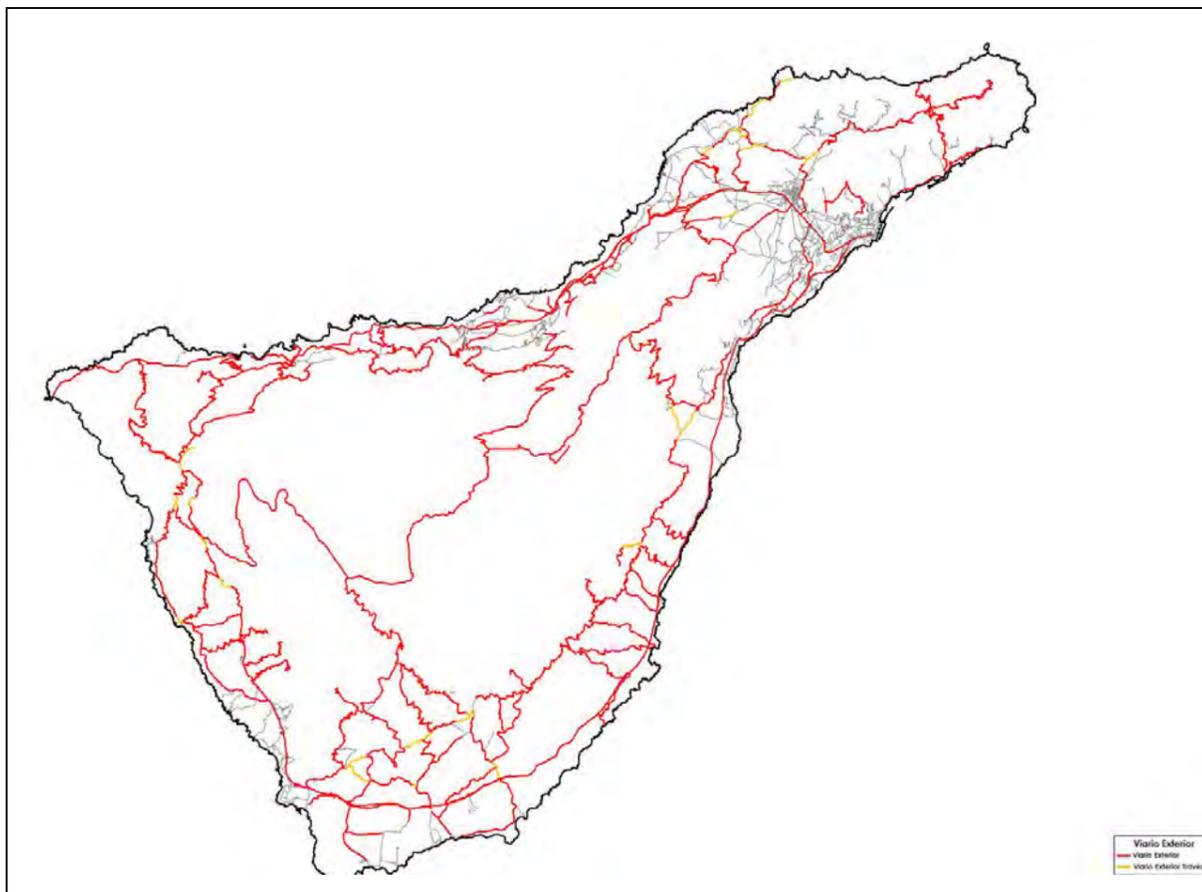


Imagen nº 2: Localización del Viario Exterior.

1.2. RED URBANA BÁSICA

En este segundo nivel de la clasificación, desde el punto de vista de una jerarquización funcional de la red, se incluye todo el viario que es capaz de estructurar el tejido urbano y que ofrece unos niveles de capacidad medios y que son capaces de captar los grandes flujos desde este nivel urbano hacia el viario de rango superior ó viceversa.

Hay que destacar que la mayor parte de este tipo de vías se localiza a lo largo de la comarca del área metropolitana y que engloba a los municipios de Santa Cruz, La Laguna, Tegueste y El Rosario.

De entre las vías más representativas de la red urbana básica se señalan algunas de las más importantes:

VIARIO URBANO BÁSICO	Municipio
Av. 3 de Mayo	Santa Cruz de Tenerife
Av. 6 de Diciembre	San Cristóbal de La Laguna
Av. Bruselas	Adeje
Av. Calvo Sotelo	San Cristóbal de La Laguna
Av. César Manrique	San Cristóbal de La Laguna
Av. Chayofita	Arona
Av. Constitución	Santa Cruz de Tenerife
Av. de Anaga	Santa Cruz de Tenerife
Av. de Tíncer	Santa Cruz de Tenerife
Av. Las Hespérides	Santa Cruz de Tenerife
Av. Los Majuelos	San Cristóbal de La Laguna
Av. Los Menceyes	San Cristóbal de La Laguna
Av. Lucas Vega	San Cristóbal de La Laguna
Av. Manuel Hermoso	Santa Cruz de Tenerife
Av. Primo de Rivera	Santa Cruz de Tenerife
Av. Príncipes de España	Santa Cruz de Tenerife
Av. República Argentina	San Cristóbal de La Laguna
Av. Reyes Católicos	Santa Cruz de Tenerife
Av. Trinidad	San Cristóbal de La Laguna
A. Venezuela	Santa Cruz de Tenerife
Av. Benito Pérez Armas	Santa Cruz de Tenerife
Cmno. San Bartolomé de Geneto	San Cristóbal de La Laguna
Carr. Gral. Del Norte (TF-152)	San Cristóbal de La Laguna
Carr. Gra. La Cuesta - Taco	San Cristóbal de La Laguna

III. Infraestructuras y servicios de transporte

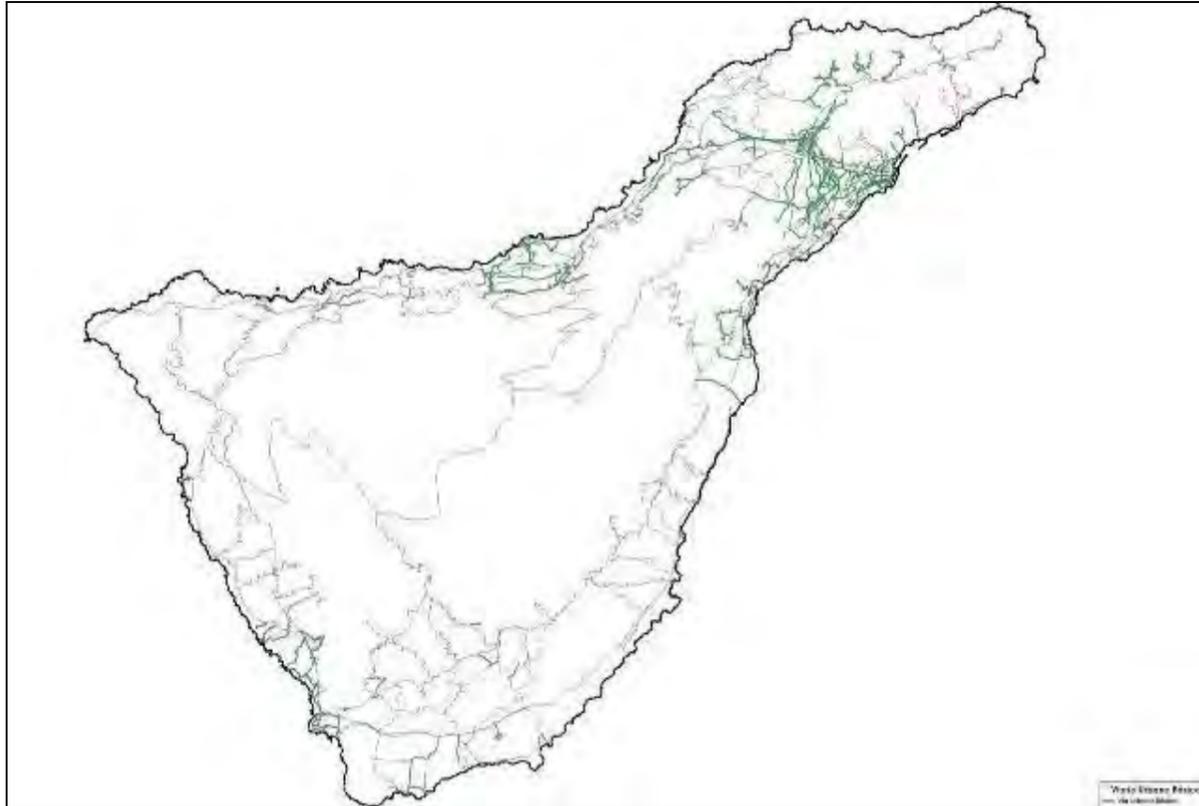


Imagen nº 3: Localización de la Red Urbana Básica.

1.3. RED URBANA LOCAL

Dentro de este grupo se han incluido las calles, no incluidas en la Red Urbana Básica, que se consideran importantes para la circulación de vehículos privados y públicos en los municipios de Santa Cruz y La Laguna. En los municipios restantes sólo se consideran las vías de los núcleos urbanos por las que circula el transporte público.

En la imagen que se muestra a continuación se señalan las vías clasificadas en este último nivel.

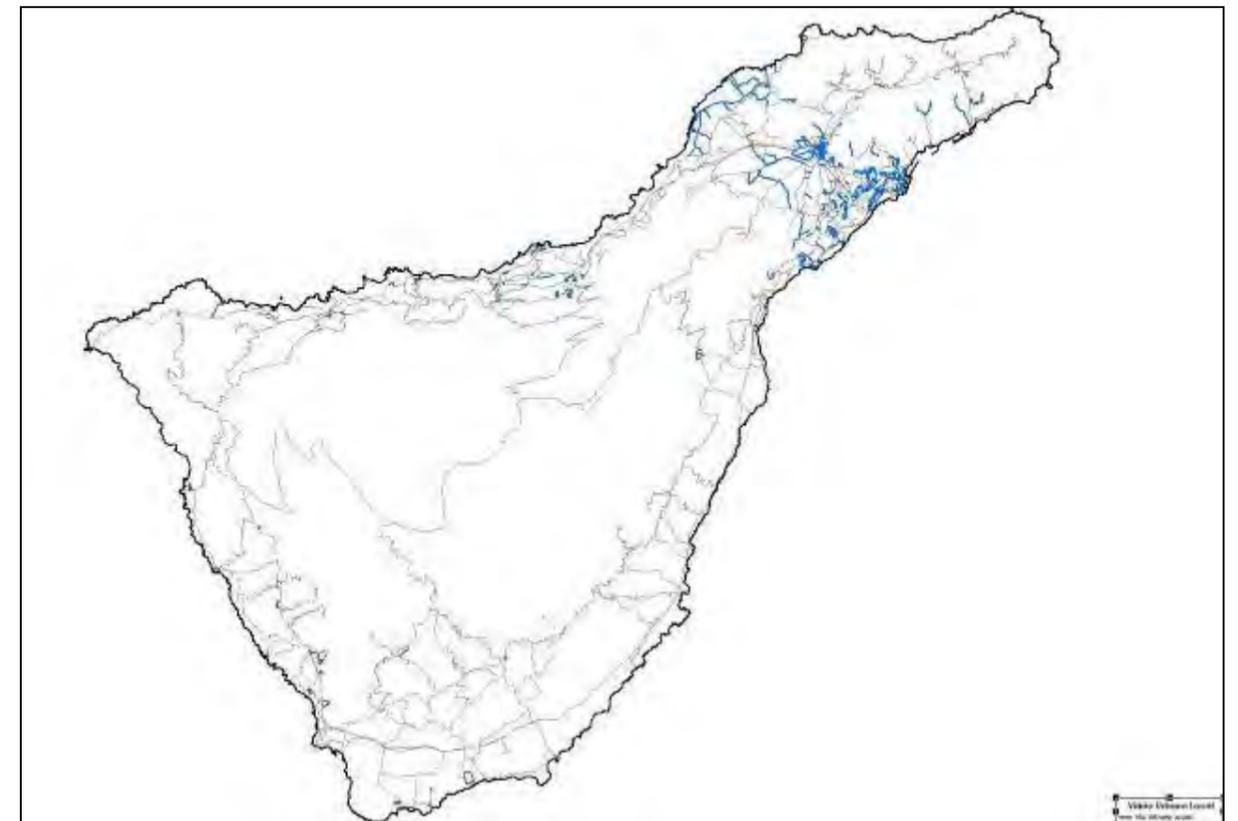


Imagen nº 4: Localización de la Red Urbana Local.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

La red viaria de la isla también puede ser clasificada atendiendo a la titularidad de las vías, existiendo vías con titularidad del Cabildo Insular de Tenerife o de los diferentes Ayuntamientos de la isla. Esta clasificación se puede apreciar en la imagen que se muestra a continuación:

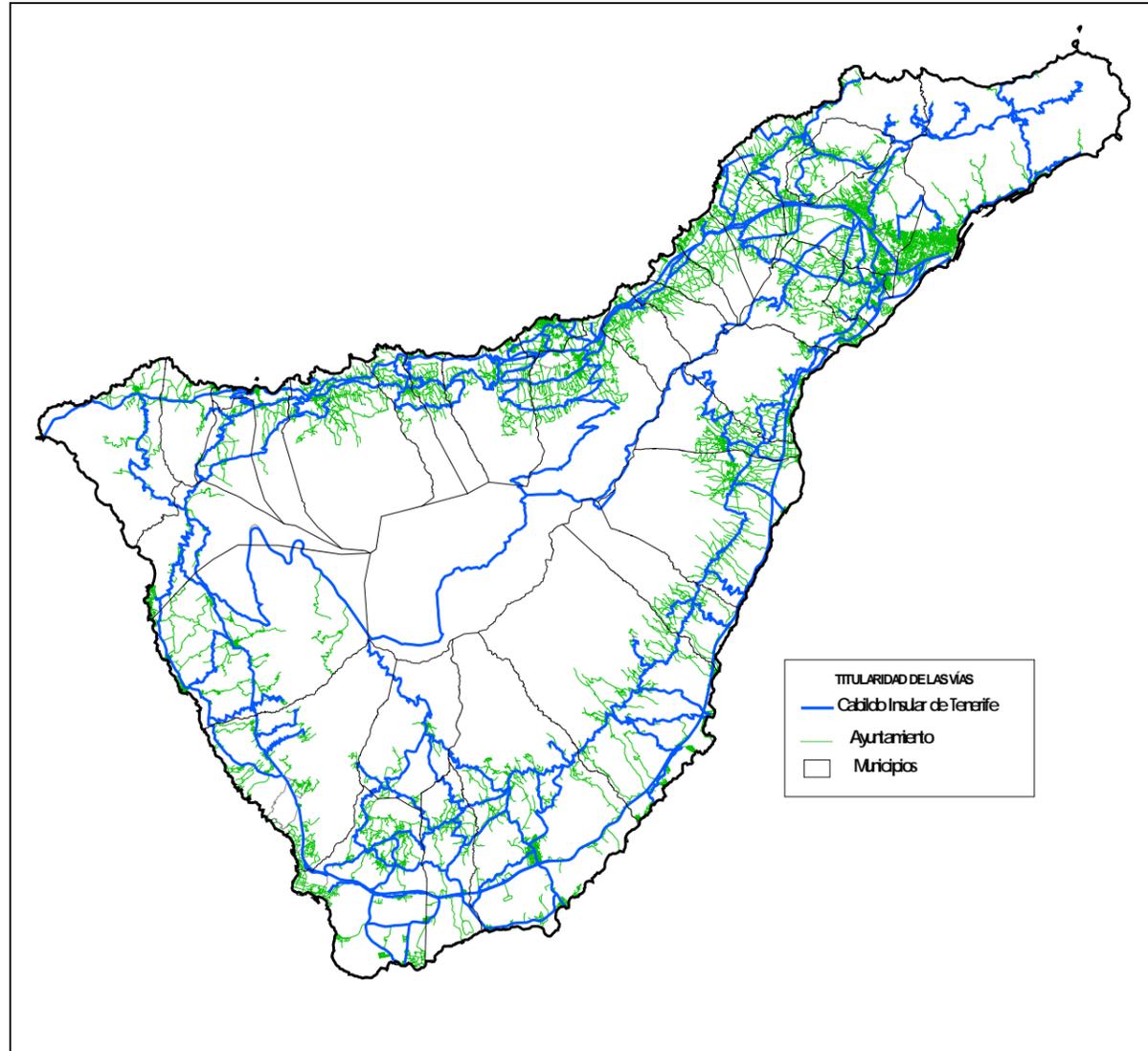


Imagen nº 5: Titularidad de las vías. (Fuente: Servicio de Carreteras del Cabildo de Tenerife).

2. EL INVENTARIO DEL TRANSPORTE PÚBLICO

El inventario del transporte público tiene por objeto el establecer la base sobre la cual se definirán los servicios del transporte público, es decir, crear la red donde circularán los diferentes vehículos del transporte público y los usuarios o viajeros que simularán el funcionamiento real de la red mediante modelización matemática y permitirán la validación de las alternativas que se generen.

Para la construcción de la red ha sido necesario el desarrollo de los siguientes trabajos:

- Recopilación de información estadística y documental: líneas, servicios, trayectos, paradas.
- Recopilación de datos sobre la realidad de la red (paradas, recorridos, tiempos, etc.) y sobre la "carga del sistema": los usuarios y en qué medida utilizan la infraestructura y los servicios.
- Análisis y corrección de los datos teóricos a partir de las mediciones en campo reflejando de la manera lo más aproximada posible el funcionamiento real de la red y servicios.

En la isla de Tenerife existen dos tipos de transporte público colectivo: La guagua y el tranvía, y ambos cubren desplazamientos tanto urbanos como interurbanos.

El tranvía cuenta con dos líneas:

- Línea 1 con sentido ida y vuelta y 21 paradas por sentido de circulación (2 paradas con trasbordo en líneas 1).
- Línea 2 con sentido ida y vuelta y 6 paradas por sentido de circulación (2 paradas con trasbordo en líneas 1).

La red de guaguas actualmente cuenta con 159 líneas, con uno o dos sentidos de circulación.

Las fuentes de información referidas al transporte público han sido:

- Transportes Interurbanos de Tenerife, S.A.U (TITSA). Operador principal insular que representa más del 99% de la oferta y demanda de servicios.
- Transporte de la Esperanza, S.L. Representa únicamente el 1% de la oferta y demanda de servicios de la guagua.
- Metropolitano de Tenerife (MTSA). Empresa que gestiona el tranvía.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

Tanto en la empresa TITSA como MTSA el socio mayoritario es el Cabildo de Tenerife.

2.1. INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y DOCUMENTAL

Para la realización del inventario del transporte público en la isla de Tenerife se parte de la información suministrada por la empresa TITSA¹. Ésta consiste en una base de datos (tipo access) donde se incluye, para cada línea, la totalidad de las paradas asociadas a la misma, en función del trayecto y sentido de la línea del actual plan de transporte público de la isla.

A continuación se procede a la definición de cada uno de los campos de datos asociados a las líneas de guaguas, para posteriormente hacerlo con las paradas.

Líneas:

- *IdLínea*: Código de identificación de la línea
- *sCódigoPúblico*: Número de la línea
- *sDenominación*: Denominación de la línea

A continuación se muestra los datos asociados a las líneas de guaguas referentes al código y denominación:

IdLínea	CódigoPúblico	Denominación
1	1	Línea 1 TRANVÍA
11	11	LA LAGUNA-GUAMASA-NARANJEROS-CALVARIO-S CATALINA-SAUZAL
12	12	LA LAGUNA-NARANJEROS-TACORONTE-EMP. EL SAUZAL-EL SAUZAL
13	13	LA LAGUNA-LA CUESTA-TACO-BCO.GANDE-CRUCE TABLERO
14	14	S/C-LA CUESTA-LA LAGUNA
15	15	S/C-AUTOPISTA NORTE-LA LAGUNA
16	16	RANCHO GRANDE - SAN BENITO - VERDELLADA
17	17	LA LAGUNA - LOS ANDENES - EL CARDONAL
18	18	LA LAGUNA - TF-2 - URB. AÑAZA
19	19	LA LAGUNA - EL CARDONAL - SAN MATÍAS
21	21	TACORONTE - MESA DEL MAR

IdLínea	CódigoPúblico	Denominación
22	22	TACORONTE - AGUA GARCÍA
23	23	TACORONTE - EL PRIS
25	25	CONEXION TRANVIA
26	26	LA LAGUNA - FINCA DE ESPAÑA - Bº LA CANDELARIA - Bº SAL
27	27	LA LAGUNA SAN LAZARO CNO LA VILLA
28	28	ESTACION LAS GAVIAS MANZANILLA
29	29	LA LAGUNA (ESTACION) LOMO LARGO
32	32	GÜIMAR - AUTOPISTA SUR - LAS ERAS - FASNIA - LA SOMBRER
33	33	GÜIMAR - CTRA. GRAL. - FASNIA - LA SOMBRERA
35	35	GÜIMAR - FASNIA -ARICO - GRANADILLA
50	50	LA LAGUNA - TEGUESTE - TEJINA - BAJAMAR
51	51	LA LAGUNA - TEGUESTE - TEJINA - VALLE GUERRA - TACORONT
52	52	LA LAGUNA - PORTEZUELO - LAS TOSCAS - TEGUESTE
53	53	LA LAGUNA - GUAMASA - GARIMBA
54	54	LA LAGUNA - CRUZ CHICA - EL ORTIGAL - SAN CRISTOBAL - R
55	55	LA LAGUNA - SAN MIGUEL DE GENETO - BCO. GRANDE
56	56	LA LAGUNA - LLANO DEL MORO - CRUCE DEL SOBRADILLO - BCO
58	58	LA LAGUNA - TEGUESTE - TEJINA
60	60	LA LAGUNA - LLANO DEL MORO
62	62	LA LAGUNA - AUTOPISTA NORTE - LA MATANZA - LA OROTAVA
63	63	LA OROTAVA - LA LAGUNA - SANTA CRUZ
70	70	LA LAGUNA - LAS CANTERAS - LAS MERCEDES - MADRES DEL AG
71	71	LA LAGUNA - EL CAMINO - LAS MERCEDES - MADRES DEL AGUA
72	72	LA LAGUNA - JARDINA
73	73	LA LAGUNA - LAS CANTERAS - CRUZ DEL CARMEN - PICO DEL
74	74	LA LAGUNA - LAS CANTERAS - EL BATÁN
75	75	LA LAGUNA - LAS CANTERAS - LAS CARBONERAS - TABORNO
76	76	LA LAGUNA - LAS CANTERAS - AFUR
77	77	LA LAGUNA - LAS CANTERAS - EL BAILADERO
101	101	SANTA CRUZ - CTRA. GRAL DEL NORTE - PUERTO DE LA CRUZ (
102	102	SANTA CRUZ - AUTOPISTA NORTE - LA LAGUNA - AEROPUERTO N
103	103	SANTA CRUZ - AUTOPISTA NORTE - PUERTO DE LA CRUZ (DIREC
105	105	SANTA CRUZ - LA LAGUNA - PUNTA DEL HIDALGO
106	106	SANTA CRUZ - ICOD DE LOS VINOS (DIRECTO)
107	107	SANTA CRUZ - AUTOPISTA NORTE - OROTAVA - BUENAVISTA
108	108	SANTA CRUZ - OROTAVA - ICOD DE LOS VINOS
110	110	SANTA CRUZ - PLAYA DE LAS AMÉRICAS (SIN PARADAS)
111	111	SANTA CRUZ - AUTOPISTA DEL SUR - PLAYA DE LAS AMÉRICAS
112	112	SANTA CRUZ - AUTOPISTA DEL SUR - LAS GALLETAS - LA CAME

¹ En esta base de datos suministrada por TITSA se incluye la línea 1 del tranvía con sus correspondientes paradas.



III. Infraestructuras y servicios de transporte

IdLínea	CódigoPúblico	Denominación
115	115	SANTA CRUZ - AUTOPISTA DEL SUR - LAS GALLETAS
116	116	SANTA CRUZ - AUTOPISTA DEL SUR - EL MÉDANO - GRANADILL
119	119	SANTA CRUZ - AUTOPISTA DEL SUR - GÜIMAR - FASNIA - LA
120	120	SANTA CRUZ - PUERTITO DE GÜIMAR - GÜIMAR
121	121	SANTA CRUZ - ARAFO - GÜIMAR
122	122	SANTA CRUZ - CALETILLAS -CANDELARIA - POLÍGONO DE GÜIMA
123	123	SANTA CRUZ - CALETILLAS -CANDELARIA - ARAYA
124	124	SANTA CRUZ - CALETILLAS - CANDELARIA - POLÍGONO DE GÜIM
126	126	RESIDENCIA LA CANDELARIA - FACULTADES DE GUAJARA - CAND
127	127	SANTA CRUZ - CHAMBERÍ - TACO - BCO. GRANDE - BCO. HONDO
130	130	SANTA CRUZ - AUTOPISTA SUR - ARICO - GRANADILLA
131	131	SANTA CRUZ - CALETILLAS - CANDELARIA - IGUESTE DE CANDE
135	135	SANTA CRUZ - TACO - BCO. GRANDE - EL TABLERO
138	138	SANTA CRUZ - RADAZUL BAJO - RADAZUL ALTO - TABAIBA ALTA
139	139	SANTA CRUZ - RADAZUL BAJO - TABAIBA BAJA
140	140	SANTA CRUZ - URB AÑAZA - URB ACORÁN
141	141	SANTA CRUZ - URB AÑAZA - URB ACORÁN - BOCA CANGREJO
142	142	SANTA CRUZ - URB AÑAZA - URB ACORÁN - CRUCE BCO. HONDO
145	145	EL TABLERO TINCER
228	228	SANTA CRUZ - LA CUESTA - LOS CAMPITOS
230	230	SANTA CRUZ - AUTOPISTA NORTE - LAS CHUMBERAS - LA LAGUN
232	232	SANTA CRUZ-TACO-EL CARDONAL-Av.MAJUELOS-C.EL SOBRADILLO
233	233	SANTA CRUZ - AUTOPISTA NORTE - TACO - EL CARDONAL
234	234	SANTA CRUZ-TACO- BCO GRANDE-S.MºMAR-AÑAZA-SANTACRUZ
235	235	SANTA CRUZ - AUTOPISTA SUR - URB. AÑAZA - STA. Mº DEL M
237	237	SANTA CRUZ - CHAMBERÍ - TACO - TINCER - LOS ANDENES
238	238	SANTA CRUZ - CHAMBERÍ - SAN MATÍAS
239	239	SANTA CRUZ - LLANO DEL MORO
245	245	SANTA CRUZ - AVDA. DE ANAGA - SAN ANDRES - IGUESTE DE S
246	246	SANTA CRUZ - AVDA DE ANAGA - SAN ANDRES - TAGANANA - A
247	247	SANTA CRUZ - PUNTA DE ANAGA
325	325	PUERTO DE LA CRUZ - ICOD DE LOS VINOS - ACANTILADOS DE
339	339	PUERTO DE LA CRUZ - LAS ARENAS - PUERTO DE LA CRUZ
340	340	PUERTO DE LA CRUZ - AEROPUERTO NORTE - AEROPUERTO SUR
341	341	SANTA CRUZ - AEROPUERTO DEL SUR
342	342	PLAYA DE LAS AMÉRICAS - EL PORTILLO
343	343	PUERTO DE LA CRUZ - LOS CRISTIANOS - PLAYA DE LAS AMÉ
345	345	PUERTO DE LA CRUZ - BOTÁNICO - LA OROTAVA - AGUMANSA
347	347	LA OROTAVA - PALO BLANCO - LA CRUZ SANTA - LOS REALEJOS

IdLínea	CódigoPúblico	Denominación
348	348	PUERTO DE LA CRUZ - LA OROTAVA - PARADOR TURÍSTICO
350	350	PUERTO DE LA CRUZ - LAS ARENAS - LA OROTAVA
352	352	PUERTO DE LA CRUZ - EL BOTÁNICO - LA OROTAVA - REALEJO
353	353	PUERTO DE LA CRUZ - LAS ARENAS - LA OROTAVA - LOS REALE
354	354	PUERTO DE LA CRUZ - LAS DEHESAS - LOS REALEJOS - LA GUA
355	355	BUENAVISTA - MASCA - VALLE SANTIAGO
358	358	ICOD DE LOS VINOS - SANTA BÁRBARA
359	359	ICOD DE LOS VINOS - LA VEGA
360	360	ICOD DE LOS VINOS - LA MONTAÑETA - SAN JOSE DE LOS LLAN
362	362	ICOD DE LOS VINOS - PLAYA SAN MARCOS
363	363	PUERTO DE LA CRUZ - LAS ARENAS - SAN JUAN DE LA RAMBLA
364	364	ICOD - SANTO DOMINGO - LA GUANCHA - SAN JOSÉ - SAN JUAN
365	365	BUENAVISTA - LA PISCINA
366	366	BUENAVISTA - LAS PORTELAS
370	370	LA OROTAVA (LOS POYOS) - LA LUZ - LA MONTAÑA - REALEJO
372	372	LOS POYOS- CENTRO - LA FARIÑA-LA PIEDAD
373	373	CENTRO DE SALUD LA OROTAVA - LA FLORIDA
374	374	BARRIO SAN ANTONIO - CENTRO DE SALUD LA OROTAVA (LOS PO
376	376	BARRIO SAN ANTONIO - EL RINCON
380	380	CORUJERA - CUESTA LA VILLA - LA OROTAVA - LA LUZ - EL J
381	381	AVDA. COLON - PUNTA BRAVA - LA LONGUERA
382	382	AVDA. COLON - Bº SAN ANTONIO
383	383	PUERTO DE LA CRUZ - LA VERA
390	390	PUERTO DE LA CRUZ - LA MONTAÑA - REALEJO ALTO
391	391	PUERTO DE LA CRUZ - REALEJO BAJO - REALEJO ALTO
392	392	ICOD DE LOS VINOS - EL TANQUE - ERJOS
416	416	GRANDILLA - SAN MIGUEL - VALLE SAN LORENZO - LA CAMELLA
417	417	LOS CRISTIANOS - AVDA. DEL FERRY - P. LAS AMERICAS - TO
430	430	GRANADILLA - PORÍS DE ABONA
441	441	LOS CRISTIANOS - PLAYA DE LAS AMÉRICAS - LA CALETA
442	442	TORVISCAS - PLAYA DE LAS AMÉRICAS - CHAYOFA - LA CAMELL
445	445	CIRCUNVALACION DE ADEJE
446	446	FAÑABE - ADEJE - LA HOYA
450	450	PLAYA DE LAS AMÉRICAS - LOS CRISTIANOS - SAN ISIDRO
460	460	ICOD DE LOS VINOS - GUÍA DE ISORA - TORVISCAS - PLAYA
462	462	GUÍA DE ISORA - VALLE SANTIAGO - VALLE DE ARRIBA - ACAN
463	463	GRANADILLA - VILLA DE ARICO
467	467	LAS GALLETAS(COSTA DEL SILENCIO) - LOS CRISTIANOS - AVD
470	470	GRANADILLA - EL MÉDANO - GOLF DEL SUR - LAS GALLETAS -

III. Infraestructuras y servicios de transporte

IdLínea	CódigoPúblico	Denominación
472	472	LOS CRISTIANOS - PLAYA DE LAS AMÉRICAS - PLAYA PARAÍSO
473	473	LAS GALLETAS - PLAYA DE LAS AMÉRICAS - ADEJE - ACANTILA
474	474	GRANADILLA - VILAFLORES - LAS ESCALONAS
477	477	LOS CRISTIANOS - LOS GIGANTES
480	480	ARONA - LA CAMELLA - LOS CRISTIANOS
482	482	VILAFLORES - LOS CRISTIANOS
483	483	PLAYA DE LAS AMÉRICAS - EL MEDANO
484	484	GRANADILLA - SAN MIGUEL - LAS GALLETAS
485	485	GRANADILLA - CHARCO DEL PINO - EL SALTO
487	487	(TORVISCAS)PLAYA DE LAS AMÉRICAS - AVDA. DEL FERRY - LO
488	488	AEROBUS - AEROPUERTO- LA CALETA
493	493	GUÍA DE ISORA - ACANTILADOS DE LOS GIGANTES
551	551	VALLE GUERRA - LA BARRANQUERA
610	610	CIRCUITO UNIVERSITARIO
901	901	INTERCAMBIADOR-BRAVO MURILLO-Bº SALUD - CUESTA PIEDRA
902	902	INTERCAMBIADOR-B MURILLO-SALAMANCA-B NUEVO-LOS CAMPITOS
903	903	MUELLE NORTE-RAMBLA G.F.-CHAMBERÍ-MORADITAS DE TACO
905	905	MUELLE NORTE-LA SALLE-OFRA-PRINCIPES E.-LAS RETAMAS
906	906	INTERCAMBIADOR-B.MURILLO- CRUZ DEL SEÑOR-PERU-Bº SALUD
907	907	PLAZA WEYLER - PUENTE LOÑO PEREZ - Bº SALUD
908	908	INTERCAMBIADOR-CHAMBERI-OFRA-C.SEÑOR-INTERCAMBIADOR
909	909	INTERCAMBIADOR - PLAZA DE ESPAÑA - Bº LA ALEGRÍA
910	910	INTERCAMBIADOR - PLAZA DE ESPAÑA - PLAYA TERESITAS
911	911	MUELLE NORTE - Bº SALUD - OFRA
912	912	INTERCAMBIADOR - IFARA - LOS CAMPITOS
913	913	INTERCAMBIADOR-PLAZA WEYLER-PZ DE ESPAÑA-INTERCAMBIADOR
914	914	INTERCAMBIADOR-PLAZA WEYLER-PZ DE ESPAÑA-INTERCAMBIADOR
915	915	INTERCAMBIADOR-LOS GLADIOLOS-TÍO PINO-CAMINO DEL HIERRO
916	916	INTERCAMBIADOR - P.ESPAÑA - LOS VALLES
917	917	INTERCAMBIADOR - P.ESPAÑA - VALLESECO
918	918	INTERCAMBIADOR-SOMOSIERRA-CHAMBERI
920	920	INTERCAMBIADOR - AVDA DE ANAGA - RAMBLAS-INTERCAMBIADOR
921	921	INTERCAMBIADOR-RAMBLAS - AVDA DE ANAGA-INTERCAMBIADOR

Tabla nº 2: Líneas de TITSA.

Paradas:

- *IdParada*: Código de identificación de la parada
- *sDenominación*: Nombre de la parada
- *iCoordenadaUTMX*: Coordenadas UTM X de la parada
- *iCoordenadaUTMY*: Coordenada UTM Y de la parada
- *sDenominaciónAbreviada*: Nombre abreviado de la parada

A continuación se muestra una imagen de la tabla de la base de datos asociados a las paradas de guaguas:

IdParada	sDenominacion	iCoordenadaUTMX	iCoordenadaUTMY	sDenominacionAbreviada
1100	ACORAN PARADA N 1	-809359	3216937	ACORÁN
1101	ACORAN PARADA N 2	-809635	3216881	ACORÁN
1102	URB. ACORAN	-809863	3216762	ACORÁN
1103	COLEGIO ADONAY	-810092	3216696	CL. ADONAY
1104	PUENTE BOCA CANGREJO	-810855	3215941	P. CANGREJO
1105	BAJADA BOCA CANGREJO (PRIMERAS CASAS)	-810847	3215747	CANGREJO
1106	ENTRADA BOCA CANGREJO	-810714	3215705	CANGREJO
1107	BOCA CANGREJO (PLAYA LA NEA)	-810761	3215605	CANGREJO
1108	ENTRADA BOCA CANGREJO (vuelta)	-810668	3215726	CANGREJO
1109	BAJADA BOCA CANGREJO (1ª CASAS)(vuelta)	-810839	3215748	CANGREJO
1110	PUENTE BOCA CANGREJO (vuelta)	-810949	3215936	P. CANGREJO
1111	COLEGIO ADONAY (vuelta)	-810061	3216691	CL. ADONAY

Imagen nº 6: Tabla de paradas (Fuente: TITSA).

Hay que mencionar que a pesar de que en la base de datos se indiquen coordenadas UTM, no se corresponde con el elipsoide de referencia WGS 84. Por esto, se ha tenido que llevar a cabo la transformación de las coordenadas anteriores para georreferenciarlas de manera correcta.

Anteriormente se ha comentado que cada línea tiene unos trayectos y unos sentidos de circulación. El trayecto de una línea es el recorrido que realiza la misma y es habitual que una misma línea tenga varios trayectos, variando según el horario de salida, complicando su estudio.

A continuación, se detallan los campos que se incluyen en la tabla de trayectos:

III. Infraestructuras y servicios de transporte

Trayectos:

- *idLineaTrayecto*: Código de identificación de la línea junto con el código del trayecto
- *idLinea*: Código de identificación de la línea
- *idTrayecto*: Código de identificación del trayecto
- *sDenominación*: Denominación de la línea en función del trayecto

idLineaTrayecto	idLinea	idTrayecto	sDenominación
10011	1	11	SANTA CRUZ - TACO - LA LAGUNA
10012	1	12	LA LAGUNA - TACO - SANTA CRUZ
110011	11	11	LA LAGUNA-GUAMASA-NARANJEROS-CALVARIO-S CATALINA-SAUZAL
110012	11	12	SAUZAL-S CATALINA-CALVARIO-NARANJEROS-GUAMASA-LA LAGUNA
110021	11	21	LAGUNA-GUAMASA-CALVARIO-S CATALINA-SAUZAL(URB ANGELES)
110022	11	22	SAUZAL(URB ANGELES)-S CATALINA-CALVARIO-GUAMASA-LAGUNA
120011	12	11	LA LAGUNA-LOS NARANJEROS-TACORONTE-EL SAUZAL
120012	12	12	EL SAUZAL-TACORONTE-LOS NARANJEROS-LA LAGUNA
120021	12	21	LA LAGUNA-CRUZ CHICA-TACORONTE-EL SAUZAL

Imagen nº 7: Tabla de trayectos (Fuente: TITSA).

Si a continuación, se cruzan las paradas para cada trayecto de las diferentes líneas se obtienen los siguientes campos en la base de datos:

Paradas Trayectos:

- *idLinea*: Código de identificación de la línea
- *idTrayecto*: Código de identificación del trayecto
- *iOrdenEnTrayecto*: Orden de recorrido de las paradas para ese trayecto
- *idParada*: Código de identificación de la parada

En la tabla inferior se muestran algunos de los valores correspondientes a la base de datos anterior:

idLinea	idTrayecto	iOrdenEnTrayecto	idParada
1	11	0	9901
1	11	1	9903
1	11	2	9905
1	11	3	9907
1	11	4	9909
1	11	5	9911
1	11	6	9913
1	11	7	9915

Imagen nº 8: Tabla de Paradas Trayectos (Fuente: TITSA).

Los datos descritos también se proporcionaron en una base GIS (formato shape y formato kml), e este último, obtenido a partir de los sistemas SAE (Sistemas de Ayuda a la Explotación). En la imagen siguiente, obtenida a partir de los ficheros *kml, se muestra un detalle de algunas de las líneas de guaguas de La Laguna junto con sus paradas.



Imagen nº 9: Guaguas y paradas de algunas de las Líneas de La Laguna (sistema SAE, Fuente: TITSA).

III. Infraestructuras y servicios de transporte

En la imagen que se muestra a continuación se puede observar, de una manera global, el sistema de transporte público en la isla de Tenerife.

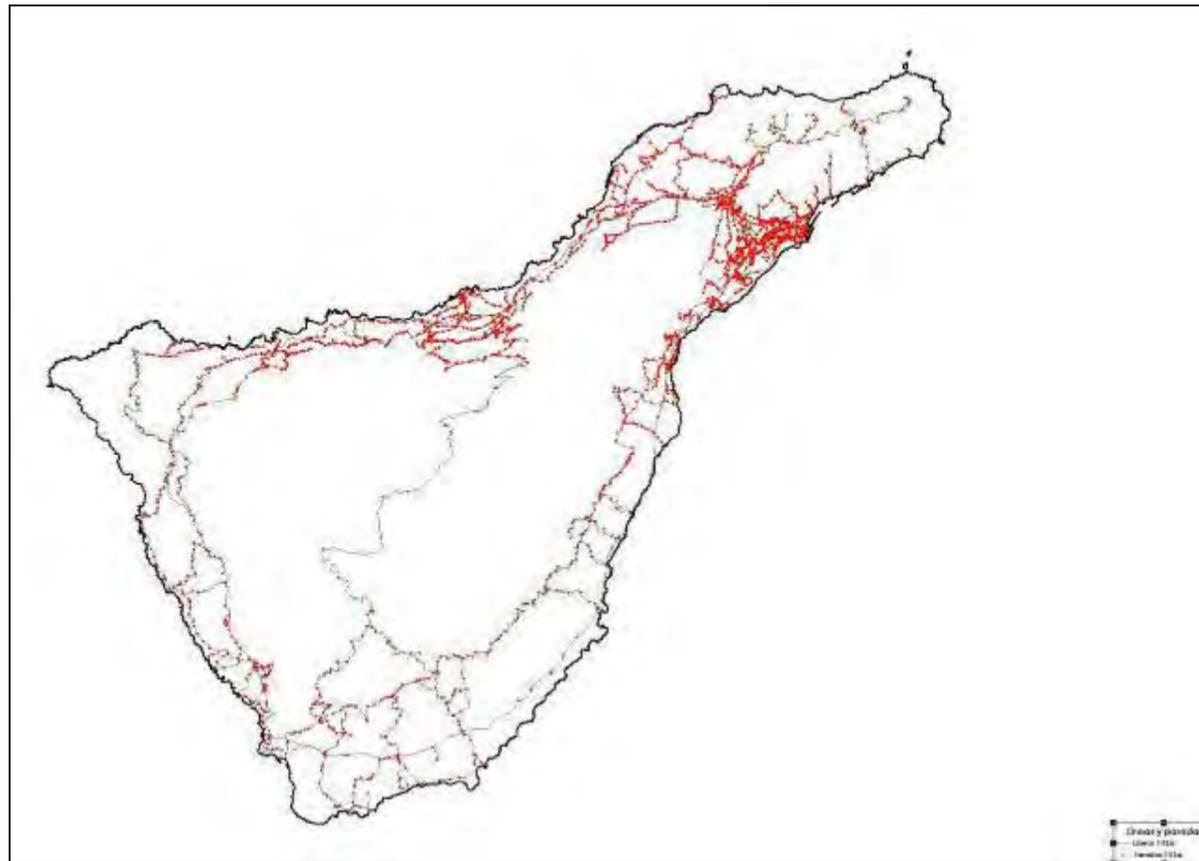


Imagen nº 10: Líneas y paradas del transporte público de Tenerife. (Fuente: Titsa).

Para el completo inventariado del transporte público también se solicitó a la empresa de transportes, TITSA, la frecuencia de paso de cada una de las líneas, tanto para días laborables como para días festivos. Esta información se detalla en el Apéndice incluido en el apartado denominado "Inventario del Transporte Público".

No fue posible la obtención de datos sobre el cumplimiento de horarios o sobre las velocidades realmente obtenidas por las líneas en los diferentes trayectos. El SAE de TITSA almacena dichos datos pero actualmente no se están explotando. Esta información se obtendrá a partir del trabajo de aforos y mediciones realizado por el equipo consultor en todas las líneas del transporte público de la isla.

A continuación, se describen las líneas de guaguas ofertadas por la empresa Transportes La Esperanza, que da servicio al municipio de El Rosario.

Línea	Trayecto
1	La Laguna – La Esperanza
2	La Laguna – Centro Penitenciario TFII
3	La Esperanza – Agua García
4	La Laguna – Las Barreras

Tabla nº 3: Líneas de guaguas de Transportes La Esperanza.

Fuente: Transportes La Esperanza.

El itinerario de cada una de las líneas anteriores se detalla a continuación:

Línea 1: La Laguna – La Esperanza

- Terminal de guaguas de San Benito
- Avenida Trinidad
- Padre Anchieta
- Vivero Forestal
- Camino del Medio
- La Venta
- La Mina
- Charcón
- La Cañada
- Montesano
- Gasolinera Pecan
- La Plaza
- La Vista
- Lomo Pelado
- Restaurante Típico Las Rosas

III. Infraestructuras y servicios de transporte

Línea 2: La Laguna – Centro Penitenciario Tenerife II.

- Terminal de guaguas de San Benito
- Avenida Trinidad
- Padre Anchieta
- Vivero Forestal
- Camino del Medio
- La Venta D. Manuel
- Finca La Viña
- Cementerio San Luis
- El Lomo
- Las Casanovas
- Barranco La Pedrera
- Centro Penitenciario Tenerife II

Línea 3: La Esperanza – Aguagarcía

- Plaza de La Esperanza
- Los Laurales
- Camino Vecinal
- Caja de Ahorros de Aguagarcía

Línea 4: La Laguna – Las Barreras

- Entrada de la parte baja de Las Barreras
- Capilla de Las Barreras
- C/Lomo Los Pinos
- Cruce del Ramal
- C/Grano de Oro
- Las Cabezadas
- Las Vistas
- Carretera General

El itinerario de vuelta es por el Acceso al Preventorio – Rosas Altas.

La información suministrada por esta empresa no está digitalizada, por lo que el recorrido de cada una de sus líneas se ha realizado manualmente. El resultado final se muestra a continuación:

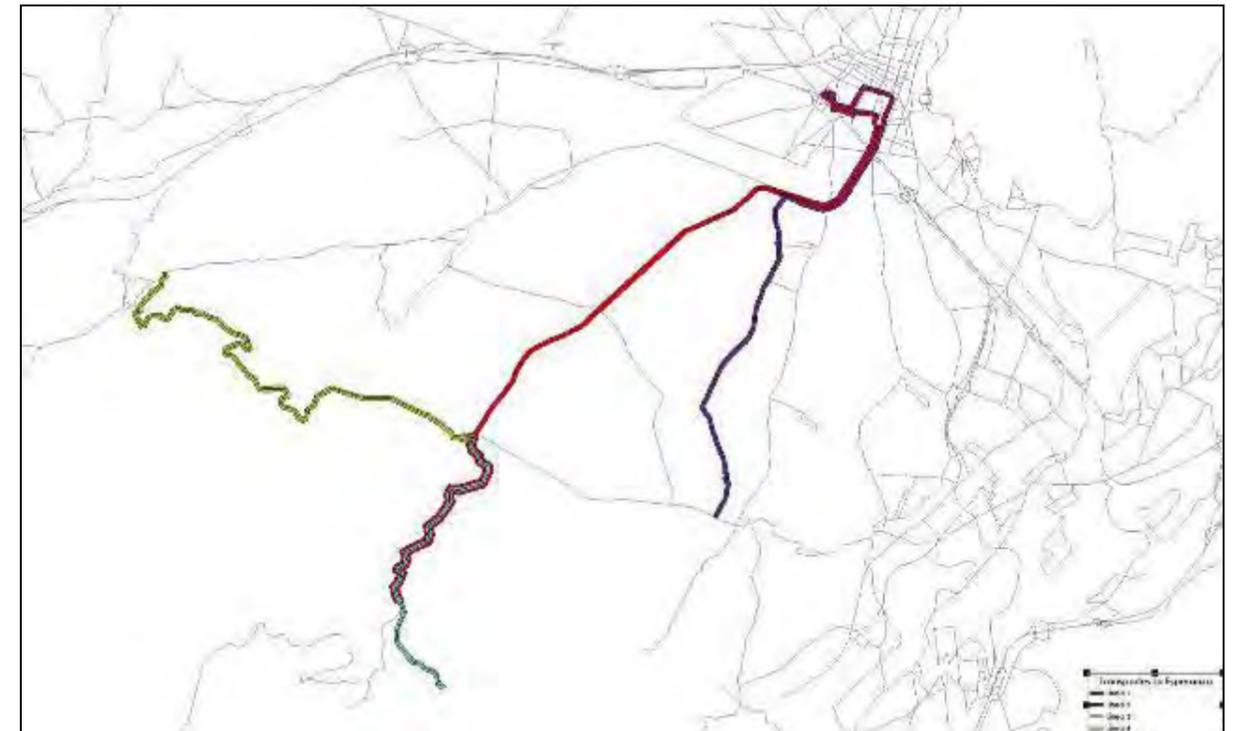


Imagen nº 11: Líneas de Transportes La Esperanza.

Tras la definición de la red de transporte público, a continuación se muestra una imagen en la que se localizan todos los puntos de intercambio modal, en donde se incluyen no sólo las estaciones de guagua sino también otras infraestructuras del transporte como son los puertos y aeropuertos.

- Intercambiador: Santa Cruz
- Estaciones de Guaguas:
 - La Laguna
 - Puerto de la Cruz
 - La Orotava
 - Icod de los Vinos
 - Buenavista del Norte
 - Guía de Isora

III. Infraestructuras y servicios de transporte

Durante la realización de esta campaña de campo, se contabilizaron los viajeros subidos y bajados en cada parada así como el tiempo de recorrido de cada línea. Para ello, el aforador anotaba la hora de paso de cada guagua por cada parada. El objeto de esta medición es obtener la velocidad comercial de cada línea, pues como se comentó anteriormente, no fue posible la obtención de estos datos del Sistema de ayuda a la explotación de TITSA.

A continuación se incluye el formulario empleado para el conteo de los subidos y bajados en cada parada y los tiempos de paso por cada parada:

PLAN TERRITORIAL ESPECIAL DEL TRANSPORTE EN LA ISLA DE TENERIFE AFOROS A USUARIOS LÍNEAS GUAGUAS. 2008							
Aforador : _____		FECHA : ___/___/2008	Nº de servicio: _____				
Línea : _____		Nº Guagua : _____	Matrícula : _____	Sentido : _____			
Línea : <input type="radio"/> Urbana <input type="radio"/> Interurbana		Tipo de Guaguas : _____		<input type="radio"/> Dos puertas <input type="radio"/> Tres puertas <input type="radio"/> Cuatro puertas			
Nº PARADA	LOCALIZACIÓN	REFERENCIA no existe = "sin ref."	HORA DE PASO	SUBEN	BAJAN	OCUPACIÓN	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							
36							
37							
38							
39							
40							
TOTAL							
OBSERVACIONES: _____							

Imagen nº 13: Plantilla para el aforo sube-baja.

Por otro lado, y durante el mismo período anterior, se realizaron encuestas de calidad y satisfacción a los usuarios de las guaguas, para valorar aspectos como calidad del servicio, confortabilidad, etc.

Se realizaron un total de 11.000 encuestas en toda la isla, distribuidas uniformemente entre todas las rutas y horarios, con un mínimo de dos por expedición, y realizadas en tramos diferentes del recorrido con el objeto de obtener muestras con la mayor distribución geográfica posible. La plantilla de esta encuesta a los usuarios del transporte público se detalla a continuación:

ENCUESTA A USUARIOS DE LÍNEAS DE GUAGUAS EN TENERIFE																																																																																																																																																																																																											
Nº ENCUESTA	FECHA	HORA	ENCUESTADOR			LÍNEA	SENTIDO	SERVICIO Nº	NÚMERO DE GUAGUA	MATRÍCULA																																																																																																																																																																																																	
<table border="1"> <tr> <td>1. SEXO</td> <td colspan="2">4. DATOS DE ORIGEN DEL VIAJE</td> <td colspan="2">6. Este viaje, DONDE HA EMPEZADO</td> <td colspan="2">ANTES de coger esta línea que medio de transporte ha utilizado</td> <td>TIEMPO (minutos)</td> <td colspan="2">8. CUAL FUE LA PARADA DE ...</td> <td colspan="2">11. ¿COMO HA PAGADO EL VIAJE?</td> </tr> <tr> <td>1. VARÓN 2. MUJER</td> <td>4.1. MUNICIPIO</td> <td>4.2. ZONA, BARRIO, ETC.</td> <td>1. EN CASA 2. EN EL TRABAJO 3. EN LUGAR DE COMPRAS 4. EN LUGAR DE ESTUDIOS 5. EN EL MÉDICO 6. EN LUGAR DE GESTIONES 7. EN LUGAR DE OCIO 8. EN OTRO LUGAR</td> <td>1. A PE 2. METRO/COLETA 3. COCHE CONDUCTOR 4. COCHE ACCOMPANANTE 5. GUAGUA URBANA -LINEA- 6. GUAGUA INTERURBANA -LINEA- 7. TAXI 8. TRANVÍA 9. BUS DISCRECIONAL 10. BICICLO 11. AMOVIL 12. OTROS</td> <td colspan="2">DESPUES de coger esta línea que medio de transporte va a utilizar</td> <td>TIEMPO (minutos)</td> <td colspan="2">SUBIDA / PASADA</td> <td colspan="2">1. BILLETE ORDINARIO (Pago efectivo) 2. BONO/VIAJE 3. BONO MENSUAL AREA METROPOLITANA 4. BONO MAYORES 5. BONO DISCAPACITADOS 6. BONO DESCUENTO FAMILIA NUMEROS 7. BONO UNIVERSITARIO</td> </tr> <tr> <td>2. EDAD</td> <td colspan="2">5. DATOS DE DESTINO DEL VIAJE</td> <td colspan="2">7. Y ¿HACIA DONDE SE DIRIGE?</td> <td colspan="2">DESPUES de coger esta línea que medio de transporte va a utilizar</td> <td>TIEMPO (minutos)</td> <td colspan="2">9. FRECUENCIA DE USO DEL SERVICIO</td> <td colspan="2">12. ¿CUAL ES LA RAZON DE NO USAR VEHICULO PRIVADO EN ESTE VIAJE?</td> </tr> <tr> <td>1. <= 20 2. 21-26 3. 27-34 4. 35-39 5. 40-45 6. >45</td> <td>5.1. MUNICIPIO</td> <td>5.2. ZONA, BARRIO, ETC.</td> <td>1. A CASA 2. AL TRABAJO 3. DE COMPRAS 4. AL LUGAR DE ESTUDIOS 5. AL MÉDICO 6. REALIZAR GESTIONES 7. OCIO 8. OTROS</td> <td>1. A PE 2. METRO/COLETA 3. COCHE CONDUCTOR 4. COCHE ACCOMPANANTE 5. GUAGUA URBANA -LINEA- 6. GUAGUA INTERURBANA -LINEA- 7. TAXI 8. TRANVÍA 9. BUS DISCRECIONAL 10. BICICLO 11. AMOVIL 12. OTROS</td> <td colspan="2">DESPUES de coger esta línea que medio de transporte va a utilizar</td> <td>TIEMPO (minutos)</td> <td colspan="2">1. Todos los días laborables 2. 3 días por semana 3. 1 o 2 días a la semana 4. Ocasionalmente (menos de 1 día por semana)</td> <td colspan="2">1. NO TENGO COCHE/CARNET 2. PROBLEMAS DE APARCAMIENTO 3. MAS CARO EL COCHE 4. CONGESTION DE TRAFICO 5. OTROS</td> </tr> <tr> <td>3. OCUPACION</td> <td colspan="2">13. DATOS DEL LUGAR DE RESIDENCIA</td> <td colspan="2">14. ¿QUE PROBLEMAS O INSUFICIENCIAS TIENE EL SERVICIO DE GUAGUAS EN SU BARRIO?</td> <td colspan="2">7. OTROS (ESPECIFICAR):</td> <td colspan="2">10. ¿SIEMPRE UTILIZA LA GUAGUA PARA REALIZAR ESTE VIAJE?</td> <td colspan="3">OBSERVACIONES</td> </tr> <tr> <td>1. EMPRESARIO/AUTÓNOMO 2. TRABAJADOR POR CUENTA AJENA 3. PARADO 4. ESTUDIANTE 5. JUBILADO 6. OTROS</td> <td>13.1. MUNICIPIO</td> <td>13.2. ZONA, BARRIO, ETC.</td> <td colspan="2">1. NO HAY NINGUNA LÍNEA QUE COMUNIQUE 2. EL HORARIO DE SERVICIO ES REDUCIDO 3. LA FRECUENCIA (CADA CUANTO TIEMPO PASA UN ATUJÓN) ES ESCASA 4. EXCESO DEL NÚMERO DE TRASBORDOS 5. TRASBORDOS LARGOS 6. EXCESIVA DURACIÓN DEL VIAJE</td> <td colspan="2">7. OTROS (ESPECIFICAR):</td> <td colspan="2">1. SI - IR A P.11. 2. NO - IR A P.11. 3. A VECES 4. SIEMPRE 5. OTRO (ESPECIFICAR)</td> <td colspan="3">1. LUGARES DE TRABAJO: POLÍGONO INDUSTRIALES, OTROS CENTROS, ... 2. EDUCATIVOS, UNIVERSIDAD, INSTITUTO, ... 3. ZONAS COMERCIALES: CENTRO CIUDAD, GRANDES 4. SANITARIOS: HOSPITALES, CENTRO DE SALUD, ... 5. CENTROS CULTURALES: MUSEOS, BIBLIOTECAS, ... 6. LUGARES DEPORTIVOS O DE OCIO: ESTADIOS, PARQUES PISCINAS, ... 7. OTROS (ESPECIFICAR):</td> </tr> <tr> <td colspan="3">16. PUNTAJE DE 1 A 5 LOS SIGUIENTES ASPECTOS (1 ES PÉSIMO Y 5 ES ÓPTIMO)</td> <td colspan="3">19. PUNTAJE DE 1 A 5 LOS SIGUIENTES ASPECTOS (1 ES PÉSIMO 2. MALO 3. NORMAL 4. BUENO 5. ÓPTIMO)</td> <td colspan="3">20. ¿CONSIDERA CORRECTA LA PLANIFICACIÓN LLEVADA A CABO EN LA EMPRESA DE GUAGUAS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS?</td> <td colspan="3">RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL SERVICIO</td> </tr> <tr> <td colspan="3">16.1. HORARIO DE LLEGADA A LA PARADA (SI LLEGA LA GUAGUA A LA HORA PREVISTA)</td> <td colspan="3">19.1. MARQUESINAS EN LAS PARADAS</td> <td colspan="3">20. 1. SI 2. NO</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">16.2. CUMPLIMIENTO DEL TIEMPO DE RECORRIDO (SI SE CUMPLE EL TIEMPO DE LOS RECORRIDOS)</td> <td colspan="3">19.2. SEÑALES DE EXISTENCIA DE PARADAS</td> <td colspan="3">AIRE ACONDICIONADO</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">16.3. FRECUENCIA DEL SERVICIO</td> <td colspan="3">19.3. PANELES INFORMATIVOS EN LAS PARADAS</td> <td colspan="3">LIMPIEZA</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">19.4. INFORMACIÓN DE HORARIOS</td> <td colspan="3">TRATO DEL PERSONAL</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">19.5. INFORMACIÓN DE FRECUENCIA, TIEMPO DE PASO DE LAS GUAGUAS</td> <td colspan="3">LA COMODIDAD EN EL ACCESO A LA GUAGUA</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">19.6. INFORMACIÓN DE RECORRIDO DE LAS LÍNEAS</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">19.7. INFORMACIÓN SOBRE LOS TIPOS DE BILLETES</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">18. ¿CÓMO EVALUARÍA USTED EL NÚMERO DE PARADAS EXISTENTES?</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">1. INSUFICIENTE 2. CORRECTO 3. EXCESIVO</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>												1. SEXO	4. DATOS DE ORIGEN DEL VIAJE		6. Este viaje, DONDE HA EMPEZADO		ANTES de coger esta línea que medio de transporte ha utilizado		TIEMPO (minutos)	8. CUAL FUE LA PARADA DE ...		11. ¿COMO HA PAGADO EL VIAJE?		1. VARÓN 2. MUJER	4.1. MUNICIPIO	4.2. ZONA, BARRIO, ETC.	1. EN CASA 2. EN EL TRABAJO 3. EN LUGAR DE COMPRAS 4. EN LUGAR DE ESTUDIOS 5. EN EL MÉDICO 6. EN LUGAR DE GESTIONES 7. EN LUGAR DE OCIO 8. EN OTRO LUGAR	1. A PE 2. METRO/COLETA 3. COCHE CONDUCTOR 4. COCHE ACCOMPANANTE 5. GUAGUA URBANA -LINEA- 6. GUAGUA INTERURBANA -LINEA- 7. TAXI 8. TRANVÍA 9. BUS DISCRECIONAL 10. BICICLO 11. AMOVIL 12. OTROS	DESPUES de coger esta línea que medio de transporte va a utilizar		TIEMPO (minutos)	SUBIDA / PASADA		1. BILLETE ORDINARIO (Pago efectivo) 2. BONO/VIAJE 3. BONO MENSUAL AREA METROPOLITANA 4. BONO MAYORES 5. BONO DISCAPACITADOS 6. BONO DESCUENTO FAMILIA NUMEROS 7. BONO UNIVERSITARIO		2. EDAD	5. DATOS DE DESTINO DEL VIAJE		7. Y ¿HACIA DONDE SE DIRIGE?		DESPUES de coger esta línea que medio de transporte va a utilizar		TIEMPO (minutos)	9. FRECUENCIA DE USO DEL SERVICIO		12. ¿CUAL ES LA RAZON DE NO USAR VEHICULO PRIVADO EN ESTE VIAJE?		1. <= 20 2. 21-26 3. 27-34 4. 35-39 5. 40-45 6. >45	5.1. MUNICIPIO	5.2. ZONA, BARRIO, ETC.	1. A CASA 2. AL TRABAJO 3. DE COMPRAS 4. AL LUGAR DE ESTUDIOS 5. AL MÉDICO 6. REALIZAR GESTIONES 7. OCIO 8. OTROS	1. A PE 2. METRO/COLETA 3. COCHE CONDUCTOR 4. COCHE ACCOMPANANTE 5. GUAGUA URBANA -LINEA- 6. GUAGUA INTERURBANA -LINEA- 7. TAXI 8. TRANVÍA 9. BUS DISCRECIONAL 10. BICICLO 11. AMOVIL 12. OTROS	DESPUES de coger esta línea que medio de transporte va a utilizar		TIEMPO (minutos)	1. Todos los días laborables 2. 3 días por semana 3. 1 o 2 días a la semana 4. Ocasionalmente (menos de 1 día por semana)		1. NO TENGO COCHE/CARNET 2. PROBLEMAS DE APARCAMIENTO 3. MAS CARO EL COCHE 4. CONGESTION DE TRAFICO 5. OTROS		3. OCUPACION	13. DATOS DEL LUGAR DE RESIDENCIA		14. ¿QUE PROBLEMAS O INSUFICIENCIAS TIENE EL SERVICIO DE GUAGUAS EN SU BARRIO?		7. OTROS (ESPECIFICAR):		10. ¿SIEMPRE UTILIZA LA GUAGUA PARA REALIZAR ESTE VIAJE?		OBSERVACIONES			1. EMPRESARIO/AUTÓNOMO 2. TRABAJADOR POR CUENTA AJENA 3. PARADO 4. ESTUDIANTE 5. JUBILADO 6. OTROS	13.1. MUNICIPIO	13.2. ZONA, BARRIO, ETC.	1. NO HAY NINGUNA LÍNEA QUE COMUNIQUE 2. EL HORARIO DE SERVICIO ES REDUCIDO 3. LA FRECUENCIA (CADA CUANTO TIEMPO PASA UN ATUJÓN) ES ESCASA 4. EXCESO DEL NÚMERO DE TRASBORDOS 5. TRASBORDOS LARGOS 6. EXCESIVA DURACIÓN DEL VIAJE		7. OTROS (ESPECIFICAR):		1. SI - IR A P.11. 2. NO - IR A P.11. 3. A VECES 4. SIEMPRE 5. OTRO (ESPECIFICAR)		1. LUGARES DE TRABAJO: POLÍGONO INDUSTRIALES, OTROS CENTROS, ... 2. EDUCATIVOS, UNIVERSIDAD, INSTITUTO, ... 3. ZONAS COMERCIALES: CENTRO CIUDAD, GRANDES 4. SANITARIOS: HOSPITALES, CENTRO DE SALUD, ... 5. CENTROS CULTURALES: MUSEOS, BIBLIOTECAS, ... 6. LUGARES DEPORTIVOS O DE OCIO: ESTADIOS, PARQUES PISCINAS, ... 7. OTROS (ESPECIFICAR):			16. PUNTAJE DE 1 A 5 LOS SIGUIENTES ASPECTOS (1 ES PÉSIMO Y 5 ES ÓPTIMO)			19. PUNTAJE DE 1 A 5 LOS SIGUIENTES ASPECTOS (1 ES PÉSIMO 2. MALO 3. NORMAL 4. BUENO 5. ÓPTIMO)			20. ¿CONSIDERA CORRECTA LA PLANIFICACIÓN LLEVADA A CABO EN LA EMPRESA DE GUAGUAS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS?			RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL SERVICIO			16.1. HORARIO DE LLEGADA A LA PARADA (SI LLEGA LA GUAGUA A LA HORA PREVISTA)			19.1. MARQUESINAS EN LAS PARADAS			20. 1. SI 2. NO						16.2. CUMPLIMIENTO DEL TIEMPO DE RECORRIDO (SI SE CUMPLE EL TIEMPO DE LOS RECORRIDOS)			19.2. SEÑALES DE EXISTENCIA DE PARADAS			AIRE ACONDICIONADO						16.3. FRECUENCIA DEL SERVICIO			19.3. PANELES INFORMATIVOS EN LAS PARADAS			LIMPIEZA									19.4. INFORMACIÓN DE HORARIOS			TRATO DEL PERSONAL									19.5. INFORMACIÓN DE FRECUENCIA, TIEMPO DE PASO DE LAS GUAGUAS			LA COMODIDAD EN EL ACCESO A LA GUAGUA									19.6. INFORMACIÓN DE RECORRIDO DE LAS LÍNEAS												19.7. INFORMACIÓN SOBRE LOS TIPOS DE BILLETES									18. ¿CÓMO EVALUARÍA USTED EL NÚMERO DE PARADAS EXISTENTES?												1. INSUFICIENTE 2. CORRECTO 3. EXCESIVO											
1. SEXO	4. DATOS DE ORIGEN DEL VIAJE		6. Este viaje, DONDE HA EMPEZADO		ANTES de coger esta línea que medio de transporte ha utilizado		TIEMPO (minutos)	8. CUAL FUE LA PARADA DE ...		11. ¿COMO HA PAGADO EL VIAJE?																																																																																																																																																																																																	
1. VARÓN 2. MUJER	4.1. MUNICIPIO	4.2. ZONA, BARRIO, ETC.	1. EN CASA 2. EN EL TRABAJO 3. EN LUGAR DE COMPRAS 4. EN LUGAR DE ESTUDIOS 5. EN EL MÉDICO 6. EN LUGAR DE GESTIONES 7. EN LUGAR DE OCIO 8. EN OTRO LUGAR	1. A PE 2. METRO/COLETA 3. COCHE CONDUCTOR 4. COCHE ACCOMPANANTE 5. GUAGUA URBANA -LINEA- 6. GUAGUA INTERURBANA -LINEA- 7. TAXI 8. TRANVÍA 9. BUS DISCRECIONAL 10. BICICLO 11. AMOVIL 12. OTROS	DESPUES de coger esta línea que medio de transporte va a utilizar		TIEMPO (minutos)	SUBIDA / PASADA		1. BILLETE ORDINARIO (Pago efectivo) 2. BONO/VIAJE 3. BONO MENSUAL AREA METROPOLITANA 4. BONO MAYORES 5. BONO DISCAPACITADOS 6. BONO DESCUENTO FAMILIA NUMEROS 7. BONO UNIVERSITARIO																																																																																																																																																																																																	
2. EDAD	5. DATOS DE DESTINO DEL VIAJE		7. Y ¿HACIA DONDE SE DIRIGE?		DESPUES de coger esta línea que medio de transporte va a utilizar		TIEMPO (minutos)	9. FRECUENCIA DE USO DEL SERVICIO		12. ¿CUAL ES LA RAZON DE NO USAR VEHICULO PRIVADO EN ESTE VIAJE?																																																																																																																																																																																																	
1. <= 20 2. 21-26 3. 27-34 4. 35-39 5. 40-45 6. >45	5.1. MUNICIPIO	5.2. ZONA, BARRIO, ETC.	1. A CASA 2. AL TRABAJO 3. DE COMPRAS 4. AL LUGAR DE ESTUDIOS 5. AL MÉDICO 6. REALIZAR GESTIONES 7. OCIO 8. OTROS	1. A PE 2. METRO/COLETA 3. COCHE CONDUCTOR 4. COCHE ACCOMPANANTE 5. GUAGUA URBANA -LINEA- 6. GUAGUA INTERURBANA -LINEA- 7. TAXI 8. TRANVÍA 9. BUS DISCRECIONAL 10. BICICLO 11. AMOVIL 12. OTROS	DESPUES de coger esta línea que medio de transporte va a utilizar		TIEMPO (minutos)	1. Todos los días laborables 2. 3 días por semana 3. 1 o 2 días a la semana 4. Ocasionalmente (menos de 1 día por semana)		1. NO TENGO COCHE/CARNET 2. PROBLEMAS DE APARCAMIENTO 3. MAS CARO EL COCHE 4. CONGESTION DE TRAFICO 5. OTROS																																																																																																																																																																																																	
3. OCUPACION	13. DATOS DEL LUGAR DE RESIDENCIA		14. ¿QUE PROBLEMAS O INSUFICIENCIAS TIENE EL SERVICIO DE GUAGUAS EN SU BARRIO?		7. OTROS (ESPECIFICAR):		10. ¿SIEMPRE UTILIZA LA GUAGUA PARA REALIZAR ESTE VIAJE?		OBSERVACIONES																																																																																																																																																																																																		
1. EMPRESARIO/AUTÓNOMO 2. TRABAJADOR POR CUENTA AJENA 3. PARADO 4. ESTUDIANTE 5. JUBILADO 6. OTROS	13.1. MUNICIPIO	13.2. ZONA, BARRIO, ETC.	1. NO HAY NINGUNA LÍNEA QUE COMUNIQUE 2. EL HORARIO DE SERVICIO ES REDUCIDO 3. LA FRECUENCIA (CADA CUANTO TIEMPO PASA UN ATUJÓN) ES ESCASA 4. EXCESO DEL NÚMERO DE TRASBORDOS 5. TRASBORDOS LARGOS 6. EXCESIVA DURACIÓN DEL VIAJE		7. OTROS (ESPECIFICAR):		1. SI - IR A P.11. 2. NO - IR A P.11. 3. A VECES 4. SIEMPRE 5. OTRO (ESPECIFICAR)		1. LUGARES DE TRABAJO: POLÍGONO INDUSTRIALES, OTROS CENTROS, ... 2. EDUCATIVOS, UNIVERSIDAD, INSTITUTO, ... 3. ZONAS COMERCIALES: CENTRO CIUDAD, GRANDES 4. SANITARIOS: HOSPITALES, CENTRO DE SALUD, ... 5. CENTROS CULTURALES: MUSEOS, BIBLIOTECAS, ... 6. LUGARES DEPORTIVOS O DE OCIO: ESTADIOS, PARQUES PISCINAS, ... 7. OTROS (ESPECIFICAR):																																																																																																																																																																																																		
16. PUNTAJE DE 1 A 5 LOS SIGUIENTES ASPECTOS (1 ES PÉSIMO Y 5 ES ÓPTIMO)			19. PUNTAJE DE 1 A 5 LOS SIGUIENTES ASPECTOS (1 ES PÉSIMO 2. MALO 3. NORMAL 4. BUENO 5. ÓPTIMO)			20. ¿CONSIDERA CORRECTA LA PLANIFICACIÓN LLEVADA A CABO EN LA EMPRESA DE GUAGUAS EN LOS ÚLTIMOS AÑOS?			RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL SERVICIO																																																																																																																																																																																																		
16.1. HORARIO DE LLEGADA A LA PARADA (SI LLEGA LA GUAGUA A LA HORA PREVISTA)			19.1. MARQUESINAS EN LAS PARADAS			20. 1. SI 2. NO																																																																																																																																																																																																					
16.2. CUMPLIMIENTO DEL TIEMPO DE RECORRIDO (SI SE CUMPLE EL TIEMPO DE LOS RECORRIDOS)			19.2. SEÑALES DE EXISTENCIA DE PARADAS			AIRE ACONDICIONADO																																																																																																																																																																																																					
16.3. FRECUENCIA DEL SERVICIO			19.3. PANELES INFORMATIVOS EN LAS PARADAS			LIMPIEZA																																																																																																																																																																																																					
			19.4. INFORMACIÓN DE HORARIOS			TRATO DEL PERSONAL																																																																																																																																																																																																					
			19.5. INFORMACIÓN DE FRECUENCIA, TIEMPO DE PASO DE LAS GUAGUAS			LA COMODIDAD EN EL ACCESO A LA GUAGUA																																																																																																																																																																																																					
			19.6. INFORMACIÓN DE RECORRIDO DE LAS LÍNEAS																																																																																																																																																																																																								
			19.7. INFORMACIÓN SOBRE LOS TIPOS DE BILLETES																																																																																																																																																																																																								
18. ¿CÓMO EVALUARÍA USTED EL NÚMERO DE PARADAS EXISTENTES?																																																																																																																																																																																																											
1. INSUFICIENTE 2. CORRECTO 3. EXCESIVO																																																																																																																																																																																																											

Imagen nº 14: Plantilla para las encuestas de calidad a usuarios de la guagua.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

2.3. BASES GIS Y TRANSCAD

TransCAD es un sistema de información geográfica, diseñado específicamente para el planeamiento, dirección y análisis de determinadas características de los sistemas de transporte e instalaciones.

Para modelizar el sistema de transporte público mediante la herramienta TransCAD es necesario contar con:

- Una red viaria construida para un sistema de rutas, con la definición detallada de todas sus propiedades así como la especificación del sistema tarifario empleado. Se trata de una base de datos especial que almacena características importantes del sistema de transportes. Para la definición de esta red, es necesario la creación de una capa tipo línea (arcos) a la cual se le asocia una capa tipo puntos (nodos)². Los datos de velocidad y circulación de las guaguas/tranvía, capacidad de los vehículos, etc., se cargan en cada uno de los arcos de la red.
- Un sistema de rutas que defina las líneas y paradas.

A lo largo de este apartado se definirán y desarrollarán los dos primeros puntos anteriores en los que se explicará la metodología llevada a cabo para la elaboración de este sistema de grafos. El tercer punto forma parte del Apartado 5.

Tal y como se ha comentado anteriormente, el sistema de transporte público ha sido proporcionado por TITSA en una base GIS, a partir del cual se procede a la definición y trazado del mismo en el formato TransCAD en su versión 4.8.

2.3.1. Red viaria (transporte público)

La red del transporte público está formada por una red viaria que, desde el punto de vista gráfico y de trazado, coinciden prácticamente en su totalidad con la red de carreteras creada para el vehículo privado (Ver Apartado 3.2). Por esto se ha considerado una red común tanto para el vehículo privado como para el transporte público. Más adelante, en la fase de depuración de la red, se especificarán las modificaciones realizadas a la red original para su posterior modelización.

² Un arco representa un tramo de vía por la cual pueden circular peatones ó vehículos de cualquier tipo. Un arco está compuesto por dos puntos que constituyen el principio y fin del tramo, siendo éstos el nodo inicial y el nodo final del arco respectivamente. El conjunto de arcos y puntos constituyen la red viaria a la cual se le podrán asignar los viajes de la matriz origen – destino tanto en vehículo privado como en transporte público.

En este punto, lo que se pretende es explicar, de la forma más detallada posible, los pasos que se han llevado a cabo para la elaboración de la red de transporte público en TransCAD así como las tablas asociadas.

Como se ha comentado, la red del transporte público coincide en su mayor parte con la de privado, por lo que una vez que se defina la capa de viario para el vehículo privado, se procede a la definición de aquellos campos propios de un sistema de transporte público y que posteriormente permitirán obtener un modelo de transporte público que se ajuste lo más posible a la realidad. A pesar de que se ha creado una única red para ambos modos de transporte, a continuación se procede a la definición de algunos de los campos comunes que se consideran relevantes así como de los específicos para el transporte público.

Capa viario (arcos):

- ID: Identificador del arco de viario que es asignado por TransCAD de forma automática.
- Length: Longitud del arco de la red [Km].
- Dir: Dirección del arco. Este campo contiene un "0" si se trata de un arco de doble sentido de circulación. Si el arco es de un solo sentido, el valor de este campo será "1" ó "-1", donde el signo indica el sentido de circulación permitido, es decir, el valor "1" representa la creación del arco en dirección topológica, mientras que el "-1" representa la creación del arco en la dirección topológica inversa.
- Modo Peatón: Adopta el valor de "1" si por esa vía está autorizado la circulación de peatones. Valdrá "0" si los peatones no pueden circular por la misma.
- AB_VelocidadGuaguas, BA_VelocidadGuaguas: Representa la velocidad de circulación a lo largo del arco de la vía para las guaguas en cada uno de los sentidos de circulación. [km/h].
- AB_TiempoGuaguas, BA_TiempoGuaguas: Tiempo de recorrido del arco de la red para las guaguas, en cada uno de los sentidos de circulación. [min].
- AB_VelocidadTranvía, BA_VelocidadTranvía: Representa la velocidad de circulación a lo largo del arco de la vía para el tranvía en cada uno de los sentidos de circulación. [km/h].
- AB_TiempoTranvía, BA_TiempoTranvía: Tiempo de recorrido del arco de la red para el tranvía, en cada uno de los sentidos de circulación. [min].
- AB_VelocidadPeatón, BA_VelocidadPeatón: Representa la velocidad de circulación a lo largo del arco de la vía para los peatones en cada uno de los sentidos de circulación. [km/h].
- AB_TiempoPeatón, BA_TiempoPeatón: Tiempo de recorrido a lo largo del arco de la red para los peatones, en cada uno de los sentidos de circulación. [min].
- AB_Carriles, BA_Carriles: Número de carriles de la vía en cada uno de los sentidos de circulación.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

A continuación se muestra una parte de la base de datos anterior asociada a la red de transporte público.

ID	Length (m)	Dir (m)	AE_Volumen (m³)	EA_Volumen (m³)	AE_Volumen (m³)	EA_Volumen (m³)	AE_Volumen (m³)	EA_Volumen (m³)
77	1.37	0	1	--	--	--	--	0
80	0.58	0	1	--	--	--	--	0
89	1.50	0	1	--	--	--	--	0
93	0.12	0	1	--	--	--	--	0
95	0.10	0	1	--	--	--	--	0
102	1.45	0	1	--	--	--	--	0
106	2.43	0	1	--	--	--	--	0
111	0.93	0	1	--	--	--	--	0
125	0.39	0	1	--	--	--	--	0
126	0.86	0	1	--	--	--	--	0
127	0.42	0	1	--	--	--	--	0
130	0.17	0	1	--	--	--	--	20
131	0.77	0	0	--	--	--	--	0
132	0.12	0	1	--	--	--	--	0
136	0.88	0	1	--	--	--	--	0
134	0.43	0	0	--	--	--	--	0
159	0.17	0	1	--	--	--	--	0
162	4.52	0	1	--	--	--	--	0
171	0.91	0	1	--	--	--	--	0
176	0.64	0	1	--	--	--	--	0
192	1.00	0	1	--	--	--	--	0
203	0.81	0	1	--	--	--	--	0

Imagen nº 15: Tabla asociada a la red de transporte público.

Capa Endpoints (Nodos):

- ID: Identificador del nodo, asignado por TransCAD de forma automática.
- Longitude: Recoge la longitud geográfica del nodo.
- Latitude: Recoge la latitud geográfica del nodo.

En la tabla que sigue se muestra una parte de la tabla asociada a la capa Nodos del transporte público:

ID	Longitude	Latitude
54	-178248437	28555450
79	-178207087	28547418
81	-178205005	28544349
86	-178193172	28503115
90	-178251940	28533416
93	-178277007	28553840
95	-178318156	28571074
97	-178268193	28538673
101	-178264083	28533085
121	-178316811	28521592
127	-178285827	28529824
129	-178296145	28548077
131	-178275045	28544537
133	-178159657	28568634
134	-178159398	28563413
135	-178155616	28563300
154	-178273792	28462990
158	-178319037	28481603
159	-178323643	28475264
165	-178299299	28446726
191	-178333909	28423953
202	-178360879	28534513
205	-178385855	28532129
216	-178420150	28509222
221	-178417025	28515770
228	-178348780	28488627
229	-178348365	28489990

Imagen nº 16: Tabla asociada a la capa nodos.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

En la imagen inferior se representa de manera esquemática tanto los arcos como los nodos de la red definidos anteriormente:

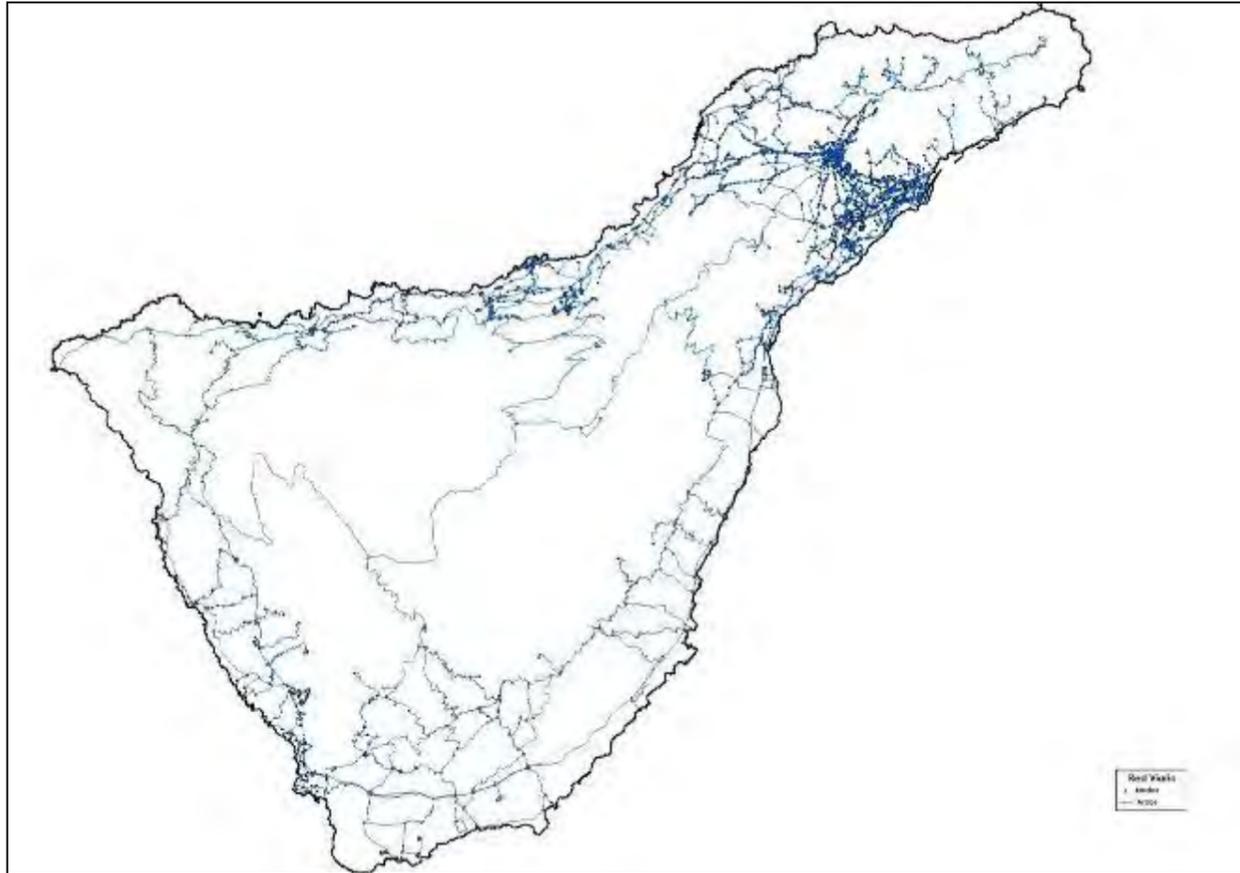


Imagen nº 17: Red viaria para el vehículo privado y transporte público.

En el documento "Planes de Información" Apartado I. Infraestructuras y Servicios de Transporte, se incluyen unos planos en donde se identifica cada arco y cada nodo de la red.

Tal y como se ha especificado anteriormente, en general, toda la red del transporte público coincide en su totalidad con la red de vehículo privado. Sin embargo, para la definición de la línea 1 del tranvía se han tenido que crear nuevos arcos de la red, ya que éste circula por vías independientes a la del vehículo privado. En la imagen inferior se señalan los arcos de red creados exclusivamente para la circulación del tranvía:



Imagen nº 18: Nuevos arcos creados para el tranvía.

Aunque la creación de la red se detalla más en profundidad en el Apartado 3.2, a continuación, se van a explicar las variables referidas al transporte público.

Velocidad de circulación del transporte público:

Tal y como se ha comentado, el transporte público de la isla lo integran dos tipos de transporte público colectivo: La guagua y el tranvía. Para la determinación de la velocidad de circulación de las guaguas en sus diferentes itinerarios, ha sido necesaria la medición in situ del tiempo de recorrido de cada una de las líneas que lo integran. A partir del tiempo medido en campo y teniendo como dato de partida la distancia recorrida por cada línea, se calcula la velocidad comercial de las guaguas.

Una vez medida la velocidad de circulación de cada una de las líneas, se identifica cada arco de la red por el que circula cada línea y se le asigna la velocidad obtenida. Estos valores de velocidad deben coincidir con el registrado en los campos AB_VelocidadGuaguas y BA_VelocidadGuaguas descritos anteriormente.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

En el caso del tranvía, y dado que éste dispone de su propia red de circulación, se ha considerado una velocidad media de circulación constante en todos sus tramos e igual a 20 Km/h, tal y como especifica Metropolitano de Tenerife.

Por último, y para la modelización del transporte público también se ha tenido en cuenta al peatón. En general, al peatón se le ha asignado una velocidad media de circulación por la red (no está permitido la circulación de peatones en todos los tramos de la red) igual a 3 km/h.

2.3.2. Creación de las rutas

El programa TransCAD tiene su propio sistema de definición de líneas de transporte público denominado "Route System" (Sistema de rutas).

Cada una de estas rutas se pueden asemejar a lo que antes se definió como trayectos del operador y está formada por un conjunto de segmentos, que tienen al menos un atributo en común, como puede ser el número de la ruta, la frecuencia del servicio, etc.

Para la creación de este sistema de rutas, se parte de la información suministrada en base GIS. A partir de ahí, se traza el recorrido de cada una de las líneas de guaguas (en cada uno de los sentidos de circulación de la línea) y de la inclusión en la misma de tantas paradas como posea.

Para la correcta ubicación de las paradas de guaguas se ha tenido que añadir nuevos nodos a la red (introducción manual) ya que cada parada se identifica con un nodo. Esto último ha supuesto la división de cada tramo de la red de transporte público en arcos de longitud equivalente a la distancia existente entre dos paradas o entre parada y cruce.

La metodología empleada para el trazado de estas rutas ha sido mediante la creación de una tabla que describe, para cada línea, una lista de nodos donde para dicha línea. Esta tabla contiene un número de identificación de las rutas y un identificador del nodo por el que pasa la ruta.

Se han recogido en el sistema todos los trayectos habituales, con el sentido ida y vuelta de las líneas y se han desestimado aquellos trayectos no habituales.

Por ejemplo, la tabla siguiente describe los nodos de la red visitados por la línea 1 del tranvía sentido ida (Línea_Trayecto=111, equivalente a L1_T11) hasta la parada de Chimisay. Esta tabla también incluye un campo que determina si se debe incluir una parada de guagua en ese nodo o no (Campo Stop Flag).

LINEA_TRAYE	NODE_ID	STOP_FLAG	STOP_ID	NOMBRE_PAR	ORDEN_PARA	MODO	COI	Formula Field
111	3770	1	9901	Intercambiador	0	1	9901	
111	2972	0	--		1	1	--	
111	3165	0	--		2	1	--	
111	3166	0	--		3	1	--	
111	1417	0	--		4	1	--	
111	1397	1	9903	Fundación	5	1	9903	
111	3772	1	9905	Teatro Guimerá	6	1	9905	
111	2967	0	--		7	1	--	
111	3773	1	9907	Weyler	8	1	9907	
111	1395	0	--		9	1	--	
111	1396	0	--		10	1	--	
111	3774	1	9909	La Paz	11	1	9909	
111	1379	0	--		12	1	--	
111	1491	1	9911	Puente Zurita	13	1	9911	
111	3392	0	--		14	1	--	
111	3393	0	--		15	1	--	
111	1482	0	--		16	1	--	
111	1484	0	--		17	1	--	
111	3362	0	--		18	1	--	
111	1495	0	--		19	1	--	
111	3355	0	--		20	1	--	
111	1749	1	9913	Cruz del Señor	21	1	9913	
111	1497	0	--		22	1	--	
111	154	0	--		23	1	--	
111	3354	0	--		24	1	--	
111	1747	0	--		25	1	--	
111	3169	0	--		26	1	--	
111	3535	0	--		27	1	--	
111	3170	1	9915	Conservatorio	28	1	9915	
111	1763	0	--		29	1	--	
111	1529	0	--		30	1	--	
111	1528	1	9917	Chimisay	31	1	9917	
111	1526	0	--		32	1	--	
111	1548	0	--		33	1	--	

Imagen nº 19: Tabla de la línea 1 del tranvía.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

A cada línea y parada se le ha dado el mismo código y nombre que el indicado en la base de datos original de Titsa.

Una vez que se ha creado esta tabla de rutas, a continuación se procede a la depuración de la misma, pues puede haber habido errores de introducción de datos y esto puede que haya modificado el itinerario de una ruta. Para ello, el trazado de cada una de las rutas se ha comprobado una a una y, en el caso de existir error, se ha editado y modificado.

Para la posterior modelización del transporte público en la isla, se precisan determinados atributos propios del sistema y que ayudan a ajustar el modelo lo más posible a la realidad. Entre estos atributos destacan los siguientes:

- Headway: Frecuencia de paso de cada línea (ver Apéndice Nº 1 "Inventario del Transporte Público").
- Capacity: Capacidad de pasajeros de cada vehículo (ver Apéndice Nº 1 "Inventario del Transporte Público").

La capacidad de los vehículos se debe expresar en las mismas unidades que la matriz origen-destino empleada para la modelización.

- Fare: Tarifa de cada línea.
- Fare Type: Tipo de tarifa empleada (Tarifa plana o zonal).
- Number of free transfers: Número de transbordos gratis.
-

Dado que estos valores son específicos de la fase de modelización de la demanda, éstos no se estudiarán hasta llegar a ese punto del análisis.

En la imagen que se sigue a continuación se muestran algunas de las rutas creadas con sus correspondientes paradas en el entorno del área metropolitana.

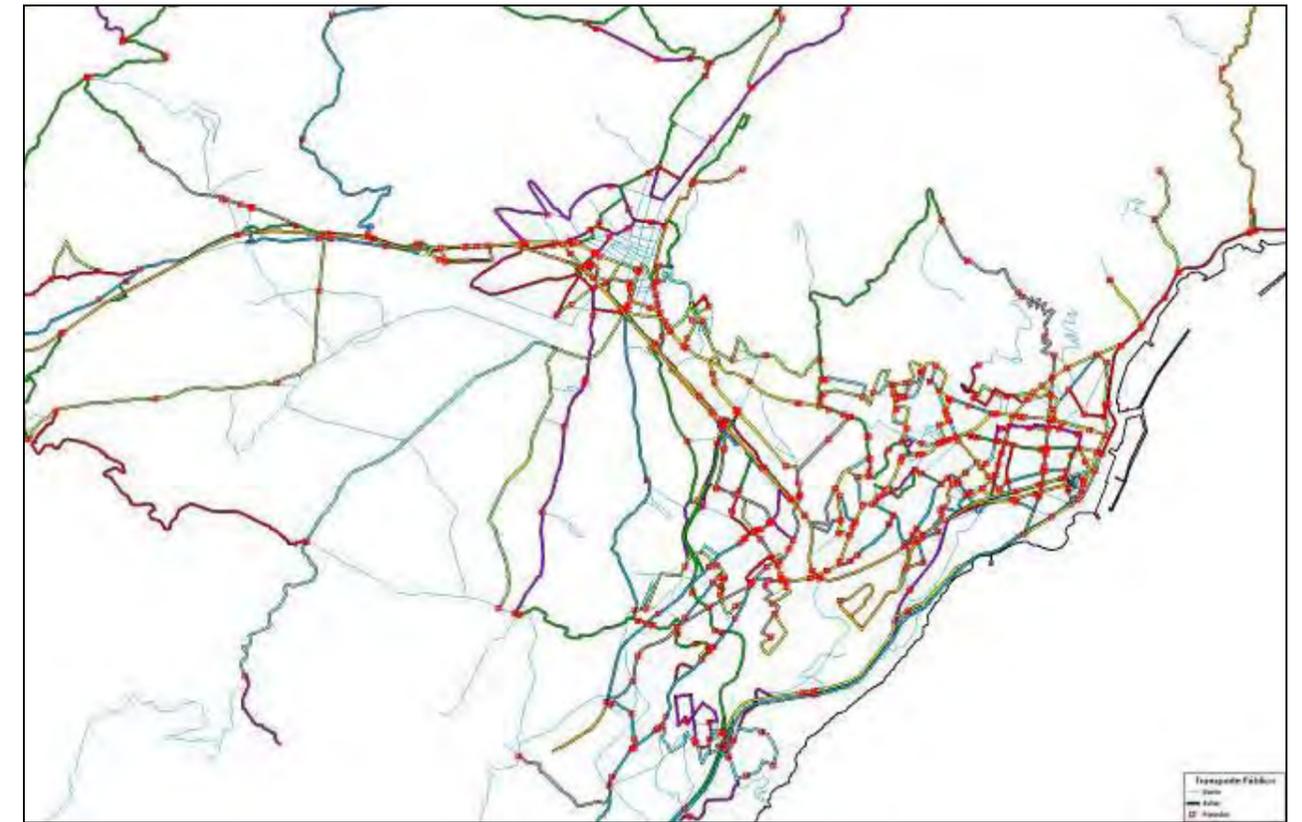


Imagen nº 20: Rutas y paradas de guaguas en el área metropolitana.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

Ampliando la imagen anterior se observan las líneas del transporte público que circulan por el municipio de La Laguna:

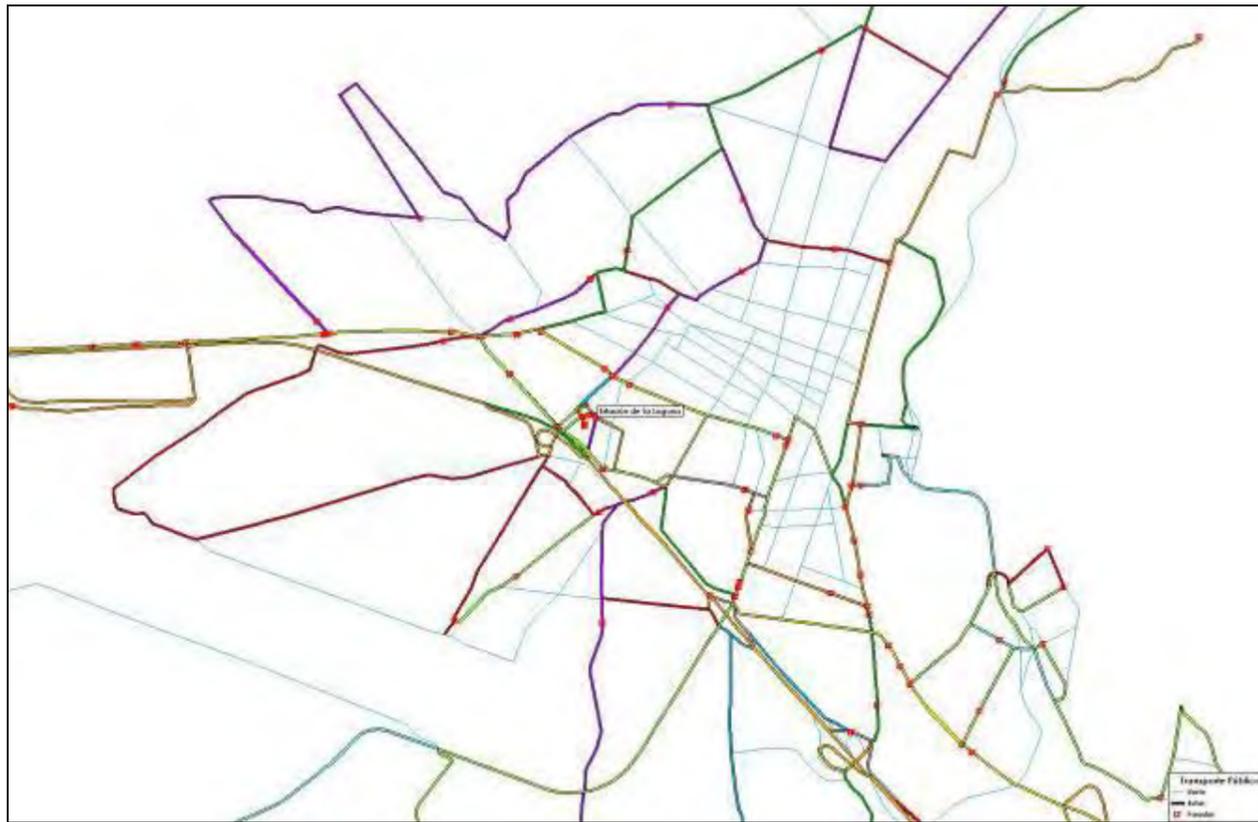


Imagen nº 21: Detalle rutas y paradas Transporte Público.

3. [EL INVENTARIO DE LA RED DE CARRETERAS](#)

El inventario de la red de carreteras se realiza con el fin de establecer la base, el gráfico que permitirá la simulación del funcionamiento real de viajeros y vehículos en las carreteras, determinando tiempos de recorrido e itinerarios competitivos no sólo para el transporte en vehículo privado sino también afectando al transporte público que sea usuario de la misma infraestructura para el periodo de modelización.

La red modelizada permitirá la simulación de las distintas alternativas que se generen tras la realización del diagnóstico y su validación.

Para la construcción de la red ha sido necesario el desarrollo de los siguientes trabajos:

- Recopilación de información estadística y documental: carreteras, tipología, cargas de la red obtenida a partir de los aforos realizados y georreferenciando los datos.
- Recopilación de datos sobre la realidad de la red (velocidades medias) y sobre la realidad del comportamiento percibiendo las situaciones a lo largo del día.

La isla de Tenerife posee una amplia red de carreteras que da cobertura a todos los municipios de la isla.

Para la realización de inventario de carreteras de la isla de Tenerife se parte de la base GIS de carreteras suministrada por el Servicio de Carreteras del Cabildo Insular de Tenerife.

3.1. [INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y DOCUMENTAL](#)

Se pretende en este apartado hacer un inventario exhaustivo de todo el viario público de Tenerife.

Básicamente la información suministrada por Servicio de Carreteras del Cabildo incluye es un listado de carreteras de su titularidad, indicando para cada una de ellas los siguientes campos:

- ID: Identificador del tramo de la carretera.
- Estación: Número de la estación de aforo localizada en dicho tramo de vía.
- Nom_Vía: Nombre de la vía.
- Desde: Lugar en el que comienza a contabilizar vehículos la estación de aforos.
- Hasta: Lugar en donde la estación finaliza la contabilización de vehículos.
- Carácter: Tipo de estación de aforo (cobertura, permanente ó primaria).
- Carretera: Nombre de la carretera.
- Km: Punto kilométrico de localización de la estación de aforos.
- Lugar: Lugar donde se encuentra la estación de aforo.
- Detector: Tipo de detector utilizado para recoger los datos de tráfico (E: espiras electromagnéticas, G: Goma).
- X: Coordenada UTM en el eje X.
- Y: Coordenada UTM en el eje Y.
- Ascendente: IMD en sentido ascendente del tramo de vía.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

- Descendente: IMD en sentido descendente del tramo de vía.
- Vel_Med: Velocidad de circulación medida a partir de la estación de aforo.
- Total: IMD total medida en el tramo de vía.
- Pesados: Nº total de vehículos pesados contabilizados por la estación de aforo en ese tramo de vía.
- ZPesados: Porcentaje de vehículos pesados con respecto al total contabilizados por la estación de aforo en ese tramo de vía.

A continuación se incluye una parte de esta tabla:

ID ESTACION	NOM. VIA	DESDE	HASTA	CARACTER	CARRETERA	KM	LUGAR	DECTOR	X	Y	ASCENDENTE	DESCENDENTE	VEL_MED	TOTAL	PESADOS	ZPESADOS
2	21 TF-1	Baranco Hondo	Colelillas	Permanente	TF-1	5000	BARBANCO HONDO	E	368246	3141542	40850	40855	105.000000	80105	4005	7.50
3	22 TF-1	Arafo	Güímar	Permanente	TF-1	8000	GÜIMAR	E	364389	3132270	25757	25793	123.831593	51352	5404	10.68
4	41 TF-1	Arafo	Abades	Permanente	TF-1	89999	EL PORTO DE ABONA	E	358823	3115772	21288	20198	112.988991	41886	2863	6.90
5	49 TF-1	Granadilla	Aeropuerto	Permanente	TF-1	7000	AEROPUERTO-SUR	E	345049	3104959	21983	17493	101.397438	39678	1259	3.17
4	57 TF-1	Guara	Los Cristianos	Permanente	TF-1	30002	LOS CRISTIANOS	E	324335	3104704	36465	39263	104.408094	75720	3100	4.20
7	81 TF-4	Polígono Costa Sur	Autopista del sur	Permanente	TF-4	30000	VIA DE PENETRACION	E	375000	3146924	14022	13303	99.203653	27325	5030	18.41
8	79 TF-4	Recinto Ferial	Polígono Costa Sur	Cobertura	TF-4	5000	REFINERIA	E	374480	3147893	0	0	0.000000	28664	5276	18.41
9	103 TF-5	Aeropuerto de los Rodeos	Guamasá	Permanente	TF-5	20000	GUAMASA	E	345044	3152259	43380	42002	93.816620	85391	2498	2.93
10	111 TF-5	El Saural	La Matanza	Permanente	TF-5	5000	LA MATANZA	E	357880	3148821	33481	33559	99.516487	67240	1909	2.84
11	123 TF-5	Puerto de la Cruz	La Orotava	Permanente	TF-5	20001	OROTAVA	E	349802	3142247	31768	33029	90.989929	65597	1694	2.59
12	131 TF-5	Los Realejos	Final Tramo Desdó	Permanente	TF-5	5000	LOS REALEJOS	E	345003	3141671	13680	13801	73.395607	27481	438	1.59
13	137 TF-5	Isad	La Centinela	Cobertura	TF-5	4000	ICOD	E	333784	3140342	6686	12198	58.744437	18876	828	4.39
14	141 TF-11	Dársena	San Andrés	Cobertura	TF-11	4000	SAN ANDRES	E	383218	3152447	0	0	0.000000	19433	923	4.75
25	143 TF-13	Mercado de la Laguna	Las Mercedes	Cobertura	TF-13	4000	BRONCO	E	371908	3153194	11105	10702	68.490715	21807	563	2.58
24	145 TF-13	Las Mercedes	Acceso a La Laguna	Cobertura	TF-13	4000	LA VEGA	E	371900	3153785	11617	9016	63.724724	21433	665	3.10
27	147 TF-13	Acceso a la Laguna	Las Canteras	Primaria	TF-13	4000	LAS CANTERAS	E	371761	3154140	12364	12418	44.812763	24782	1354	5.46
29	175 TF-13	Tejina	Bajamar	Cobertura	TF-13	20000	TEJINA	E	367882	3157565	5959	5988	53.520191	11947	416	3.48
31	185 TF-14	Valle Guerra	Tejina	Cobertura	TF-14	8000	DEPURADORA (VALLE GUERRA)	E	365458	3156236	4915	2953	57.133183	6968	1243	17.84
32	183 TF-16	Acceso a Guamasá	Valle Guerra	Cobertura	TF-16	4000	VALLE GUERRA	E	364133	3155869	4535	4381	44.358757	8914	567	4.12
33	181 TF-16	Acceso al Prís	Acceso a Guamasá	Primaria	TF-16	4000	VALLE GUERRA	E	362040	3151898	5274	4944	45.229900	10210	435	4.26
34	179 TF-16	Iacorante	Acceso al Prís	Cobertura	TF-16	9000	VALLE GUERRA	E	361861	3151511	7490	6079	40.867405	13569	598	4.41
36	193 TF-21	Acceso a Benijos	El Portillo	Cobertura	TF-21	30000	EL PORTILLO	E	346442	3132201	755	413	38.970470	1368	87	6.36
42	203 TF-24	Padre Archieta	Acceso a Llano del Mar	Primaria	TF-24	10000	LOS BALDIOS	E	378580	3150659	7161	5888	44.102844	13049	836	6.41
43	205 TF-24	Acceso a Llano del Mar	La Esperanza	Cobertura	TF-24	10000	LA ESPERANZA	E	366893	3148857	3577	3601	54.636700	7178	416	5.80
44	207 TF-24	La Esperanza	Acceso a Las Rosas	Cobertura	TF-24	10000	LA ESPERANZA (CASAS FORESTALES)	E	365493	3146609	1169	1355	39.749546	2524	77	3.05
49	219 TF-28	Acceso a Sta. María del Río	Acceso a el Tablero	Cobertura	TF-28	30000	CERVEZAS MAS	E	371897	3145059	0	0	0.000000	18299	1258	6.87
55	235 TF-28	La Hidalga	Acceso a Arafo	Cobertura	TF-28	20000	ARAFO (CRUCE)	E	363261	3135804	0	0	0.000000	15733	712	4.53
54	237 TF-28	Acceso a Arafo	Güímar	Primaria	TF-28	4000	SAN FRANCISCO JAVIER	E	362821	3134469	5552	5468	52.585733	11220	508	4.53
71	271 TF-28	Acceso a Arafo	Autopista del Sur	Cobertura	TF-28	19997	CHAYOFA	E	331695	3105739	0	0	0.000000	21786	915	4.20
72	275 TF-31	Acceso a el Bolónico	Pto. de la Cruz (Mar)	Cobertura	TF-31	20000	PTO. CRUZ (MARBANEZ)	E	350044	3142662	6195	6207	65.125290	12402	423	5.02
77	289 TF-47	Acceso a Collao Salaje	Acceso a Maratón	Cobertura	TF-47	8000	CORRAL DEL GUANCHE	E	325125	3113645	6661	6371	66.608919	13032	2098	16.10
78	293 TF-47	Acceso a Vera de Ejaques	Playa de San Juan	Cobertura	TF-47	4000	ANTES DE PLAYA SAN JUAN	E	323439	3116901	6498	6338	72.200153	12828	1082	8.42
79	299 TF-47	Acceso a Playa de la Arena	Acceso a Los Gigar	Cobertura	TF-47	4000	ANTES DE CRUCE LOS GIGANTES	E	328038	3124791	2749	3198	48.895557	5947	393	6.61
85	311 TF-41	Güímar	Autopista del Sur	Cobertura	TF-41	20000	GÜIMAR (TF)	E	363987	3132035	0	0	0.000000	10512	1123	10.68

Imagen nº 22: Base de datos tramos viario Tenerife. (Fuente: Servicio de Carreteras del Cabildo Insular de Tenerife).

Junto con la información de las IMD por tramos de carreteras, también se dispone de las estaciones de aforo a las que se hace mención, estando todas ellas en una base GIS perfectamente referenciadas al elipsoide WGS 84.

En la imagen que sigue se muestran todas las carreteras descritas anteriormente, junto con la ubicación de cada una de las estaciones de aforo.

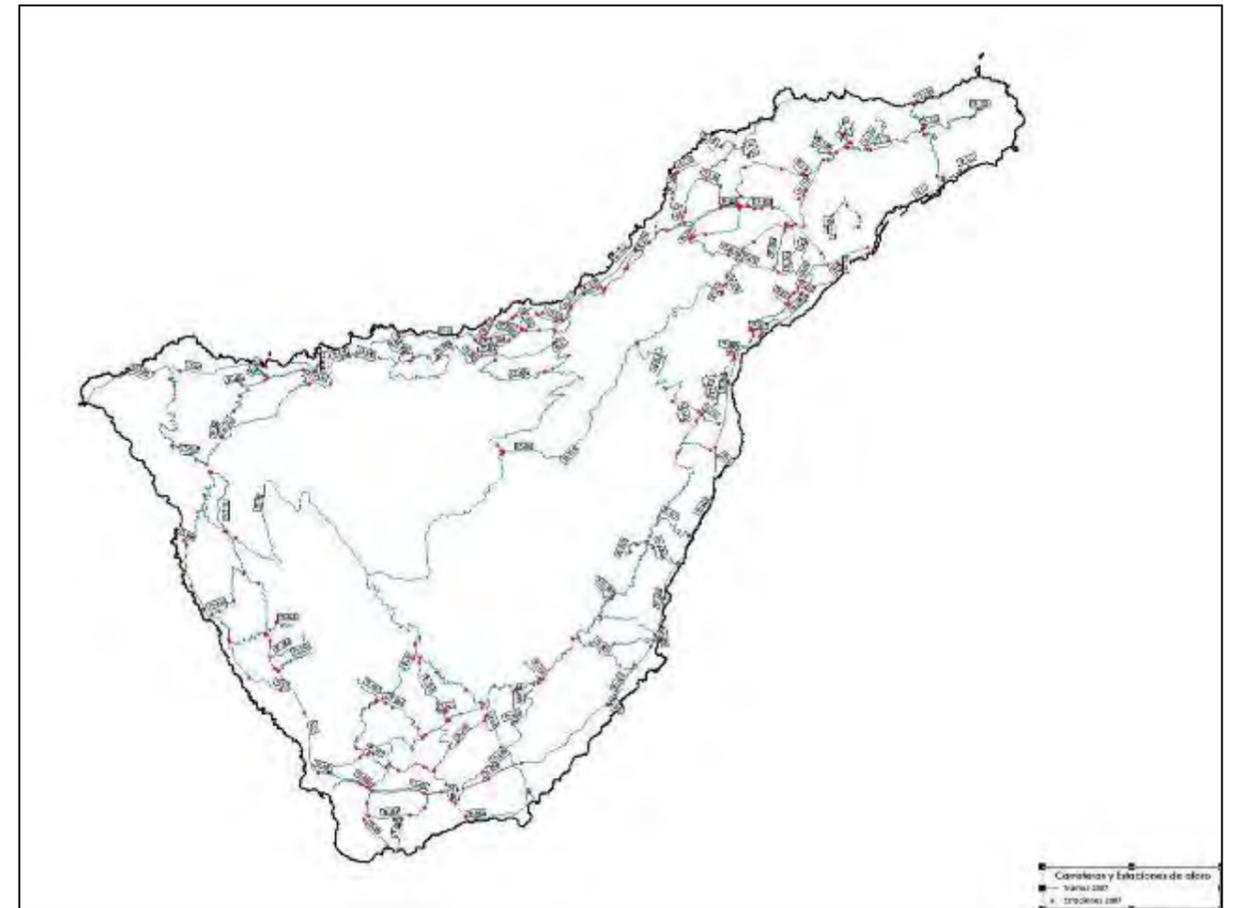


Imagen nº 23: Tramos de carreteras y estaciones 2007. (Fuente: Servicio de Carreteras Cabildo Insular de Tenerife).

III. Infraestructuras y servicios de transporte

La introducción de los datos anteriores permite diagnosticar aspectos como los tramos con mayor carga de vehículos (función de la intensidad de circulación). Por ejemplo, si se hace una clasificación de los distintos tramos de carretera en función de las Intensidades Medias diarias de circulación se obtiene un gráfico como el siguiente:

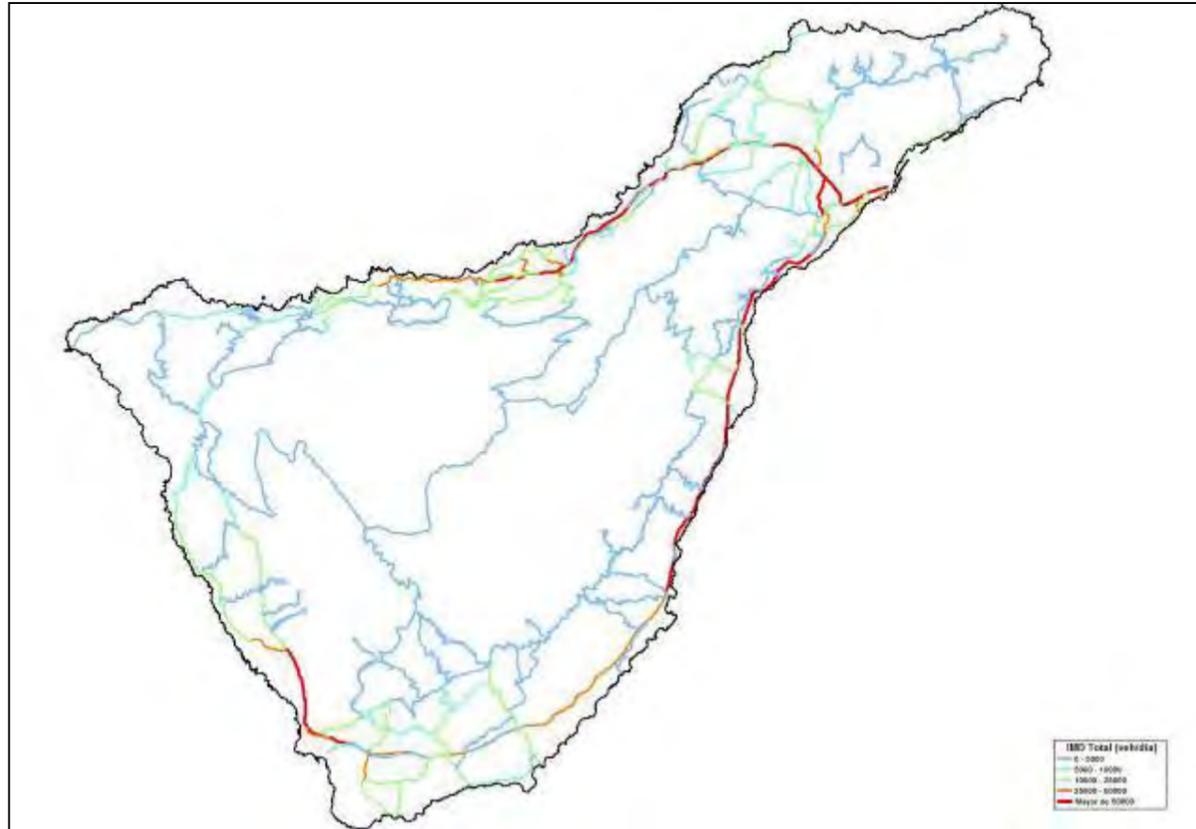


Imagen nº 24: Clasificación de las vías en función de la IMD (veh/día).

De la imagen anterior se desprende que las vías que actualmente soportan mayor intensidad de vehículos son la TF-5, TF-1, TF-2, TF-4 y el primer tramo de la TF-13 (Vía de Ronda).

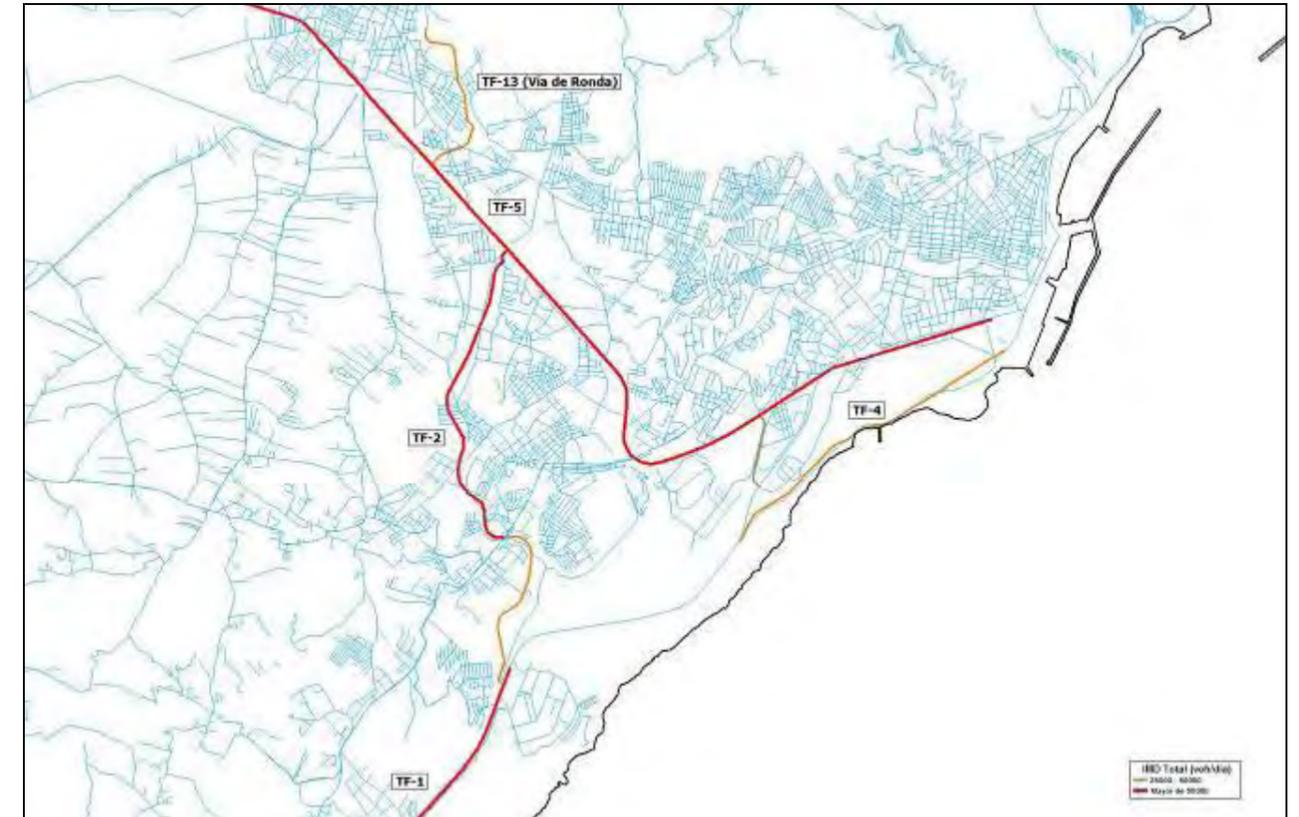


Imagen nº 25: Tramos de la TF-5, TF-1, TF-2, TF-4 y TF-13 con mayor intensidad de vehículos.

El resto de las carreteras se considera que tienen un nivel de captación medio – bajo.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

Una vez que se tiene, de manera general, el mapa de carreteras de Tenerife, a continuación se procede a determinar una serie de variables que serán necesarias para el apartado de modelización.

Entre estas variables se incluyen:

- Velocidad de circulación en la vía
- Capacidad de la vía
- Ancho de vía
- Pendiente de la vía

Velocidad de circulación de la vía:

La velocidad de circulación de las diferentes vías es un dato importante para la construcción de la red pero fue obtenido a partir del trabajo de campo, por lo cual se explica posteriormente en el epígrafe referente a los trabajos de campo realizados.

Los resultados obtenidos permiten la definición de diferentes velocidades según la clasificación viaria adoptada.

Capacidad de las vías:

En función del tipo de vía se calcula la capacidad de la misma acudiendo al Manual de Capacidad de Carreteras (Año 1995). Para ello se han distinguido los tipos de vía según se trate de una autovía, una carretera multicarril, una carretera de dos carriles ó bien se trate de una vía urbana.

- Autovías

La fórmula general que define el funcionamiento de la circulación en tramos de características geométricas normales, en tramos básicos de autopistas:

$$IS_i = 2.200 \cdot N \cdot f_A \cdot f_{VP} \cdot f_c$$

En donde:

- N = Número de carriles en un sentido en la autopista.
- fA = Factor de ajuste por el efecto de carriles de anchura restringida y/o distancia a obstáculos laterales. fVP = Factor de ajuste debido a la presencia de vehículos pesados de la corriente circulatoria.

$$f_{VP} = \frac{1}{1 + P_c \cdot (E_C - 1) + P_R \cdot (E_R - 1)}$$

En donde:

- EC y ER =Equivalentes de vehículos ligeros para los camiones/autobuses y vehículos de recreo, respectivamente del flujo circulatorio.
- PC y PR = Proporción de camiones/autobuses y vehículos de recreo, respectivamente, en el flujo circulatorio.
- fC = Factor de ajuste por el efecto de la población o tipo de conductores.
- Además, en este caso en el que se pretende calcular la capacidad de los diferentes tramos de autovía se han adoptado carriles de 3,5 m de ancho con obstáculos a ambos lados de la vía y una velocidad de 88,5 km/h.

En la tabla que se muestra a continuación se indican cada uno de los coeficientes anteriores para las autovías en función del tipo de terreno:

	Autovías			
	fA	Ec	fVP	fc
Llano	0,98	1,50	0,98	1,00
Ondulado	0,98	3,00	0,91	1,00
Montañoso	0,98	6,00	0,80	1,00

Tabla nº 4: Valores del factor de ajuste por vehículos pesados.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

Finalmente, si se aplica la fórmula de la capacidad inicial a los diferentes tramos de autovía en función del número de carriles por sentido, se obtienen los siguientes valores para cada tipo de terreno:

Autovías			
Nº carriles	Capacidad (veh/h/c)		
	Llano	Ondulado	Montañoso
1	2.106	1.969	1.725
2	4.212	3.938	3.450
3	6.318	5.907	5.174
4	8.424	7.876	6.899

Tabla nº 5: Valores de capacidad en autovía.

- Carreteras Multicarril

Para este tipo de carreteras la determinación de la capacidad se ha obtenido gráficamente. Para ello, en primer lugar hay que establecer la velocidad libre estimada en condiciones ideales (V_{LI}) de circulación.

Dadas las características geométricas del viario de la isla de Tenerife se han considerado que el valor para esta velocidad es igual a 72,5 Km/h.

La velocidad libre puede estimarse a partir de la siguiente expresión:

$$V_L = V_{LI} - F_M - F_A - F_{DL} - F_{PA}$$

En donde:

- V_L = Velocidad libre estimada (km/h)
- V_{LI} = Velocidad libre estimada en condiciones ideales (km/h)
- F_M = Ajuste por el tipo de mediana (Tabla 7.2)
- F_A = Ajuste por anchura del carril (Tabla 7.3)
- F_{DL} = Ajuste por despeje lateral (Tabla 7.4)
- F_{PA} = Ajuste por puntos de acceso (Tabla 7.5)

La velocidad libre obtenida así como los coeficientes descritos anteriormente se muestra en la siguiente tabla:

Carreteras Multicarril					
Velocidad libre (VL)	VLI	FM	FA	FDL	FPA
62,73	72,5	2,6	1,06	2,09	4,02

Tabla nº 6: Valores de velocidad libre en carreteras multicarril.

El siguiente paso para el cálculo de la capacidad de este tipo de vías es acudir a la gráfica correspondiente. En el ejemplo mostrado en la tabla se entra con una velocidad libre de 62,73 Km/h y se obtiene una capacidad aproximada igual a 1.800 veh/h/c.

En aquellos tramos de carretera en los que se considera, por cuestiones de trazado o incluso por el estado de la misma, una velocidad libre en torno a los 50 Km/h, se obtiene una capacidad de la vía igual a 1.600 veh/h/c.

- Carreteras de dos carriles

En el Manual de Capacidad de Carreteras (Año 1995), la fórmula general que define el funcionamiento de la circulación en tramos de características geométricas normales, en carreteras de dos carriles es la siguiente:

$$IS_i = 2.800 \cdot \left(\frac{I}{C}\right)_{NS} \cdot f_R \cdot f_A \cdot f_{VP}$$

En donde:

- f_R = Factor de ajuste del reparto por sentidos en tramos de características geométricas normales
- f_A = Factor de ajuste para el efecto combinado de la anchura de los carriles y arcones
- f_{VP} = Factor de ajuste debido a la presencia de vehículos pesados en la circulación

$$f_{VP} = \frac{1}{1 + P_C \cdot (E_C - 1) + P_R \cdot (E_R - 1) + P_B \cdot (E_B - 1)}$$

III. Infraestructuras y servicios de transporte

En donde:

- Pc = Proporción de camiones en la circulación expresada en tanto por uno.
- PR = Proporción de vehículos de recreo (VR) en la circulación expresada en tanto por uno.
- PB = Proporción de guaguas en la circulación expresada en tanto por uno.
- EC = Equivalente de camiones (tabla 8.6).
- ER = Equivalente de VR (tabla 8.6).
- EB = Equivalente de guaguas (tabla 8.6).

Para la determinación de la capacidad y para poder englobar la totalidad de las carreteras convencionales existentes en la red de Tenerife, este tipo de vías se ha dividido en cuatro en función de la anchura del carril y la presencia o no de arcenes a ambos lados de la calzada. Éstos se describen a continuación:

- Carretera Convencional con carriles de 3,5 m y arcenes a ambos lados de 1,8 m.
- Carretera Convencional con carriles de 3,5 m y sin arcén.
- Carretera Convencional con carriles de 3 m y arcenes a ambos lados de 1,8 m.
- Carretera Convencional con carriles de 3 m y sin arcén.

En la tabla que se muestra a continuación se indican los valores de los coeficientes descritos anteriormente para cada uno de los tipos de carretera definidos y para cada tipo de terreno, de acuerdo con el Manual de Capacidad de Carreteras:

	Carriles de 3,5 m y arcenes a ambos lados de 1,8 m				
	fA	fR	Ec	fVP	(I/C)
Llano	0,98	0,94	2,00	0,95	1,00
Ondulado	0,98	0,94	5,00	0,83	0,91
Montañoso	0,98	0,94	12,00	0,65	0,82

	Carriles de 3,5 m y sin arcén				
	fA	fR	Ec	fVP	(I/C)
Llano	0,86	0,94	2,00	0,95	1,00
Ondulado	0,86	0,94	5,00	0,83	0,91
Montañoso	0,86	0,94	12,00	0,65	0,82

	Carriles de 3 m y arcenes a ambos lados de 1,8 m				
	fA	fR	Ec	fVP	(I/C)
Llano	0,87	0,94	2,00	0,95	1,00
Ondulado	0,87	0,94	5,00	0,83	0,91
Montañoso	0,87	0,94	12,00	0,65	0,82

	Carriles de 3 m y sin arcén				
	fA	fR	Ec	fVP	(I/C)
Llano	0,75	0,94	2,00	0,95	1,00
Ondulado	0,75	0,94	5,00	0,83	0,91
Montañoso	0,75	0,94	12,00	0,65	0,82

Tabla nº 7: Valores de parámetros y relación I/C para los diferentes tipos de carreteras convencionales.

Además se ha considerado:

- Porcentaje de VR = Porcentaje de guaguas = 0 (incluidas en el valor Pc)
- Reparto por sentidos = 60/40
- Prohibición de adelantamiento = 60%
- Nivel de servicio E

Con todo lo anterior se obtienen los siguientes valores de capacidad:

	Capacidad (veh/h/c)		
	Llano	Ondulado	Montañoso
Carriles de 3,5 m y arcenes a ambos lados de 1,8 m	2.500	2.000	1.400
Carriles de 3,5 m y sin arcén	2.200	1.700	1.200
Carriles de 3 m y arcenes a ambos lados de 1,8 m	2.200	1.700	1.200
Carriles de 3 m y sin arcén	1.900	1.500	1.000

Tabla nº 8: Valores de Intensidad para los diferentes tipos de carreteras considerados.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

- Vías Urbanas

Para las vías urbanas básicas se ha considerado una capacidad en torno a los 900 veh/h/c, sin embargo, hay vías en las que, por sus características de geométricas o de trazado, se ha reducido la misma a 700 – 800 veh/h/c.

Para las vías urbanas de tipo local la capacidad de cada calle varía entre los 500 y 700 veh/h/c.

Por último, hay que mencionar que también se han clasificado como vías urbanas vías que desde el punto de vista funcional se agruparían dentro de las convencionales, pero sin embargo, desde el punto de vista formal se clasifican dentro de las urbanas. Es por esto, que mantienen la capacidad calculada como si se tratase de una carretera convencional.

La definición de vías urbanas básicas y vías urbanas locales se incluye en el Apartado 3.2.2, referido a la clasificación de la red viaria.

Tras el cálculo de la capacidad de las vías, a continuación se muestra una imagen representativa de estos valores para la totalidad de la isla, en sus principales carreteras:

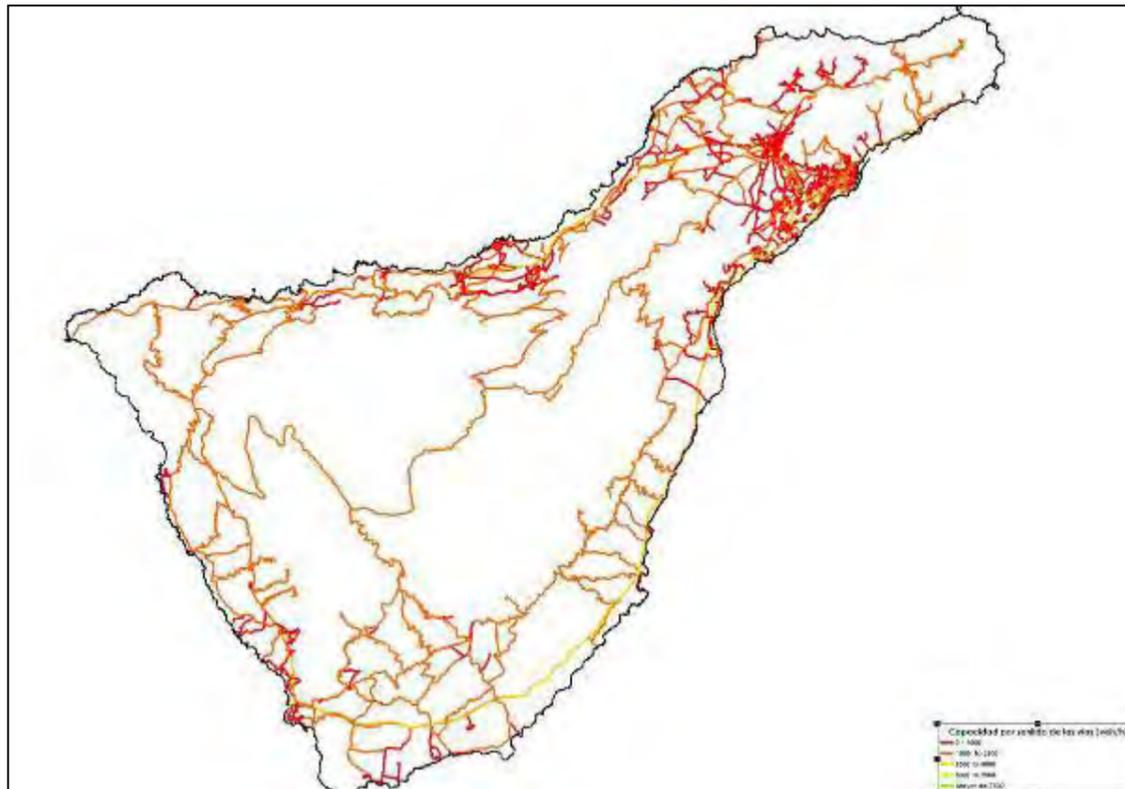


Imagen nº 26: Capacidad de las vías.

Ancho de la vía:

El ancho de la vía se ha determinado a partir de la información suministrada por el Cabildo Insular de Tenerife, correspondiente a una base de datos GIS con la que se elaboró la Encuesta Domiciliaria de Movilidad para el año 2001. Esta información se ha intentado aprovechar al máximo.

El valor del ancho de vía puede adoptar tres valores diferentes:

- Estrecho (0 – 5 m)
- Normal (5 – 10 m)
- Ancho (10 – 15 m)

En la imagen inferior se diferencian estas tres anchuras a lo largo de toda la red viaria de la isla.

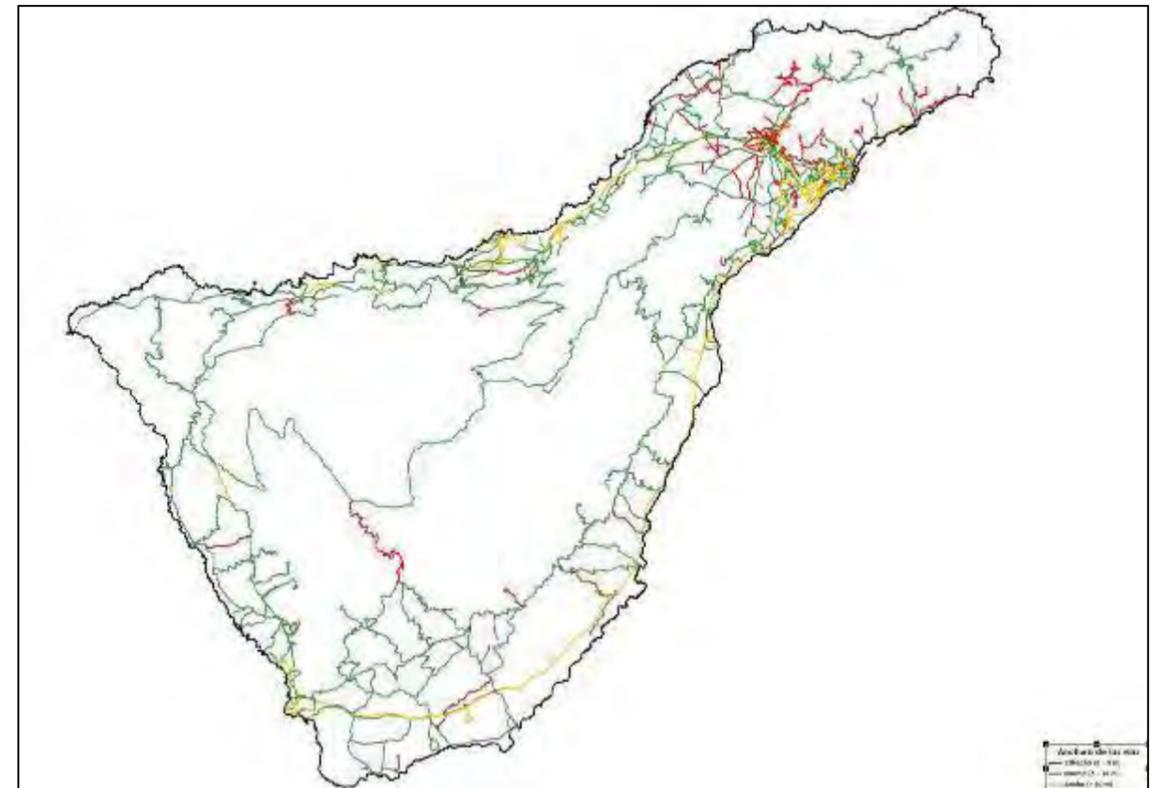


Imagen nº 27: Anchura de las vías.

Básicamente, la totalidad del viario de Tenerife tiene una anchura media, de entre 5 y 10 m de ancho. Las únicas carreteras que presentan anchuras elevadas y superiores a 10 m son la TF-5, TF-1, TF-2, TF-4 y TF-11. Sin embargo, en tramas urbanas también hay calles y avenidas con más de 10 m de ancho.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

Finalmente, las vías estrechas se corresponden prácticamente con la totalidad del viario clasificado como urbano y con carreteras de montaña.

Hay que recordar que para una posterior modelización, en los municipios no pertenecientes al área metropolitana, únicamente se han considerado, desde el punto de vista urbano a aquellas calles por donde pasa el transporte público y las que forman su red estructurante.

Pendiente de la vía:

Al igual que en el caso de la anchura, la determinación de la pendiente de los viales se ha obtenido a partir de la base de datos suministrada por el Cabildo Insular de Tenerife.

Se consideran tres intervalos de pendiente:

- Poca Pendiente (0 – 5 %)
- Pendiente Regular (5 – 10 %)
- Mucha Pendiente (10 – 15 %)

A continuación se muestra de manera esquemática el plano de pendientes de la isla de Tenerife:

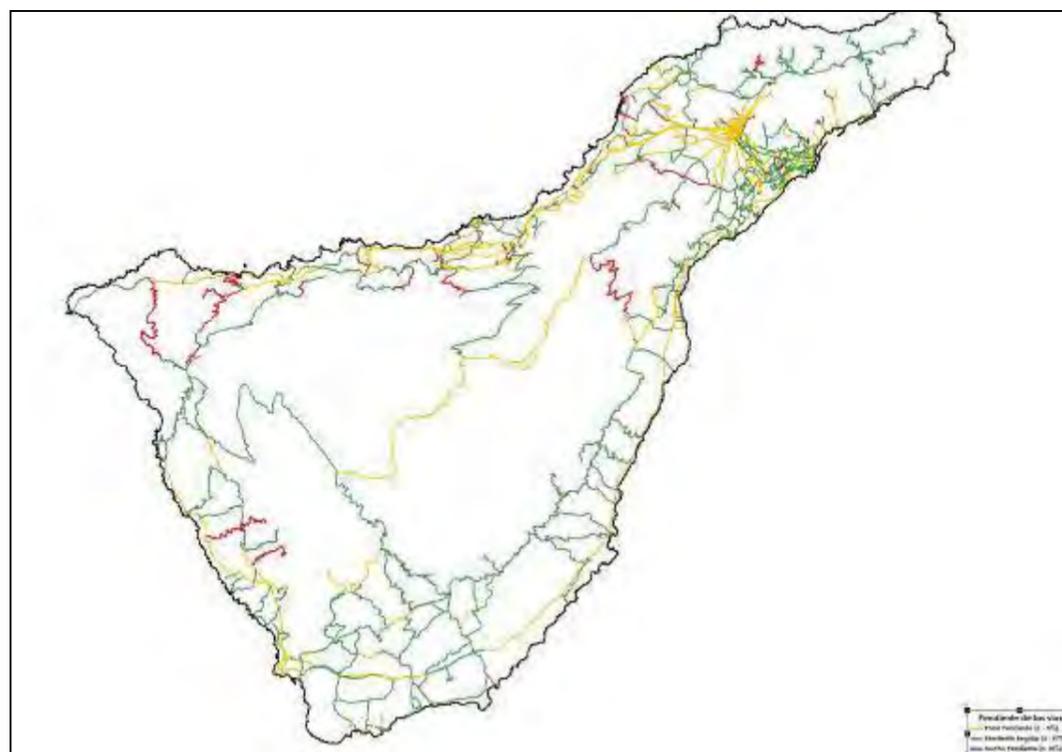


Imagen nº 28: Pendiente de las vías.

De la imagen anterior se desprende que la mayoría de las vías de la isla presenta una pendiente regular que varía entre el 5 y el 10%.

En el documento “Planos de Información” Apartado I. Infraestructura y Servicios de Transporte, se incluyen todos los planos descritos anteriormente.

3.2. TRABAJO DE CAMPO

Para la completa digitalización del inventario de la red de carreteras de Tenerife se ha llevado a cabo una campaña de campo consistente en la determinación de los tiempos de recorrido por carretera mediante el método del vehículo flotante, que consiste en recorrer un determinado tramo de carretera con un vehículo de modo que éste adelante a tantos vehículos como le adelanten a él. Teóricamente, esta operación se repite hasta unas 5 veces, obteniendo el tiempo de recorrido medio. En este caso se ha realizado para aquellas carreteras con titularidad del cabildo y las más importantes a nivel municipal, siendo recorridas algunas durante diferentes periodos horarios.

Con estos valores de tiempos y con la longitud de los distintos tramos de carreteras ya conocidos, se determina la velocidad media a lo largo de cada tramo de vía. Una vez calculada esta velocidad, para evitar valores tan dispersos de los mismos, se han redondeado de tal forma que sea posible definir un rango de velocidades para cada tipo de vía desde un punto de vista funcional. Se han obtenido los siguientes valores de velocidad para los vehículos ligeros:

Clasificación Red Viaria	Velocidad Vehículos Ligeros (Km/h)
Viario Exterior	88,5 (excepto en aquellos tramos correspondientes a ramales de acceso ó carreteras que se encuentran en peor estado; en estos casos la velocidad varía de 40 a 60 Km/h)
Viario Exterior (Travesía)	de 30 a 60
Red Urbana Básica	de 30 a 50
Red Urbana Local	de 10 a 50

Tabla nº 9: Velocidades medias en los diferentes tipos de vías.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

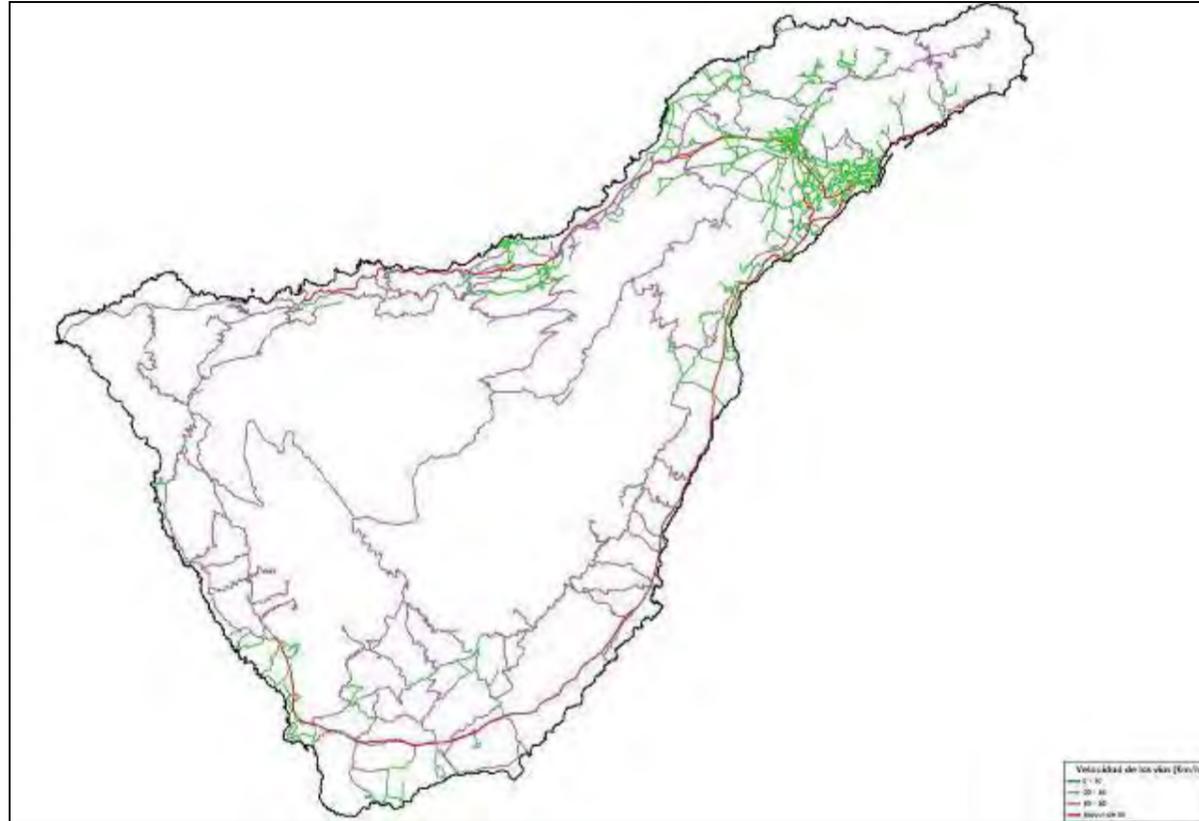


Imagen nº 29: Velocidad de las vías [Km/h].

En el plano anterior, se observa, que las vías que tienen mayor velocidad de circulación son la TF-5, TF-1, TF-2 y TF-4. El resto, presenta una velocidad media baja, fundamentalmente por la orografía del terreno y las características geométricas de la vía.

3.3. BASES GIS Y TRANSCAD

Para poder llevar a cabo el modelo de asignación de tráfico privado en TransCAD es necesario contar con una red viaria en forma de base de datos especial que almacene características importantes del sistema de transportes. Para la definición de esta red, es necesario la creación de una capa tipo línea (arcos) a la cual se le asocia una capa tipo puntos (nodos). Los datos de velocidad de circulación, capacidad de la vía, etc., se cargan en cada uno de los arcos de la red.

Partiendo de la base de datos facilitada por el Cabildo Insular de Tenerife, se ha realizado un inventario de todo el viario público de la isla de Tenerife. Para ello, cada arco de la red se ha codificado y se ha agrupado según la clasificación jerárquica funcional descrita en el apartado anterior.

Lo que se pretende es explicar, de la forma más detallada posible, los pasos que se han llevado a cabo para la elaboración de la red de carreteras en TransCAD así como las tablas asociadas.

Como ya se comentó, esta red creada para el vehículo privado coincide, en esta fase de construcción de las diferentes infraestructuras y servicios del transporte, con la red del transporte público.

En primer lugar, y una vez que se ha clasificado todo el viario desde el punto de vista funcional (ver Apartado 3.2.2) se procede a la definición del resto de campos necesarios que hay que incluir en la capa de viario para conseguir un modelo de transporte privado que se ajuste lo más posible a la realidad.

Capa viario (arcos):

- ID: Identificador del arco de viario que es asignado por TransCAD de forma automática.
- Length: Longitud del arco de la red [Km].
- Dir: Dirección del arco. Este campo contiene un "0" si se trata de un arco de doble sentido de circulación. Si el arco es de un solo sentido, el valor de este campo será "1" ó "-1", donde el signo indica el sentido de circulación permitido, es decir, el valor "1" representa la creación del arco en dirección topológica, mientras que el "-1" representa la creación del arco en dirección topológica inversa.
- Clasificación: Clasificación del arco desde el punto de vista funcional. (Ver Apartado 3.2.2).
- Ancho vía: Ancho del tramo de la vía que representa el arco [m]. (Ver Apartado 3.2.1).
- Pendiente: Pendiente del tramo de vía que representa el arco [%]. (Ver Apartado 3.2.1).
- Tipo de Terreno: Según el Manual de Capacidad de Carreteras, los terrenos se clasifican en: Llano, ondulado y montañoso. Esta clasificación se ha considerado para el cálculo de la capacidad de cada arco de la red.
- Tipo de vía: Con el mismo objetivo anterior, se ha realizado una clasificación de acuerdo con el Manual de Capacidad de Carreteras para poder calcular la capacidad de cada arco de la red. Este campo adopta los siguientes valores:
 - A: Autovía
 - CC: Carretera Convencional con arcén
 - CS: Carretera Convencional sin arcén
 - CM: Carretera Multicarril
 - VU-B: Vía Urbana Básica
 - VU-L: Vía Urbana Local

III. Infraestructuras y servicios de transporte

A su vez, tanto las autovías como las carreteras convencionales o multicarril, se les ha añadido una numeración en función del tipo de terreno:

Código	Tipo de Terreno
1	Llano
2	Ondulado
3	Montañoso

- AB_Velocidad Privado, BA_Velocidad Privado: Velocidad de circulación del arco de la vía para los vehículos ligeros [km/h]. AB se corresponde con del valor "1" del campo Dir, y BA con el valor "-1".
- AB_TiempoPrivado, BA_TiempoPrivado: Tiempo de recorrido del arco de la red para los vehículos ligeros, en cada uno de los sentidos de circulación. [min].
- AB_Carriles, BA_Carriles: Número de carriles de la vía en cada uno de los sentidos de circulación.
- AB_Capacidad, BA_Capacidad3: Capacidad de la vía para cada uno de los sentidos de circulación. [veh/h/carril]. Calculada a partir del Manual de Capacidad de Carreteras (Ver Apartado 3.2.1. Capacidad Total Vía: AB_Capacidad + BA_Capacidad. [veh/h/carril].
- Estación: Número de la estación de aforo correspondiente al arco de la red.
- Nombre vía: Nombre de la vía correspondiente al arco de la red.
- Desde: Nombre inicial del tramo.
- Hasta: Nombre final del tramo.
- Carácter: Tipo de la estación de aforo ubicada en el arco. Este campo puede ser: Primaria, permanente o de cobertura.
- Lugar: Denominación del tramo donde se ubica la estación de aforo.
- Vel_Med: Velocidad de circulación medida a partir de la estación de aforo.
- Total: IMD total medida en el tramo de vía.
- Pesados: Nº total de vehículos pesados contabilizados por la estación de aforo en ese tramo de vía.
- ZPesados: Porcentaje de vehículos pesados con respecto al total contabilizados por la estación de aforo en ese tramo de vía.

ID	Length (km)	Classification	Lane Width (m)	Gradient (%)	Road Type	Type of Road	Private Velocity (km/h)	Public Velocity (km/h)	Private Time (min)	Road Type	Public Time (min)
456	3.82	Vialto Exterior	Normal (5 - 10)	Pendiente Regular (5-10)	Montañoso	CC-3	50.00	50.00	3.62	T	
467	8.29	Vialto Exterior	Normal (5 - 10)	Pendiente Regular (5-10)	Montañoso	CS-3	40.00	40.00	12.63	T	
389	1.58	Vialto Exterior Travesía	Normal (5 - 10)	Pendiente Regular (5-10)	Montañoso	CS-3	50.00	50.00	1.92	T	
512	1.81	Vialto Exterior	Normal (5 - 10)	Poca Pendiente (0-5)	Ondulado	CC-2	50.00	50.00	2.17	T	
513	3.14	Vialto Exterior	Normal (5 - 10)	Pendiente Regular (5-10)	Ondulado	CS-2	40.00	40.00	4.79	T	
514	0.80	Vialto Exterior	Normal (5 - 10)	Poca Pendiente (0-5)	Montañoso	CS-3	40.00	40.00	0.73	T	
519	2.51	Vialto Exterior	Normal (5 - 10)	Pendiente Regular (5-10)	Montañoso	CC-3	50.00	50.00	3.02	T	
388	0.25	Vialto Exterior	Normal (5 - 10)	Poca Pendiente (0-5)	Montañoso	CC-3	50.00	50.00	0.30	T	
390	3.21	Vialto Exterior	Normal (5 - 10)	Pendiente Regular (5-10)	Montañoso	CC-3	50.00	50.00	3.85	T	
515	2.89	Vía Urbana Básica	Normal (5 - 10)	Poca Pendiente (0-5)	Montañoso	VU-B	50.00	50.00	3.00	T	
516	0.70	Vialto Exterior	Normal (5 - 10)	Poca Pendiente (0-5)	Montañoso	CC-3	40.00	40.00	1.03	T	
518	0.82	Vía Urbana Básica	Normal (5 - 10)	Pendiente Regular (5-10)	Montañoso	VU-B	50.00	50.00	0.83	T	
387	0.87	Vialto Exterior	Normal (5 - 10)	Poca Pendiente (0-5)	Montañoso	CC-3	50.00	50.00	0.90	T	
510	1.74	Vialto Exterior	Normal (5 - 10)	Pendiente Regular (5-10)	Montañoso	CS-3	50.00	50.00	2.32	T	

Imagen nº 30: Tabla asociada a la capa viaria.

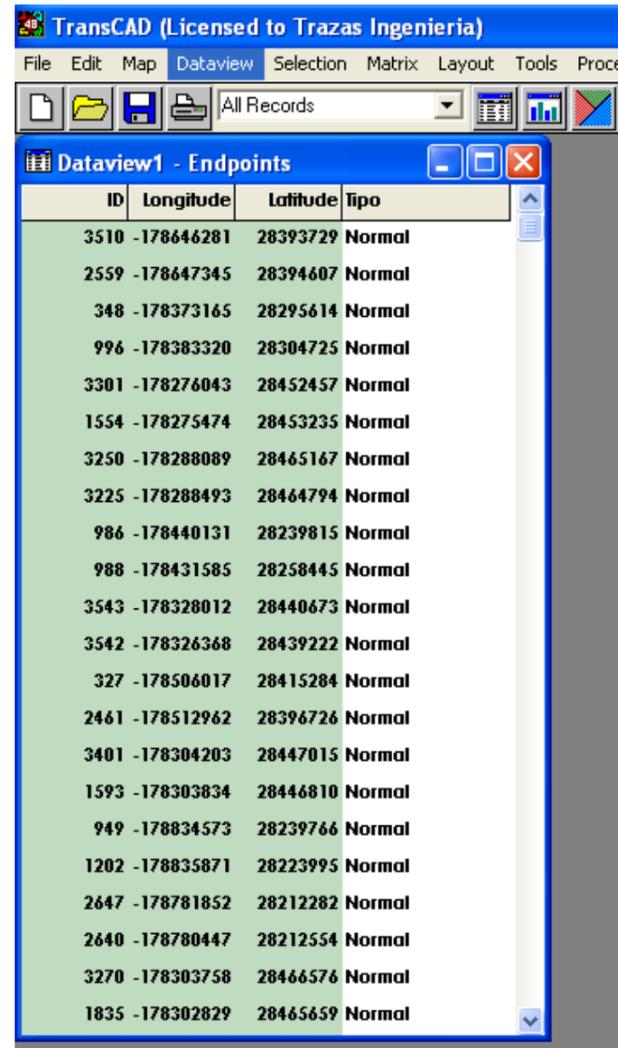
Capa Endpoints (Nodos):

- ID: Identificador del nodo asignado por TransCAD de forma automática.
- Longitude: Recoge la longitud geográfica del nodo.
- Latitude: Recoge la latitud geográfica del nodo.

³ Para modelizar la red privada, la capacidad de la vía debe expresarse en las mismas unidades que las de la matriz origen - destino utilizada en el modelo.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

Como puede observarse es exactamente la misma que la ya descrita en el apartado referido al transporte público.



The screenshot shows the TransCAD software interface. The main window displays a table titled 'Dataview1 - Endpoints'. The table has four columns: ID, Longitudo, Latitudo, and Tipo. The data rows are as follows:

ID	Longitudo	Latitudo	Tipo
3510	-178646281	28393729	Normal
2559	-178647345	28394607	Normal
348	-178373165	28295614	Normal
996	-178383320	28304725	Normal
3301	-178276043	28452457	Normal
1554	-178275474	28453235	Normal
3250	-178288089	28465167	Normal
3225	-178288493	28464794	Normal
986	-178440131	28239815	Normal
988	-178431585	28258445	Normal
3543	-178328012	28440673	Normal
3542	-178326368	28439222	Normal
327	-178506017	28415284	Normal
2461	-178512962	28396726	Normal
3401	-178304203	28447015	Normal
1593	-178303834	28446810	Normal
949	-178834573	28239766	Normal
1202	-178835871	28223995	Normal
2647	-178781852	28212282	Normal
2640	-178780447	28212554	Normal
3270	-178303758	28466576	Normal
1835	-178302829	28465659	Normal

Imagen nº 31: Tabla asociada a la capa nodos.

El conjunto de todos los arcos y nodos constituyen la red viaria a la cual se le podrán asignar los viajes de la matriz origen – destino tanto en vehículo privado como en transporte público.

En la imagen inferior se representa de manera esquemática tanto los arcos como los nodos de la red definidos anteriormente:

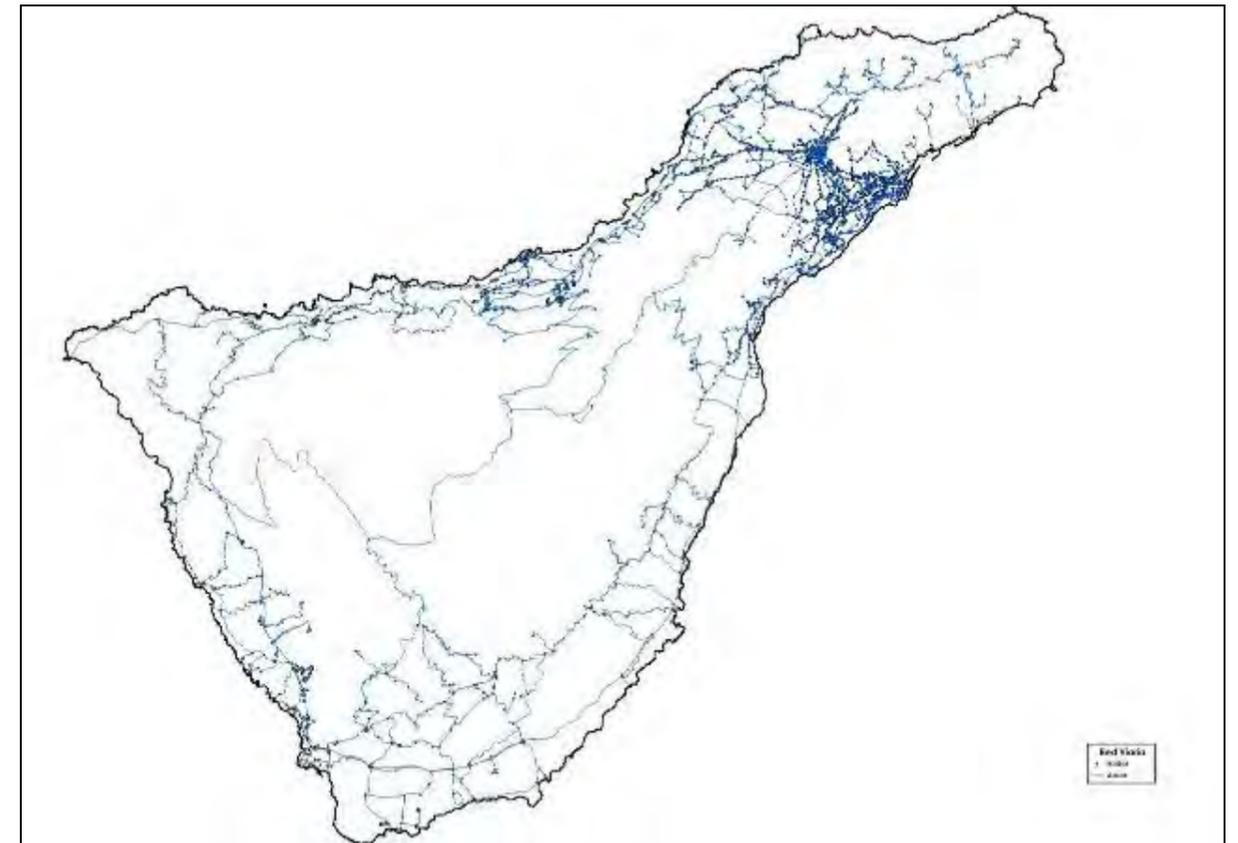


Imagen nº 32: Red vehículo privado y transporte público.

En el documento “ Planos de Información ” Apartado I. Infraestructura y Servicios de Transporte, se incluyen unos planos identificando los arcos y nodos de la red. Notar que la red de vehículo privado coincide con la red del transporte público.

Una vez que ya se ha definido la red del transporte público y privado, el siguiente paso es localizar los centroides de cada una de las 121 zonas de movilidad definidas (Ver Apartado 4).

Un centroide es un tipo de nodo especial de la red que representa el centro de la zona de movilidad.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

En el modelo de asignación, tanto para el vehículo privado como para el transporte público, los viajes comienzan y terminan en los centroides. Los arcos que conectan los centroides a la red se denominan conectores, interpretados como "arcos ficticios" y que ayudan a simplificar la representación de la red. En el caso del vehículo privado por estos conectores circularán vehículos, mientras que para el modelo del transporte público, por los conectores circularían pasajeros.

El principal criterio a seguir para la localización de estos centroides es el dato de población, es decir, el centroide de cada zona se localizará en aquel punto donde se concentre la mayor parte de la población. Por último comentar que un centroide puede tener varios conectores para entrar ó salir de la red.

En la imagen que se muestra a continuación se localizan cada uno de los centroides correspondientes a las 121 zonas de movilidad definidas para este estudio. También se muestran los conectores - asociados a cada centroide.

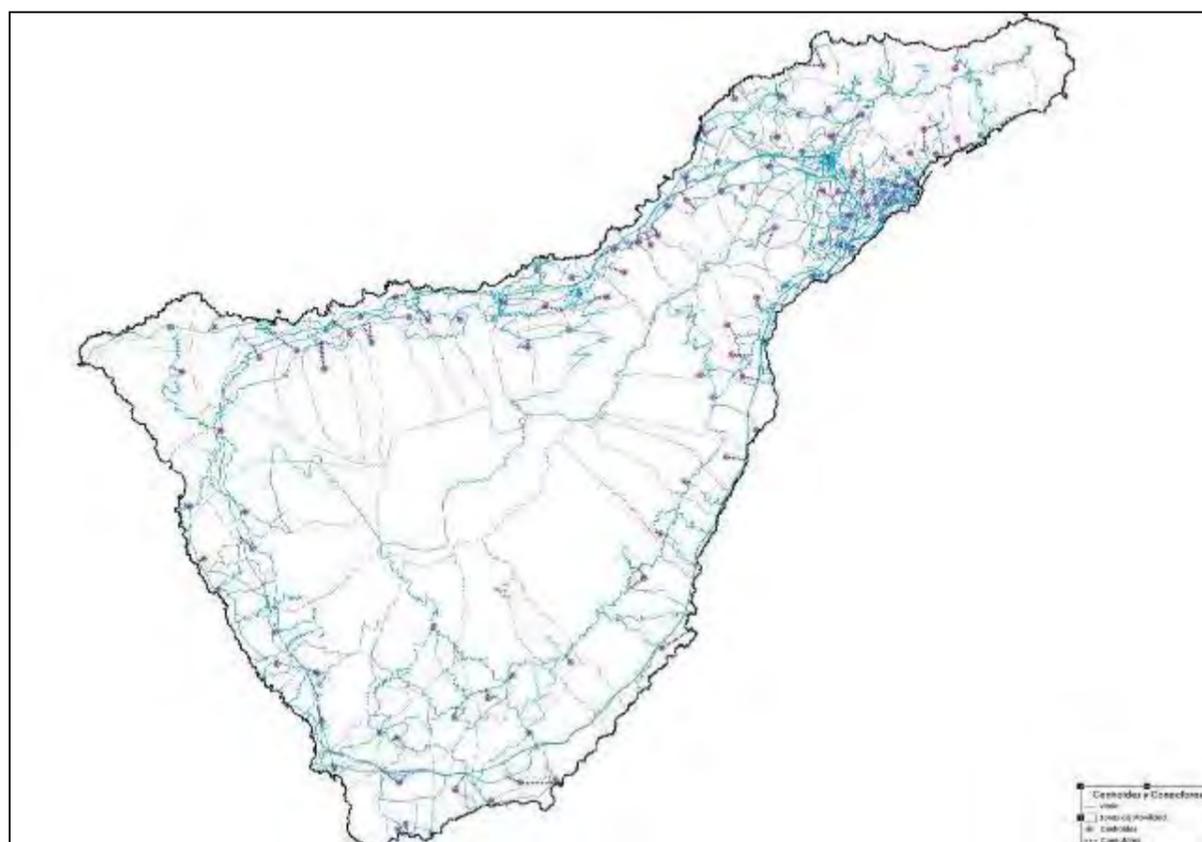


Imagen nº 33: Centroides y Conectores.

4. EL INVENTARIO DE LOS APARCAMIENTOS

El estudio de los aparcamientos trata de diagnosticar la suficiencia de la oferta de plazas para la demanda actual y así detectar problemáticas existentes al respecto con el fin de elaborar las propuestas pertinentes de mejora.

Los resultados obtenidos servirán para determinar los déficits que presenta la actual red de aparcamientos tanto subterráneos como en superficie y para establecer las necesidades de estacionamiento de los principales usuarios: residentes, trabajadores, comerciantes y visitantes. Asimismo, establecerán la base para elaborar propuestas de mejora que hagan del aparcamiento un elemento de apoyo para el fomento de una movilidad sostenible frente al uso del transporte privado; la gestión de su uso, restringiendo la utilización masiva, dotando de aparcamientos en las principales paradas de guagua y de tranvía como apoyo al transporte público, aparcamientos disuasorios como apoyo a la movilidad peatonal, etc.

Este apartado contempla dos aspectos fundamentales:

- Inventario de plazas de aparcamiento en la vía pública.
- Utilización de las plazas mediante el estudio de la rotación.

El aparcamiento constituye una pieza clave en la planificación territorial y más concretamente en la política de transportes de las ciudades. No se trata de únicamente de crear nuevos espacios para estacionar, sino de establecer un sistema de gestión del aparcamiento en la vía pública (sobre calzada) en relación con actuaciones de desarrollo de aparcamientos públicos para residentes, rotación en general y disuasorios.

En este apartado únicamente se recopilieron datos cuantitativos y cualitativos sobre el aparcamiento en la zona centro de Santa Cruz y en el municipio de La Laguna.

Las fuentes de obtención de los datos respecto a los aparcamientos localizados fueron la Gerencia de Urbanismo de Santa Cruz de Tenerife y San Cristóbal de La Laguna. Para el inventario de la oferta de plazas en superficie en ambos municipios se realizó un exhaustivo trabajo de campo de inventariado de plazas en superficie.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

4.1. CENTRO DE SANTA CRUZ DE TENERIFE

El sistema de aparcamientos en Santa Cruz combina los aparcamientos en superficie con aparcamientos públicos localizados fuera de vía, en régimen de concesión y algunos aparcamientos privados.

Los aparcamientos públicos regulados son siempre subterráneos y se disponen bajo el viario o espacios libres, en suelo de titularidad municipal.

Los aparcamientos privados de uso público se disponen usualmente en solares residuales o bajos de edificios y es usado habitualmente por clientes fijos en régimen de alquiler mensual. Son pocos los existentes en altura.

Los aparcamientos privados en garajes quedan fuera de este estudio por cuanto no se cuantifican en el balance de aparcamientos (oferta y demanda).

Ni los aparcamientos en superficie ni los aparcamientos privados disponen de regulación en tanto que los aparcamientos localizados se rigen por los términos de cada concesión, con durabilidades y tarifas distintas.

4.1.1. Ámbito de estudio

Para la realización del inventario de aparcamientos en el centro de Santa Cruz, se ha establecido la siguiente zonificación:

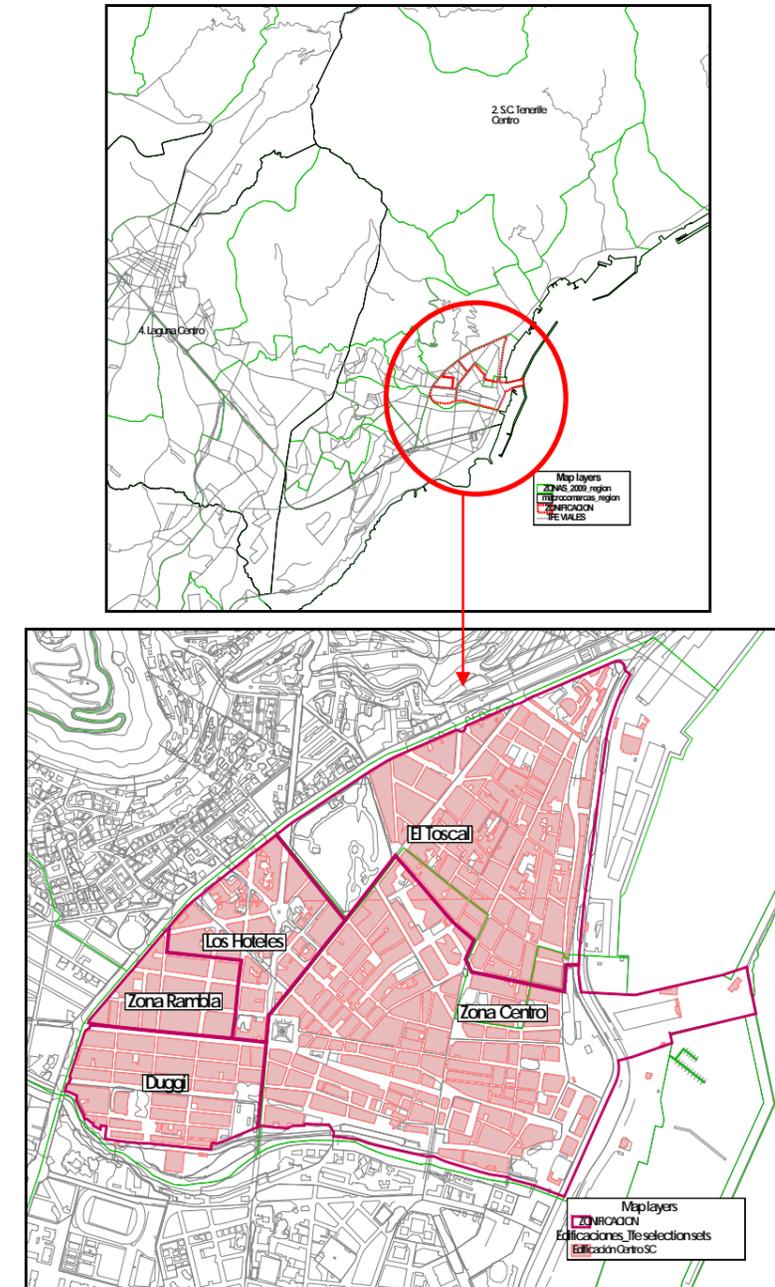


Imagen nº 34: Zonificación Aparcamientos Centro Santa Cruz.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

4.1.2. Inventario

Tras la zonificación, a continuación se señalan los aparcamientos localizados, fuera de la vía:

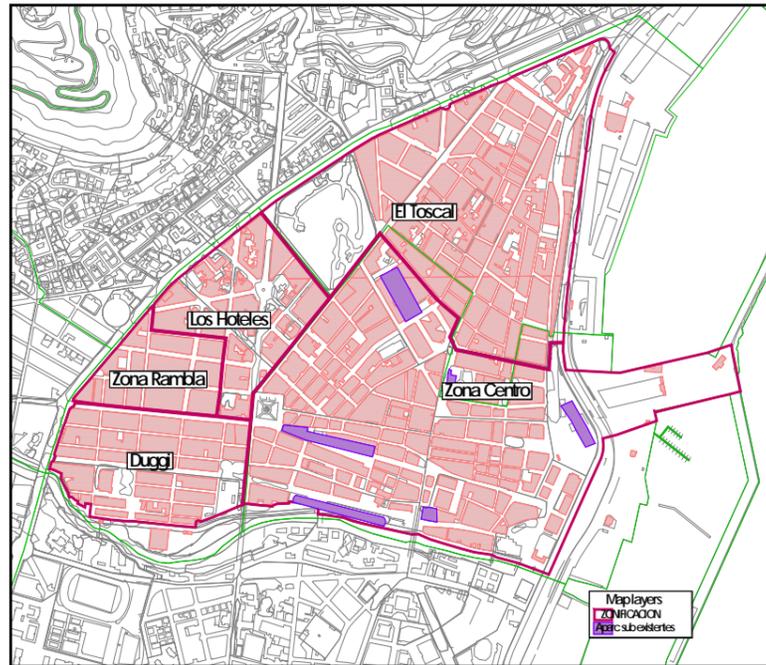


Imagen nº 35: Aparcamientos localizados Centro Santa Cruz.

Nº plazas aparcamientos subterráneos existentes								
ZONA	Nombre	Titularidad	Tipo	Nº PLAZAS	Plazas rotatorias	Plazas residentes	Abonos	Tarifa
El Toscal	-	-	-	-	-	-	-	-
	Parque Bulevar	Pública	Subterráneo	800	-	-	-	0,8
Zona Centro	Plaza Príncipe	Pública	Subterráneo	499	0	499	0	-
	Plaza Weyler	Pública	Subterráneo	680	408	0	272	1,21
	Ramón y Cajal	Pública	Subterráneo	450	-	-	-	-
	Plaza España	Pública	Subterráneo	559	473	86	0	1,15
Zona Rambla	Mercado	Pública	Subterráneo	531	398	0	133	0,86
	-	-	-	-	-	-	-	-
Los Hoteles	-	-	-	-	-	-	-	-
Duggi	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL				3.519	1.279	585	405	

Tabla nº 10: Distribución del aparcamiento público localizado en Santa Cruz de Tenerife. Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, los aparcamientos en superficie se distinguen por la tipología de uso:

- Sin restricción
- Con restricciones (horario, usuarios, carga-descarga, etc.)

En el área central de Santa Cruz, estos aparcamientos están repartidos según el siguiente gráfico:

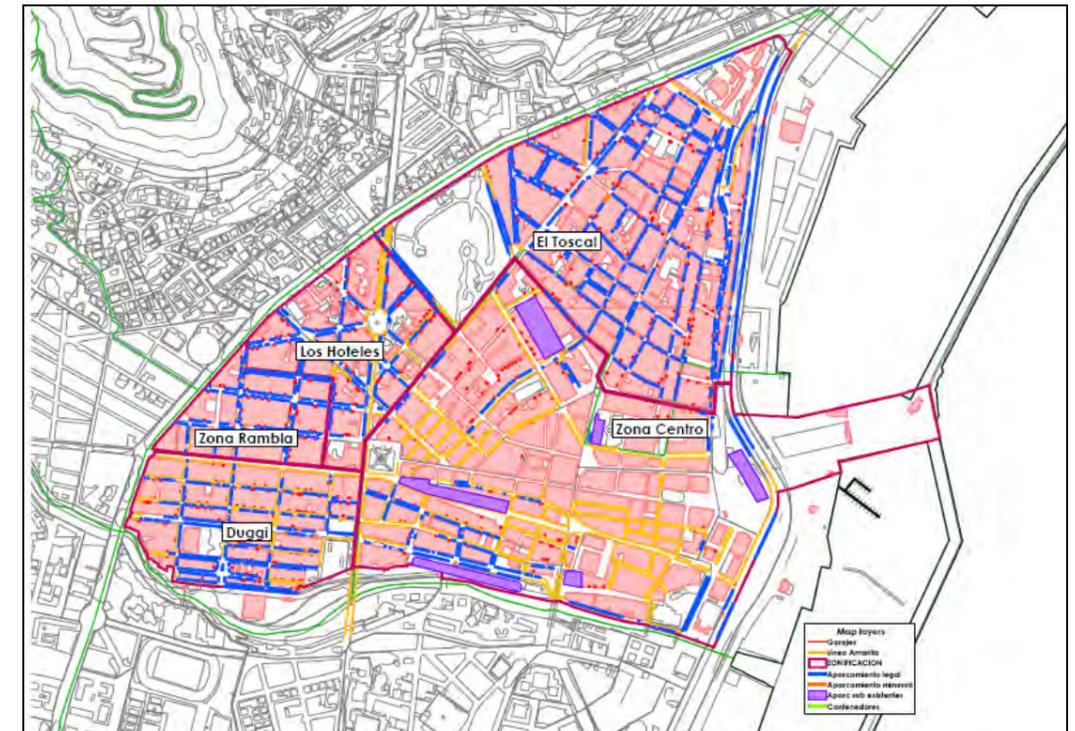


Imagen nº 36: Distribución del aparcamiento en la zona central de Santa Cruz de Tenerife.

Nº plazas aparcamientos en superficie existentes				
ZONA	Nº PLAZAS	En Línea	En Batería	Motos
El Toscal	1.741	1.568	173	0
Zona Centro	540	483	47	10
Zona Rambla	425	269	153	3
Los Hoteles	427	350	61	16
Duggi	669	556	98	15
TOTAL	3.802	3.226	532	44

Tabla nº 11: Distribución del aparcamiento en superficie en la zona central de Santa Cruz. Fuente: elaboración propia.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

Los problemas del aparcamiento vienen dados por la escasez de oferta frente a la demanda, especialmente para trabajadores, que permanecen en sus trabajos entre 6 y 8 horas al día y que no están dispuestos a pagar por una plaza en un aparcamiento fuera de la vía y que suelen circular en búsqueda de aparcamiento en la vía durante mucho tiempo, generando un tráfico residual o de agitación que repercute en la entrada y salida de vehículos a la zona centro.

En el Plan Especial Integral El Toscal, realizado en el año 2005, se analizaron, entre otros, los siguientes aspectos referidos al aparcamiento:

- Legalidad e ilegalidad del aparcamiento
- Duración media y rotación del aparcamiento de residentes y no residentes
- Entradas y salidas de vehículos de los aparcamientos
- Distancias a pie del aparcamiento al lugar de origen/destino
- Destino de los usuarios de los aparcamientos

Estos aspectos pueden ser extrapolados, de forma general al resto de la zona centro de Santa Cruz de Tenerife dando una imagen del comportamiento.

4.1.3. Conclusiones

Del análisis del comportamiento de los usuarios del aparcamiento en superficie de la zona centro de Santa Cruz se pueden hacer los siguientes comentarios:

- En la situación actual se observa que las plazas de estacionamiento actuales no cubren completamente la demanda total, la oferta de plazas en superficie es suficiente para cubrir la demanda de los residentes en la mayoría de los sectores.
- Los vehículos que en las horas de mayor demanda de aparcamiento no encuentran plaza, ocupan ilegalmente la calzada: ocupando plazas reservadas (carga y descarga, minusválidos) o estacionando en doble fila, vados de aparcamientos, aceras, etc.

Además, de este estudio de movilidad realizado en la zona de El Toscal se deduce lo siguiente:

- La duración media del aparcamiento está en torno a las 4 horas.
- La tasa de rotación media de la zona es aproximadamente igual a 4, es decir, 4 vehículos por plaza y día.

- En cuanto a las horas de estacionamiento se concluye que el 67% permanecen entre 1 y 8 horas (el 50% de los vehículos están menos de 2 h y el 20% están estacionados entre 2 y 4 horas). Tan sólo, el 15% estacionan por más de 8 horas.
- EL 17% de los residentes dejan su vehículo estacionado por más de 16 horas, mientras que el 27% de los no residentes lo dejan tan sólo media hora.
- Prácticamente, el 10% de los vehículos están estacionados de forma ilegal.
- Más de la mitad de las plazas está ocupada permanentemente por residentes
- El 63% de los no residentes aparcan menos de 2 horas
- El 33% de los residentes aparcan menos de 2 horas
- El 62% de los residentes aparcan más de 3 horas

Tras el análisis de la oferta y la demanda en el área central del municipio de Santa Cruz, a continuación se localizan los aparcamientos localizados propuestos en su Plan General.

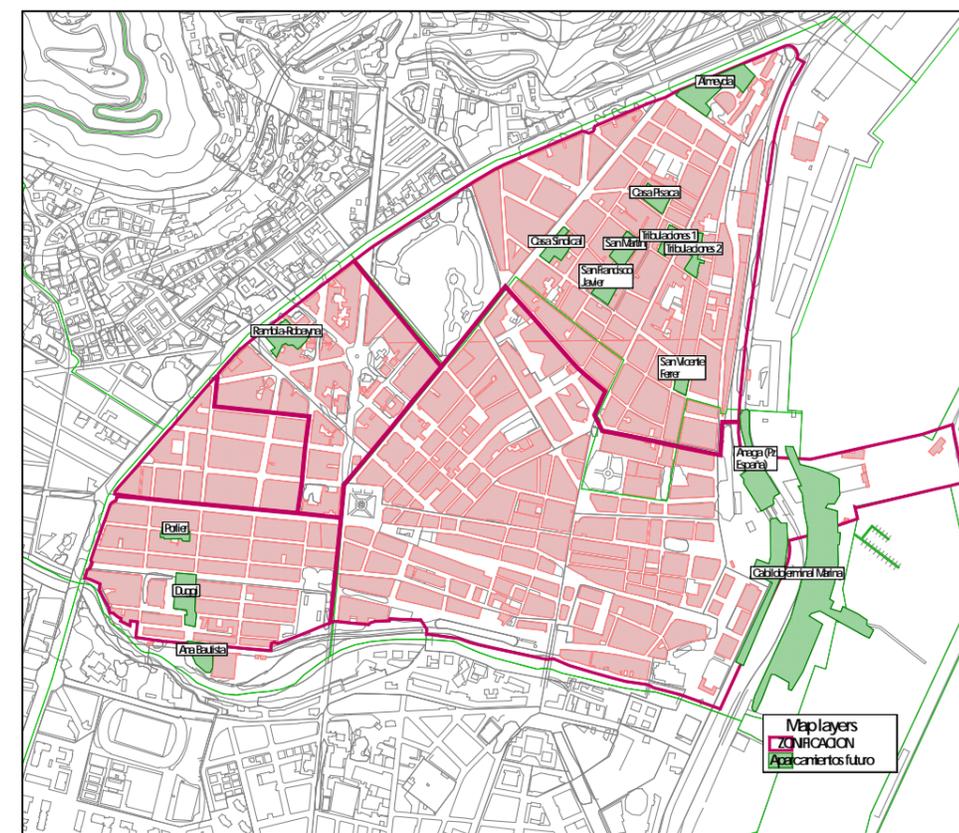


Imagen nº 37: Distribución de los aparcamientos localizados previstos en el PGO en el Centro Santa Cruz.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

Nº plazas aparcamientos propuestos							
ZONA	Nombre	Titularidad	Tipo	Nº PLAZAS	Plazas rotatorias	Plazas residentes	Plazas vinculadas a usos
El Toscal	1. Almeyda	Pública	Subterráneo	670	470	100	100
	2. Casa Pisaca	Pública	Subterráneo	200	0	135	65
	11. San Martín	Pública	Subterráneo	150	50	100	0
	8. Casa Sindical	Privada	Subterráneo	220	80	80	30
	9. San Francisco Javier	Pública	Subterráneo	220	30	120	70
	12. Tribulaciones 1	Privada	Edif+Sub	160	100	0	60
	13. Tribulaciones 2	Privada	Subterráneo	300	100	80	120
Zona Centro	10. San Vicente Ferrer	Privada	Subterráneo	160	25	55	80
	7. Anaga (Plaza de España)	Pública	Subterráneo	750	750	0	0
	6. Cabildo	Pública	Subterráneo	400	400	0	0
Zona Rambla	-	-	-	-	-	-	-
Los Hoteles	3. Rambla Robayna	Privada	Subterráneo	350	185	0	165
	4. Porlier	Privada	Edif+Sub	180	0	140	40
Duggi	14. Duggi	Pública	Subterráneo	410	230	180	0
	15. Ana Bautista	Pública	Subterráneo	170	70	100	0
TOTAL PLAZAS				5.810	3.960	1.090	730

Tabla nº 12: Capacidad de los aparcamientos localizados previstos en el centro de Santa Cruz de Tenerife.

4.2. LA LAGUNA

4.2.1. Ámbito de estudio

El paso previo al trabajo de campo fue la definición de las áreas objeto de estudio. Únicamente se ha llevado a cabo el estudio de los aparcamientos de la zona de movilidad correspondiente al Casco de La Laguna, por ser, desde el punto de vista de la movilidad, la zona con mayor número de viajes. Dentro de esta zona de movilidad se buscaron zonas homogéneas de oferta y demanda de aparcamiento, "sectores homogéneos de aparcamiento". Para ello se tuvieron en cuenta los siguientes factores:

- Tipología residencial
- Volumen de actividad comercial/terciaria/ industrial
- Trama viaria (longitud de viario, tamaño y forma de las manzanas)
- Secciones censales

De esta forma se pudo dividir el Casco de La Laguna en 10 sectores diferentes. Esta división en 10 sectores se decidió tras constatar, tras las primeras visitas de campo, que podían tener demandas diferenciadas.

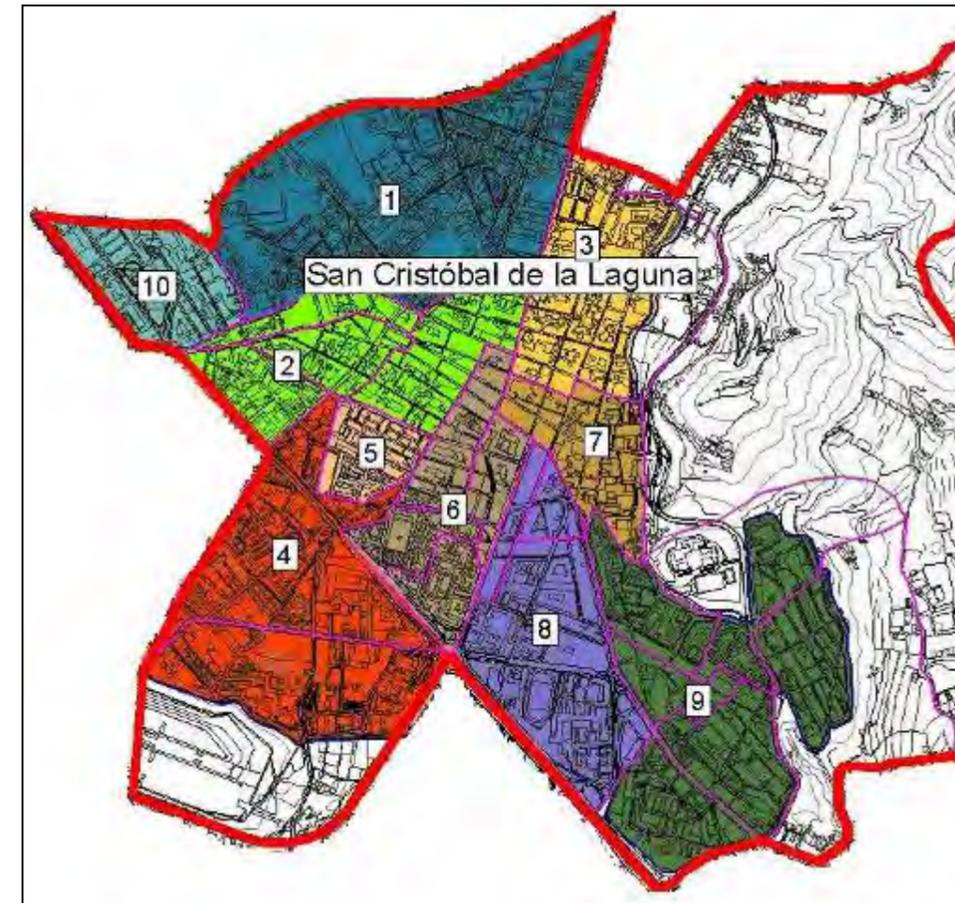


Imagen nº 38: Distribución de Sectores homogéneos de aparcamiento en el casco.

El municipio de La Laguna está conformado por seis distritos, cada uno de los cuales agrupa un determinado número de secciones censales. La sección censal es la unidad geoestadística más pequeña, estando su tamaño determinado por el número de sus habitantes (entre 500 y 2.500). Con objeto de tener la posibilidad de relacionar directamente los resultados con los datos poblacionales de menor escala, esto es de las secciones censales, en el casco se definieron los 10 sectores homogéneos de tal forma que sus límites se ajusten a la delimitación de secciones censales del Casco, sin que una misma sección pueda pertenecer a más de un sector.

III. Infraestructuras y servicios de transporte

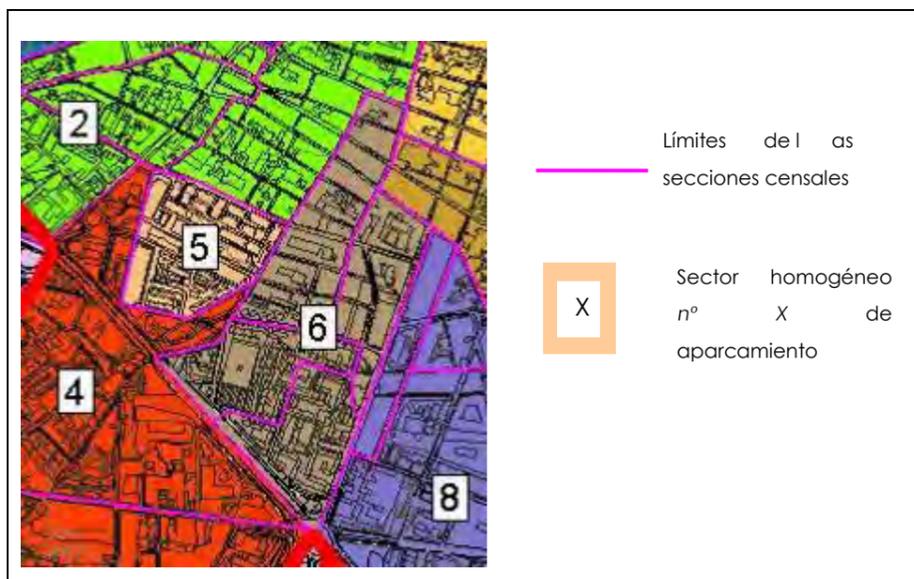


Imagen nº 39: Ejemplo de integración de sector homogéneo por secciones censales en el Casco.

APARCAMIENTO	NÚCLEO POBLACIONAL		TIPOLOGÍA	NÚMERO DE PLAZAS
ANT. COCHERAS	Casco		Previsto	360
AYUNTAMIENTO	Casco		Previsto	232
INSTITUTO	Casco		Previsto	90
QUINTERAS	Casco		Previsto	300 + 700 Previstas
S. FRANCISCO	Casco		Previsto	380
PADRE ANCHIETA	Casco		Previsto	200
TOTAL				2.262

Tabla nº 14: Distribución del aparcamiento localizado previsto en el Término municipal de La Laguna.

Fuente: elaboración propia.

Se ha llevado a cabo un inventario de la práctica totalidad de aparcamientos legales en el Casco histórico de La Laguna, dividido en sectores homogéneos de aparcamiento.

El inventario se ha llevado a cabo mediante el recuento total de plazas del sector.

El inventario resultante se muestra en la siguiente tabla:

4.2.2. Inventario

La relación de aparcamientos localizados existentes en el Término municipal es la siguiente:

APARCAMIENTO	NÚCLEO POBLACIONAL			TIPOLOGÍA	NÚMERO DE PLAZAS
S. HONORATO 1	Casco			Aire libre	49
S. HONORATO 2	Casco			Aire libre	124
LL. MOLINOS	Casco			Aire libre	111
EXPLANADA	Casco			Provisional	100
PERSONAL MERCADO	Casco			Provisional	30
EXPLANADA	Casco			Provisional	15
S. ANTONIO	Casco			Provisional	150
B. NUÑEZ	Casco			Subterráneo	300
A. TORRES	Casco			Subterráneo	200
PL. CRISTO	Casco			Subterráneo	250
LA HIGUERA	Casco			Subterráneo	400
TRINIDAD 1	Casco			Subterráneo	180
TRINIDAD 2	Casco			Subterráneo	500
MILAGROSA	Casco			Subterráneo	300
AEROPUERTO	Guamasa			Subterráneo	876
HOSPITAL	La Cuesta			Subterráneo	1450
TOTAL					5.035

Tabla nº 13: Distribución del aparcamiento localizado en el Término municipal de La Laguna.

Fuente: elaboración propia.

El listado de los aparcamientos localizados previstos para el futuro es el siguiente:

Código de zona	Zona de movilidad	Sector homogéneo	Sección Censal	Población	Área (Ha)	Densidad (hab/HA)	Plazas en Sector	Plazas /Ha	Plazas /hab sector		
5	SAN CRISTÓBAL CASCO	1	D1.S.15	1471	79,30	18,55	843	10,63	0,57		
			D1.S.18	2004							
		2	D1.S.16	1500	37,33	160,27	1037	27,78	0,17		
			D1.S.17	1140							
			D1.S.26	1339							
		3	D1.S.13	1676	28,41	58,98	429	15,10	0,26		
			D1.S.5	2001							
		4	D4.S.1	495	30,63	65,33	1251	40,84	0,63		
			D1.S.22	1671							
		5	SAN CRISTÓBAL CASCO	5	D1.S.22	1671	8,26	202,39	868	105,13	0,52
					D1.S.19	614					
				6	D1.S.21	1053	26,47	177,90	793	29,95	0,17
					D1.S.4	1538					
		7	SAN CRISTÓBAL CASCO	D1.S.24	1504	15,70	53,75	373	23,76	0,44	
				D1.S.1	844						
		8	SAN CRISTÓBAL CASCO	D1.S.8	1155	36,08	98,41	696	19,29	0,20	
D1.S.20	817										
D1.S.23	1579										

III. Infraestructuras y servicios de transporte

Código de zona	Zona de movilidad	Sector homogéneo	Sección Censal	Población	Área (Ha)	Densidad (hab/HA)	Plazas en Sector	Plazas /Ha	Plazas /hab sector
5	SAN CRISTÓBAL CASCO	9	D1.S2	727	60,74	96,56	2169	35,67	0,37
			D1.S3	2344					
			D1.S11	860					
			D1.S27	74					
		10	D1.S12	1860	17,56	85,93	569	32,40	0,38
			D1.S9	1509					
Total: 9.028 plazas									

Tabla nº 15: Inventario detallado de aparcamientos en el núcleo de "San Cristóbal Casco".

4.2.3. Conclusiones

Tras el estudio de rotación se puede extraer que en un gran número de casos la demanda de estacionamiento supera a la oferta, por lo que la ocupación ilegal de espacio se produce con asiduidad en muchas zonas. En ocasiones se se a disponer de plazas libres se producen estacionamientos ilegales, fenómeno que suele estar asociado a una escasez de disciplina y el cumplimiento de la normativa y sanciones.

El tiempo de estacionamiento de todos los usuarios (residentes + no residentes) es en general bajo. Los principales resultados son:

- La media del estacionamiento en el Casco está cercana a 4 horas.
- Más del 50% de los usuarios estacionan menos de 2 horas.

En cuanto a las entradas y salidas de los aparcamientos comentar que:

- En las zonas residenciales con baja demanda de aparcamientos la punta de entrada de vehículos se produce en las horas centrales del día (sectores 4, 8 y 9.) aunque en general las curvas de entrada y salida son muy similares.
- En las zonas residenciales próximas a zonas con usos terciarios (1,3) se producen entradas en las primeras horas de la mañana que sirven a las zonas contiguas, incluso existiendo en éstas aparcamientos localizados de pago. El usuario aparca un poco más lejos pero de forma gratuita (zona 1). Hay otra punta de entrada menor al final de la tarde coincidiendo con la llegada de los residentes y la salida de los que finalizan la jornada laboral.

- En las zonas con actividad laboral o comercial hay una mayor demanda que oferta y las curvas de entrada y salida de los aparcamientos son muy similares.
- El índice de rotación más elevado se da en el sector 2 del casco, con más de 7 veh/plaza de aparcamiento y los más bajos se dan en los sectores 3, 4 y 6 con cerca de 4 veh/plaza.

Sector homogéneo de aparcamiento	Índice de rotación	Tiempo medio de estacionamiento (h)
1	4,7	3,1
2	7,2	2,4
3	3,8	3,8
4	3,8	3,8
5	3,9	3,8
6	3,8	3,8
7	5,9	2,4
8	4,6	3,1
9	4,8	3,0
10	5,1	2,8

Tabla nº 16: Valores de rotación y tiempos medios en los sectores del Casco de La Laguna.

Respecto a la ocupación de los aparcamientos por parte de los residentes se pueden extraer las siguientes ideas:

- En el casco de La Laguna hay una demanda de aparcamiento de residentes no cubierta.
- La punta de oferta de aparcamientos dejados por los residentes se alcanza en las horas centrales del día a partir del cual empieza el retorno a casa.

Con respecto a la duración del estacionamiento por parte de los residentes durante el día, eliminando el tramo nocturno se pueden extraer las siguientes ideas:

- Entre el 60 y 70% de los aparcamientos están más de 2 horas.
- Todos los sectores presentan un comportamiento similar, con una media ponderada de estacionamiento superior a las 4 horas.

Las entradas y salidas al aparcamiento de residentes tienen un comportamiento muy claro y como era de esperar, con salidas durante la mañana y entradas básicamente por la tarde (ver anejo 2).

Respecto a la ocupación de los aparcamientos por parte de los no residentes se concluye que:

- La entrada de no residentes se produce entre las 11 y las 17 horas con excepciones como en los sectores 10 y 4 posiblemente debido a la existencia de zonas deportivas y de ocio y la universidad.
- En el casco urbano y zonas comerciales (sectores 3, 5, 7, 8) hay predominio del aparcamiento de no residentes durante el día, especialmente en las horas centrales.

El análisis de la duración del aparcamiento de los no residentes durante el día es más interesante que el anterior para determinar el perfil de los no residentes. Se observa lo siguiente:

- El 50% o más de los vehículos estacionan menos de 1,5 horas.
- En algunas zonas, el porcentaje de vehículos que estacionan menos de 1 hora es superior al 50%, especialmente en las zonas comerciales. Si esas zonas tienen alta atracción de empleos, como en el casco histórico, el tiempo medio de estacionamiento aumenta como consecuencia de que las plazas son ocupadas por trabajadores, imposibilitando el uso de esta plaza por otros conductores.

Finalmente, comentar que las entradas y salidas al aparcamiento de los no residentes se producen básicamente por la mañana salvo en algunos sectores con puntas en horario de tarde como el sector 10.