

ANEJO N° 6. TRÁFICO

ÍNDICE

	<u>PÁG</u>
0. METODOLOGÍA Y ÁMBITO DE ESTUDIO	1
1. DATOS DE PARTIDA	1
1.1. Estaciones de aforo.....	2
1.2. Recogida de información complementaria	7
1.3. Datos de acceso al Puerto.....	9
2. TRÁFICO ACTUAL	10
3. PROGNOSIS DE TRÁFICO	11
4. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO.....	13
5. CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO	14
6. CONEXIÓN CON EL ENLACE DE LA MENACHA.....	16
APÉNDICES	
APÉNDICE N° 1 – DATOS INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS	
APÉNDICE N° 2 – DATOS INTENSIDADES DIARIAS MEDIAS	
APÉNDICE N° 3 – CONTROL DE ACCESOS PUERTO DE ALGECIRAS	

0. METODOLOGÍA Y ÁMBITO DE ESTUDIO

El presente punto recoge el Estudio de Tráfico correspondiente al Proyecto de Trazado del “Proyecto de Acondicionamiento de la conexión de la N-340 con el acceso Norte al Puerto Bahía de Algeciras”.

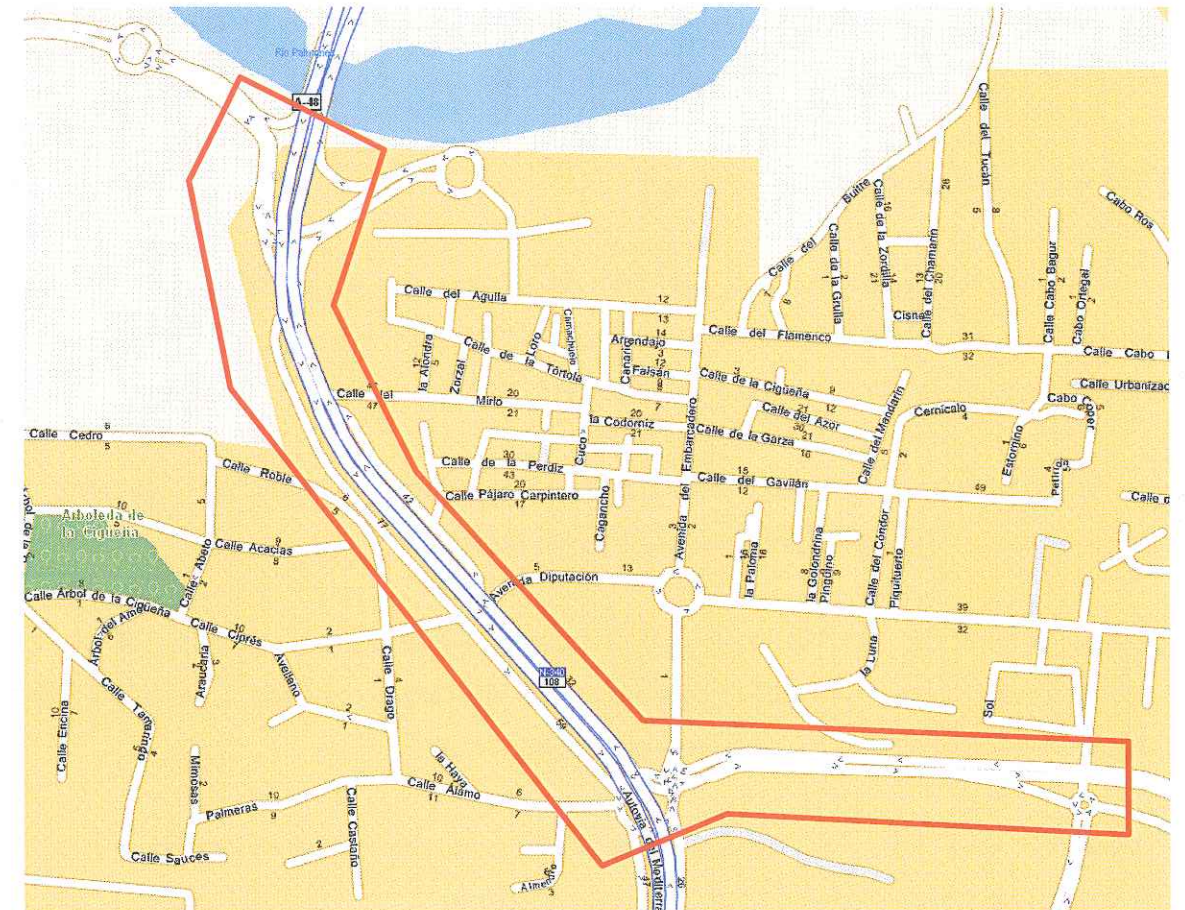
El análisis del tráfico se ha hecho a partir de los datos de aforos del Ministerio de Fomento, obtenidos del mapa de tráfico de la Red de Carreteras del Estado, y de los datos del control de accesos al puerto, facilitados por la Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras.

La movilidad total susceptible de apoyarse sobre el Acceso Norte al Puerto de Algeciras estará conformada por tráficos de largo recorrido de los viajeros y vehículos con destino al Norte de África, movilidad en tránsito, y por tráficos en penetración o tráficos locales directamente asignados a la traza, así como vehículos pesados procedentes de las operaciones habituales del propio Puerto.

La metodología a seguir en el presente análisis del tráfico se resume en:

- Datos de partida. Se ha recogido toda la información existente de interés sobre el tráfico en el ámbito de estudio.
- Trabajo de campo llevado a cabo “in situ” mediante aforos de vehículos.
- Definición del tráfico en el año actual, determinado por el cálculo de la IMD correspondiente al año 2014.
- Prognosis de tráfico durante los 20 próximos años.
- Determinación de las Categorías de tráfico de pesados, a efectos de dimensionamiento del firme.
- Cálculo de la Capacidad y Niveles de servicio.

El ámbito de estudio, particularizado en el presente análisis del tráfico, se define por la antigua carretera N-340 ahora denominada autovía A-7 (desde el Enlace de La Menacha hasta la glorieta partida donde confluyen la calle Álamo y la avenida del Embarcadero) y el Acceso Norte al Puerto de Algeciras (desde la glorieta anterior y la primera intersección de dicho acceso en sentido al Puerto de Algeciras), tal y como se muestra en el mapa adjunto.



1. DATOS DE PARTIDA

El punto de partida de todo Estudio de Tráfico es la recopilación de la información existente de interés sobre tráfico y movilidad dentro del ámbito de estudio. Una vez se ha analizado el motivo y enfoque del Estudio, así como las necesidades de información que harán falta, se concluye con la recopilación de la información de las estaciones de aforo situadas dentro del ámbito de estudio y de la estación permanente representativa del corredor.

Una vez puestos en contacto con el área de Tráfico del Ayuntamiento de Algeciras, ha manifestado no poseer ningún tipo de documentación respecto al tráfico existente en el ámbito de estudio, en especial, en la glorieta partida situada en uno de los extremos del área de estudio.

Lo que sí se ha podido obtener son datos del control de accesos al puerto, tanto de vehículos ligeros como de pesados, información suministrada por la propia Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras a través de la División de Protección perteneciente a la Subdirección General de Explotación. Todas estas tablas se adjuntan en el apéndice correspondiente.

1.1. Estaciones de aforo

La principal fuente de información que permite caracterizar el tráfico existente en las vías de estudio son las estaciones de aforo situadas en la Red de Carreteras del Estado, pertenecientes a la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento.

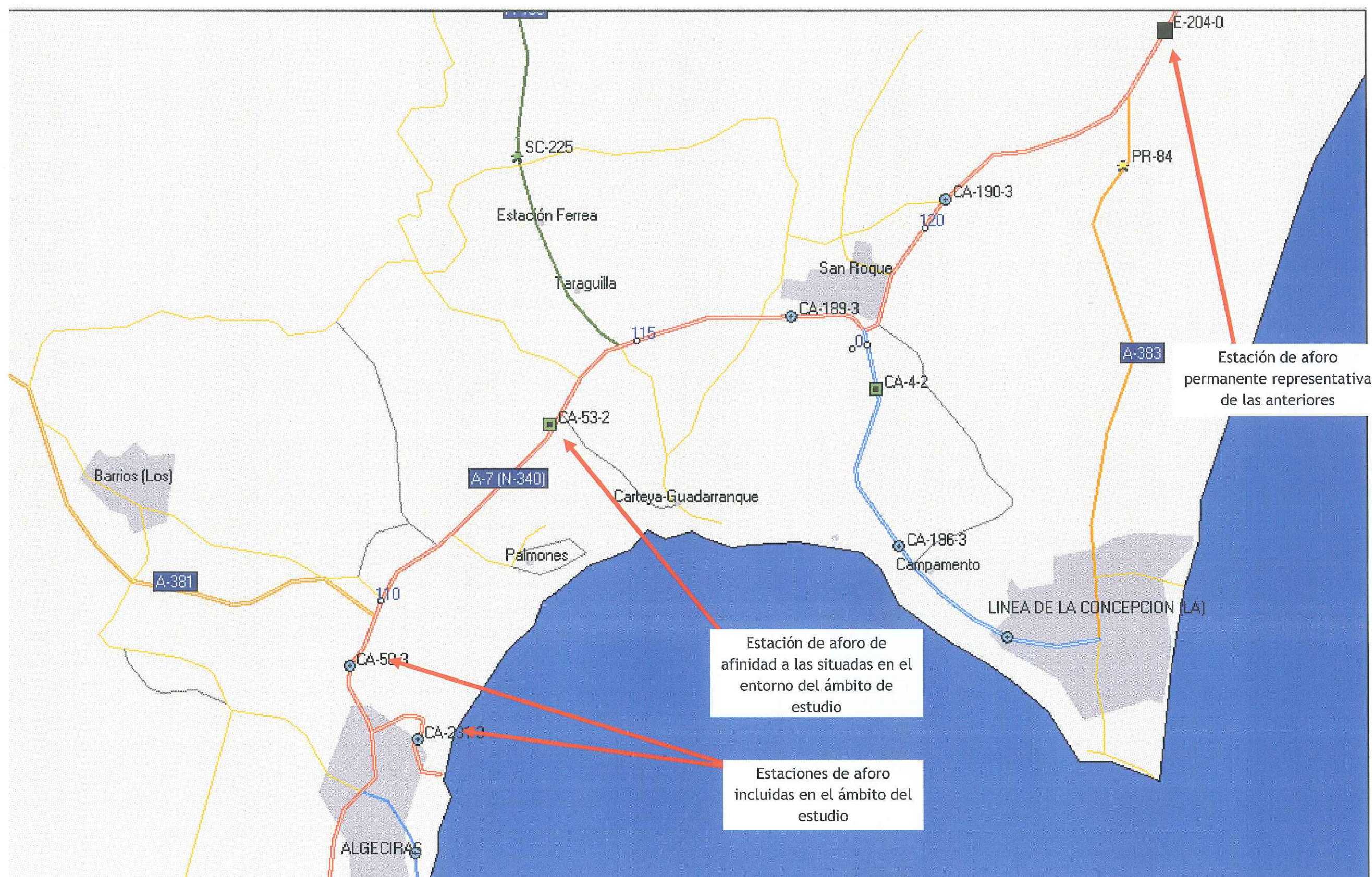
Existen dos estaciones de aforo situadas en el entorno del ámbito de estudio, las cuales caracterizarán el tráfico circulante de las dos vías definidas:

- **CA-50-3:** en el PK 109,100 de la actual autovía A-7 se sitúa la estación **CA-50**, de carácter de cobertura hasta el año 2007 pasando a ser de tipo secundaria a partir del siguiente año 2008 con la consecuente nueva nomenclatura CA-50-2.
- **CA-231-3:** en el PK 1,500 de la antigua N-357 (actualmente se denomina A-7 Acceso Norte al Puerto) se sitúa la estación CA-231, de cobertura.

Ambas estaciones de aforo como estaciones de cobertura serán afines a una tercera estación de aforo de mayor rango, de la cual se pueda obtener información que las de cobertura no son capaces de aportar. Así, se desarrollará también la información de las siguientes estaciones:

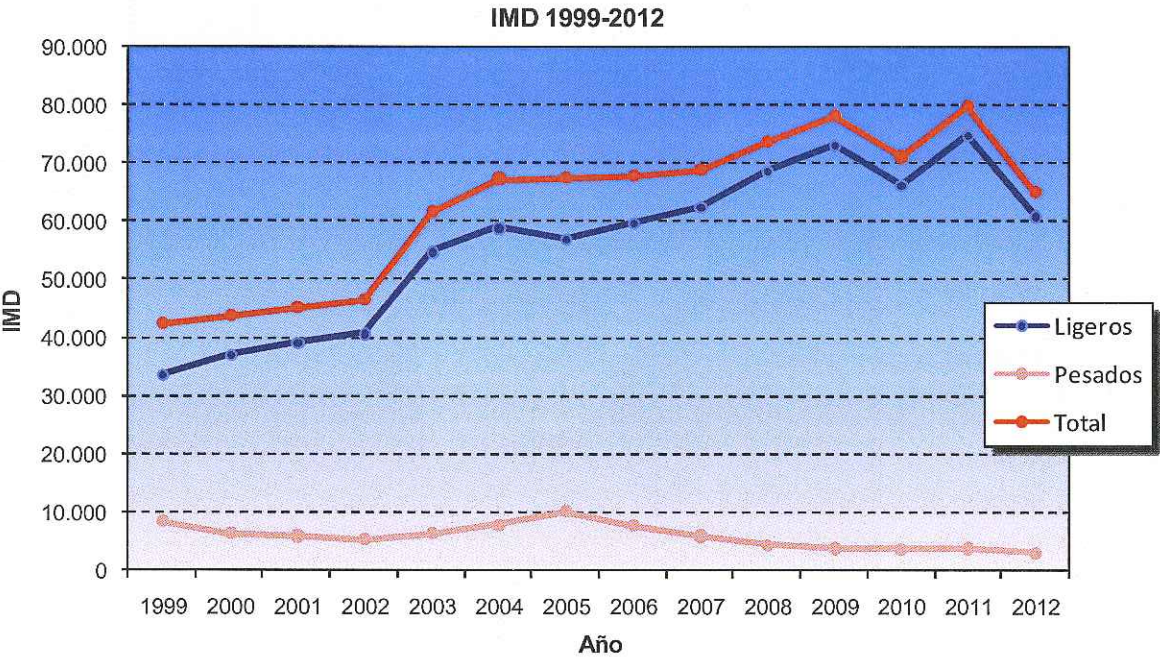
- CA-53-2: en el PK 111,830 de la antigua carretera N-340 se sitúa esta estación, de carácter secundario y de la cual son afines las anteriores.
- E-204-0: en el PK 124,100 de la antigua carretera N-340 (actual autovía A-7) se encuentra dicha estación, de carácter permanente y de la cual es afín la anterior.

Se muestra en el plano adjunto la ubicación exacta de todas estas estaciones de aforo pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado y asociadas al núcleo urbano de Algeciras.



Recopilando la información obtenida de las dos estaciones de aforo incluidas en el ámbito de estudio, se obtienen los siguientes cuadros resumen:

ESTACIÓN DE AFORO CA-50						
Año	Motos	Ligeros	Pesados	% Pesados	Total	% Crecimiento
1999	374	33.656	8.462	19,9%	42.492	-
2000	197	37.121	6.438	14,7%	43.756	3,0%
2001	178	39.058	6.048	13,4%	45.284	3,5%
2002	349	40.720	5.426	11,7%	46.495	2,7%
2003	314	54.812	6.455	10,5%	61.581	32,4%
2004	471	58.956	7.905	11,7%	67.332	9,3%
2005	319	57.043	10.138	15,0%	67.500	0,2%
2006	356	59.732	7.862	11,6%	67.950	0,7%
2007	349	62.607	5.924	8,6%	68.880	1,4%
2008	588	68.668	4.458	6,1%	73.714	7,0%
2009	997	73.261	3.957	5,1%	78.215	6,1%
2010	1.180	66.246	3.769	5,3%	71.195	-9,0%
2011	1.033	74.910	3.913	4,9%	79.856	12,2%
2012	819	61.029	3.198	4,9%	65.046	-18,5%

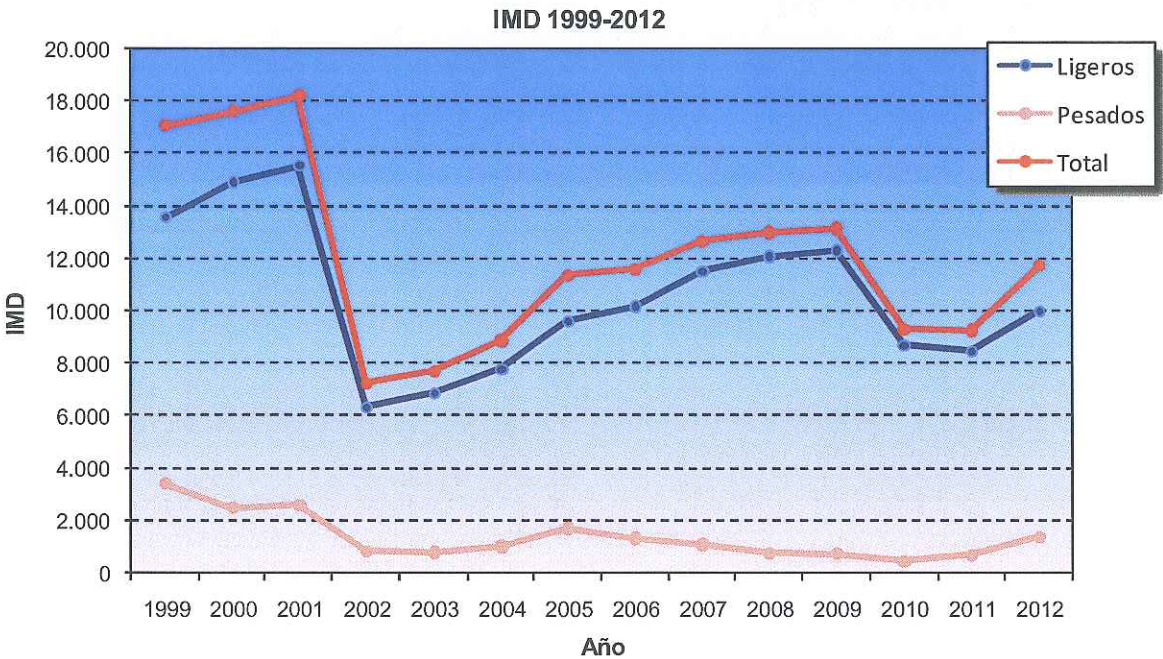


Analizando este cuadro, se aprecian diferentes conclusiones del comportamiento del tráfico en este punto de aforo:

- Desde el año 1999 se presenta un crecimiento continuado hasta el año 2009, pasando de casi 42.500 veh/día hasta algo más de 78.000 veh/día, lo que significa un crecimiento medio anual del 6,3%. En este crecimiento destaca como en el año 2003 se produjo un aumento del tráfico del 32,4% respecto al año anterior (más de 15.000 veh/día) debido a la apertura de nuevas infraestructuras debiendo entenderse este escalón por tanto como un nuevo período de crecimiento medio lo que hace que entre los años 2003 y 2009 el crecimiento medio anual sea del 4,1%.
- A partir del año 2009, inmerso el tráfico en las negativas connotaciones del contexto económico imperante, la evolución es irregular, con una señalada caída en el año 2010, un apreciable repunte en el año 2011 y un **más importante retroceso en el año 2012, 65.000 veh/día**, que lo sitúa en el nivel del año 2004.
- Vehículos ligeros: presenta una caracterización muy similar al funcionamiento del total de vehículos, es decir, salvo el año 2005 en el que se produce una pequeña recesión, crecimiento continuo desde el año 1999 hasta el año 2009, con un aumento considerable en el año 2003 de unos 14.000 veh/día, y un parejo comportamiento cambiante en los años siguientes, caída acusada en el año 2010, recuperación apreciable en el año 2011 y una nueva importante caída en el año 2012.
- Vehículos pesados: tiene un comportamiento dispar, desde el año 1999 se produce un descenso del número de vehículos pesados pasando de unos 8.500 veh pesados/día hasta unos 5.500 veh pesados/día en el año 2002, para a partir de este año, coincidiendo con la apertura de nuevas infraestructuras, tener un aumento hasta los 10.100 veh pesados/día en el año 2005, valores que se corresponden con un crecimiento medio anual en esos tres últimos años del 23,2%. Desde el año 2005 hasta el año 2012, posiblemente por verse más castigado este tráfico por el desfavorable escenario económico, se produce un **descenso casi continuo** hasta un valor que **apenas supera los 3.000 veh pesados/día**.
- Porcentaje de pesados: de forma constante se mantienen valores en la franja del 10-15% en los años previos al 2006, momento en que coincidiendo con el descenso del tráfico de

vehículos pesados en términos absolutos arriba comentado se inicia un descenso del porcentaje que entre el año 2009 y el año 2012 se estabiliza en torno al 5%.

ESTACIÓN DE AFORO CA-231						
Año	Motos	Ligeros	Pesados	% Pesados	Total	% Crecimiento
1999	150	13.541	3.404	19,9%	17.095	-
2000	227	14.877	2.498	14,2%	17.602	3,0%
2001	86	15.522	2.606	14,3%	18.214	3,5%
2002	54	6.360	848	11,7%	7.262	-60,1%
2003	39	6.857	808	10,5%	7.704	6,1%
2004	62	7.796	1.037	11,6%	8.895	15,4%
2005	53	9.615	1.713	15,0%	11.381	27,9%
2006	60	10.190	1.341	11,6%	11.591	1,8%
2007	64	11.518	1.090	8,6%	12.672	9,3%
2008	174	12.086	742	5,7%	13.002	2,6%
2009	104	12.310	738	5,6%	13.152	1,1%
2010	152	8.703	470	5,0%	9.325	-29,1%
2011	82	8.482	700	7,6%	9.264	-0,6%
2012	333	10.004	1.391	11,9%	11.728	26,6%



Las conclusiones que se extraen son:

- Se aprecia un aumento sostenido del tráfico desde 1999 hasta 2009, con la salvedad del año 2002 en el que se produce un brusco descenso del 60%, con lo que tomando como referencia ese año 2002 el crecimiento medio anual 2002-2009 resultante es del 8,9%. En los tres últimos años recogidos siguiendo la tónica apuntada al hablar de la estación de aforo CA-50-2 la evolución es discontinua, en este caso con un fuerte descenso en el año 2010, un cierto estancamiento en el año 2011 y una **importante recuperación, hasta los 11.700 veh/día**, en el año 2012.
- Vehículos ligeros: el comportamiento es un calco del global de la estación, marcado por un continuo crecimiento hasta el año 2009, salvo el escalón descendente del año 2002, siendo que durante los años 1999-2001 el volumen de vehículos ligeros se situaba en torno a los 15.000 veh/día, sufriendo en el año 2002 un descenso de unos 9.000 veh/día (representa un 60% del total), para volver a presentar valores ascendentes desde 6.300 a 12.300 veh/día entre dicho año y el año 2009. En el período 2010-2012 también se repite la tendencia del tráfico total.
- Vehículos pesados: aunque con algún sesgo común con el tráfico total y el de vehículos ligeros, el volumen del tráfico pesado del orden de unos 3.000 veh/día entre los años 1999-2001 sufre un descenso de 1.700 veh/día (un 67% del total) en el año 2002 y luego crece hasta el año 2005 situando el tráfico en 1.700 veh pesados/día, presenta señaladas diferencias con aquéllos desde el año 2006 en que se inicia un continuado descenso hasta el año 2010 alcanzando un mínimo de 470 veh pesados/día que posteriormente tiene **una recuperación** hasta los casi **1.400 veh pesados/día** en los siguientes años 2011 y 2012.
- Porcentaje de pesados: al igual que sucedía en la estación de aforo CA-50-2 de la A-7, el porcentaje de pesados representa un 10-15% del total del tráfico circulante en los años previos al 2006, año desde el que, guardando una correlación con la evolución del volumen absoluto de ese tráfico, el porcentaje va descendiendo hasta un mínimo del 5,0% en el año 2010 **remontando hasta el 11,9%** en los postreros 2011 y 2012.

Por tanto, se observan dos efectos contrarios a raíz de la apertura de una nueva infraestructura viaria y una redistribución de los tráficos, como es el aumento en la autovía A-7 del tráfico en

un 30% así como un descenso del tráfico en el Acceso Norte al Puerto de Algeciras de un 60% del tráfico, entre los años 2002 y 2003. Además de estos escalones opuestos, es de destacar el hecho de la inestable evolución del tráfico en el periodo 2010-2012 en ambas vías, achacable presumiblemente como ya se ha mencionado a las adversas circunstancias económicas, que aunque con el nexo común de una notable disminución en el año 2010 presentan una desigual evolución entre los años 2011 y 2012 con resultado final en este último de una considerable regresión en la autovía frente a una recuperación no menos considerable en el Acceso al Puerto.

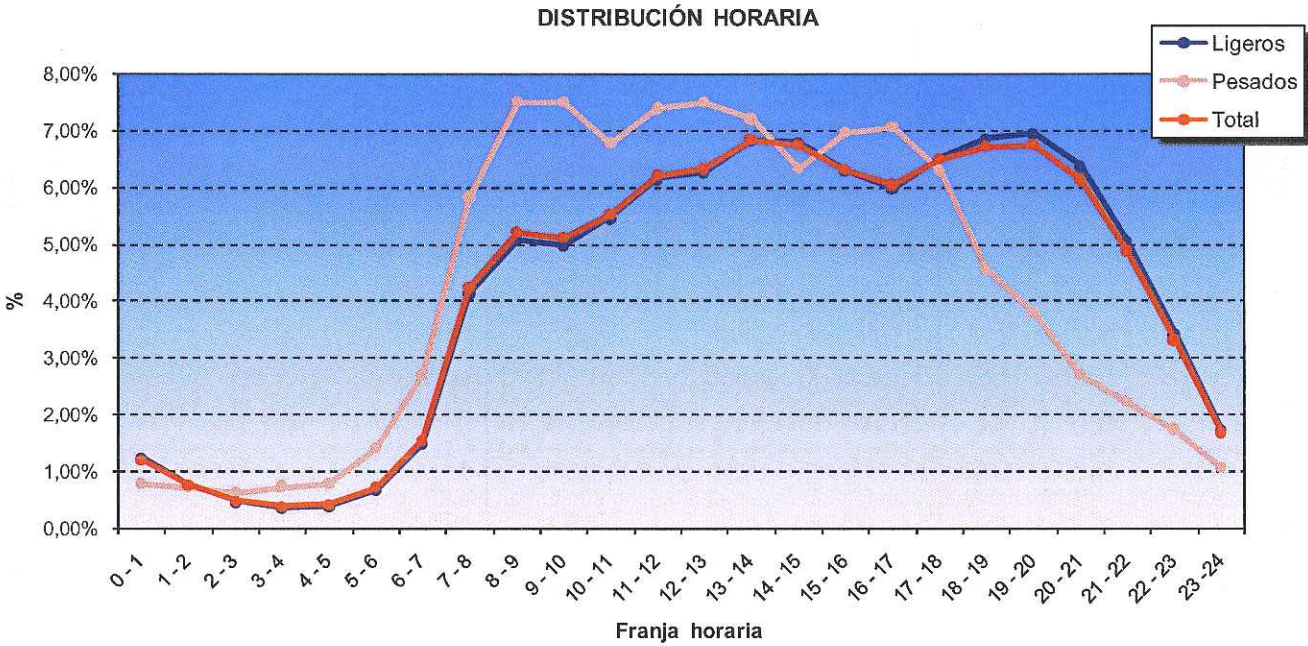
Otros datos de interés de las estaciones de aforo del área para poder determinar más adelante los niveles de servicio de estas vías son:

OTROS DATOS DE INTERÉS		
Estación	CA-50	CA-53
Reparto	50/50	50/50
IH 100	4.672	4.551
%P 100	4,7%	4,8%

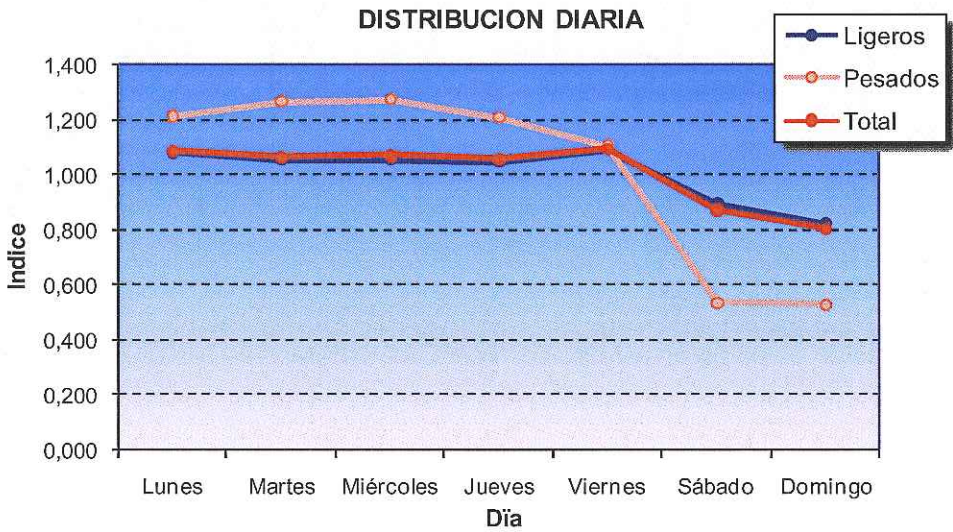
En ambas estaciones el reparto del tráfico a lo largo del día es del 50/50, es decir, mismo número de vehículos por sentido. Nótese que se ha prescindido de la información suministrada por la estación CA-231 dadas las anomalías y escasa fiabilidad que presentan los datos al respecto de los aforos realizados en los últimos años.

Debido al carácter de estas estaciones de aforo en el año 2012, secundarias las CA-50 y CA-53 y de cobertura la CA-231, para conocer la estacionalidad de ambas vías tomaremos la información aportada por la primera de ellas que se reproduce en los Apéndices 1 y 2 del Anejo.

Analizando la distribución horaria en día laborable en la estación de aforo CA-50, se observa que la calzada 2, sentido Cádiz, presenta unos valores ligeramente superiores a los de la calzada 1, sentido Málaga, con unos máximos del **6,94%** entre las **19 y 20 horas** para **vehículos ligeros** y del **6,84%** entre las **13 y 14 horas** para el **total de vehículos**. En **vehículos pesados**, el máximo, con un porcentaje del **7,49%** sobre el total de vehículos pesados diarios, se repite en diversas franjas horarias a lo largo de la mañana, entre las **8 y las 10 horas** y entre las **12 y las 13 horas**.

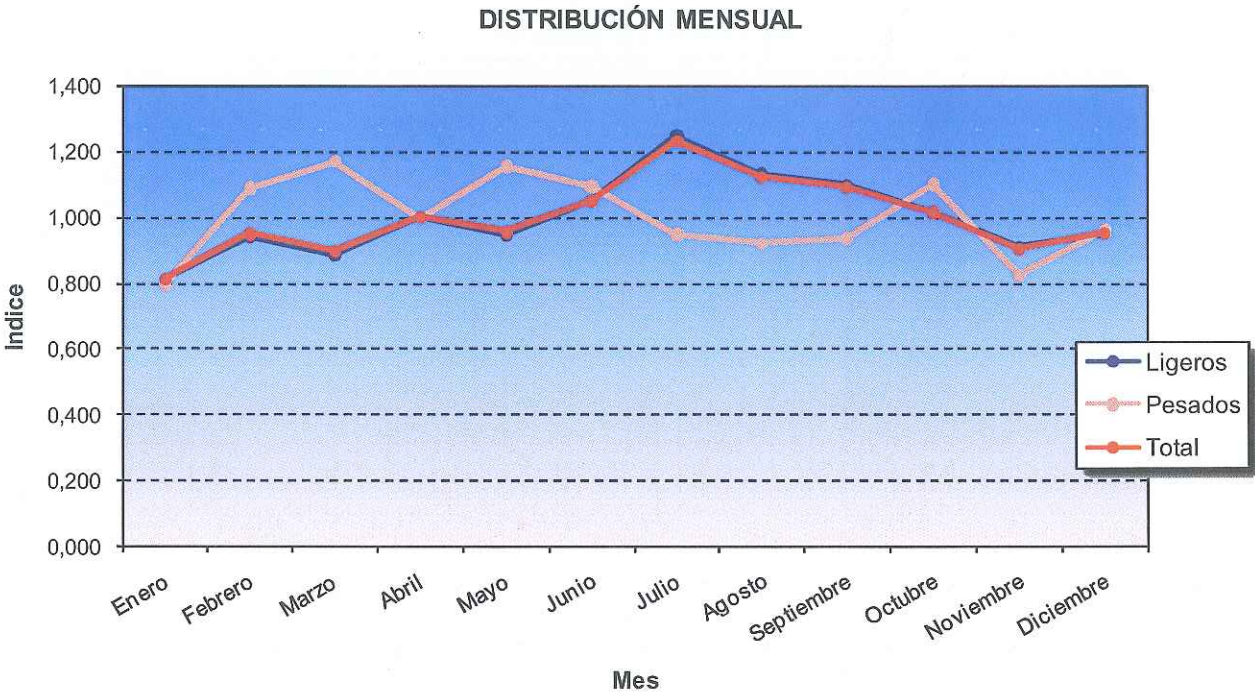


De forma similar, se procede a analizar el comportamiento a lo largo de la semana. El volumen de vehículos se mantiene en niveles **muy similares a lo largo de la semana**, de lunes a viernes, observándose un **máximo los viernes del 9,6% sobre la media diaria**. Durante el fin de semana, se produce un **descenso** del tráfico, apareciendo los domingos tanto el mínimo en vahículos ligeros (descenso del 17,6% sobre la media diaria) como el mínimo en vehículos pesados (descenso del 46,9% sobre la media).

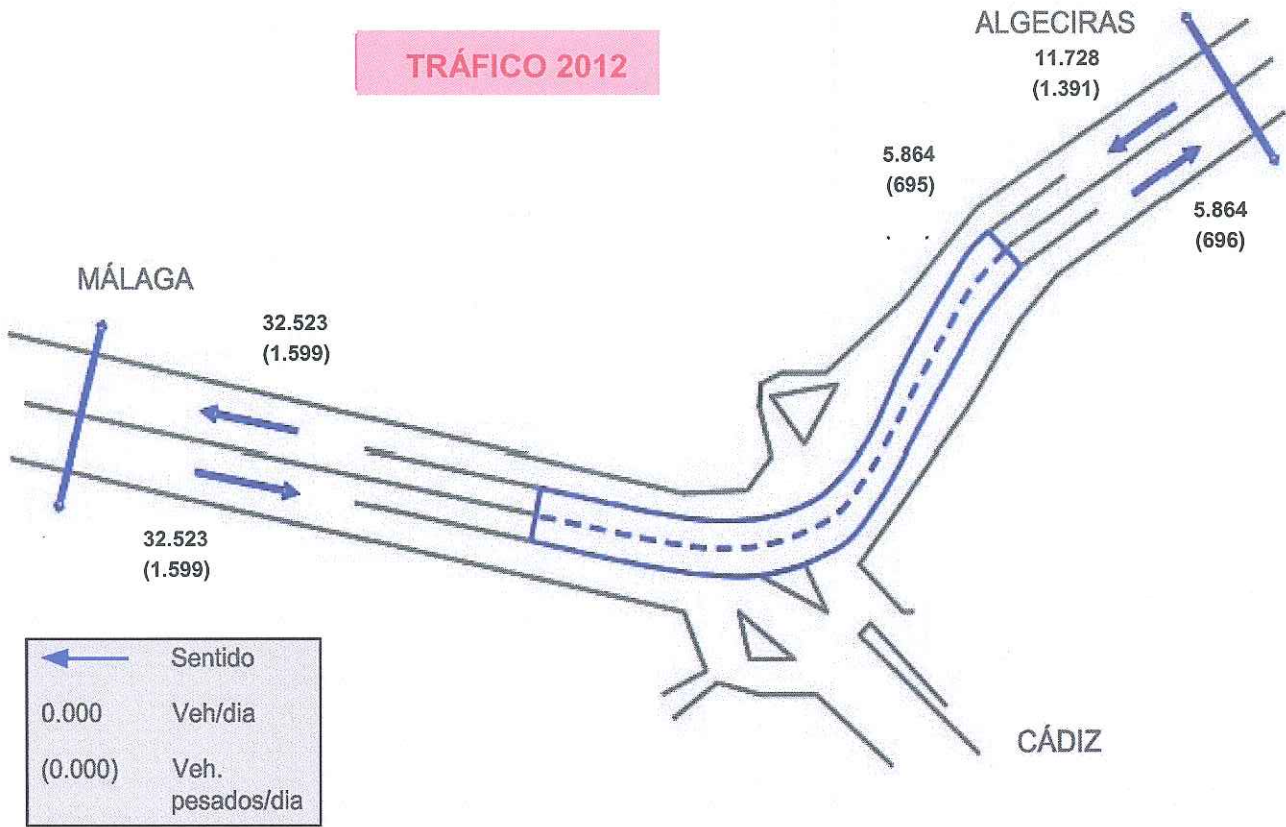


Finalmente, analizando el comportamiento a lo largo del año, se comprueba como el **máximo** volumen de tráfico se presenta en el mes de **julio**, con un **23,3%** sobre el valor medio diario.

Ocurre similar con los vehículos ligeros, donde el valor es del 24,9% más sobre la media diaria. El mes donde se presenta el máximo en vehículos pesados es marzo, con un aumento del 17,0% sobre el valor medio diario. Los **mínimos** valores se presentan en todos los casos en **enero** con descensos en torno al **20%** sobre la media diaria.



Con toda esta información, se ha caracterizado por completo el comportamiento del tráfico, diario, semanal y mensual, así como los valores del tráfico ligero, pesado y total, en las dos vías que forman el ámbito de estudio. Con estos datos, el croquis del tráfico circulante en el año 2012 quedaría:



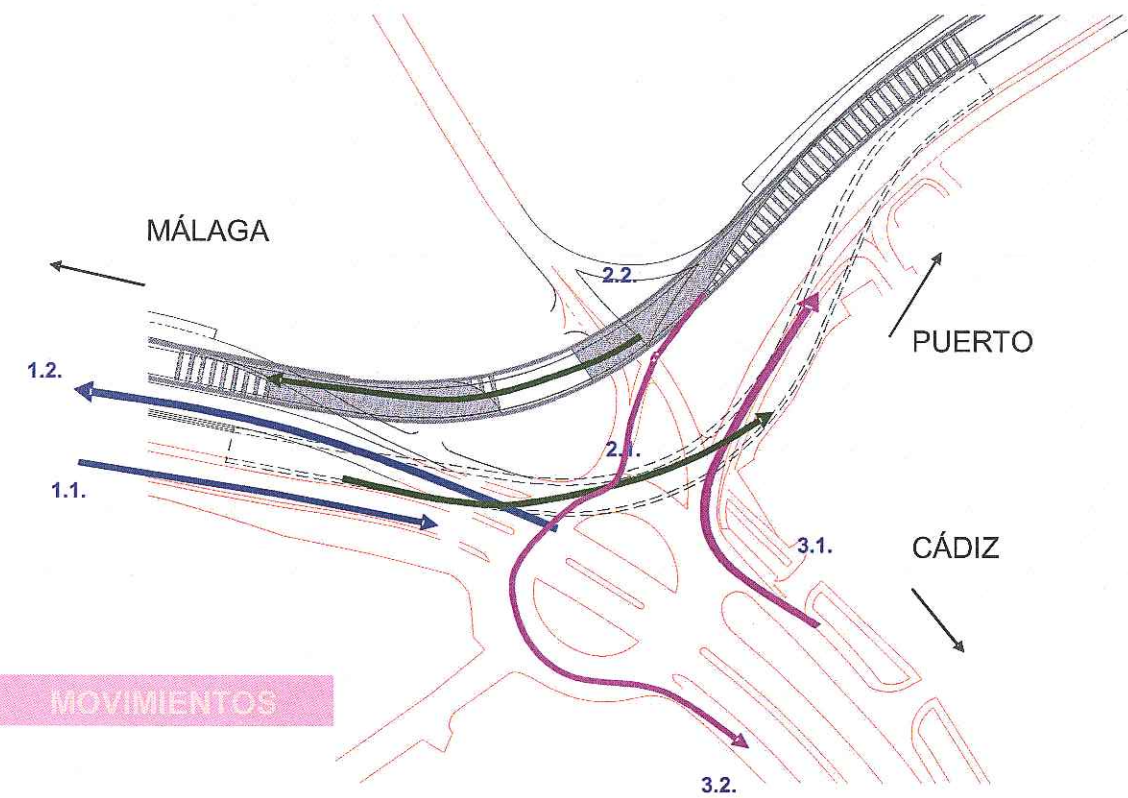
1.2. Recogida de información complementaria

Como complemento a la recopilación de datos de las estaciones de aforo se ha considerado necesario llevar a cabo una labor de toma de información directa, mediante la realización de aforos manuales, enfocada a la obtención de datos más precisos acerca de la movilidad y distribución del tráfico en el área de estudio.

Son seis los movimientos posibles a definir en la conexión entre la vía A-7 y el Acceso Norte al Puerto de Algeciras:

- Desde A-7 Norte (lado Málaga) hacia A-7 Sur (lado Cádiz) y viceversa (se corresponden con los movimientos 1.1. y 1.2.)
- Desde A-7 Norte hacia Acceso Puerto y viceversa (movimientos 2.1. y 2.2.)
- Desde A-7 Sur hacia Acceso Puerto y viceversa (movimientos 3.1. y 3.2.)

De estos seis movimientos, cuatro se definen como principales (los cuatro primeros) y otros dos secundarios (la relación entre la A-7 Sur y el Acceso Puerto). En el croquis adjunto se muestran los seis movimientos:

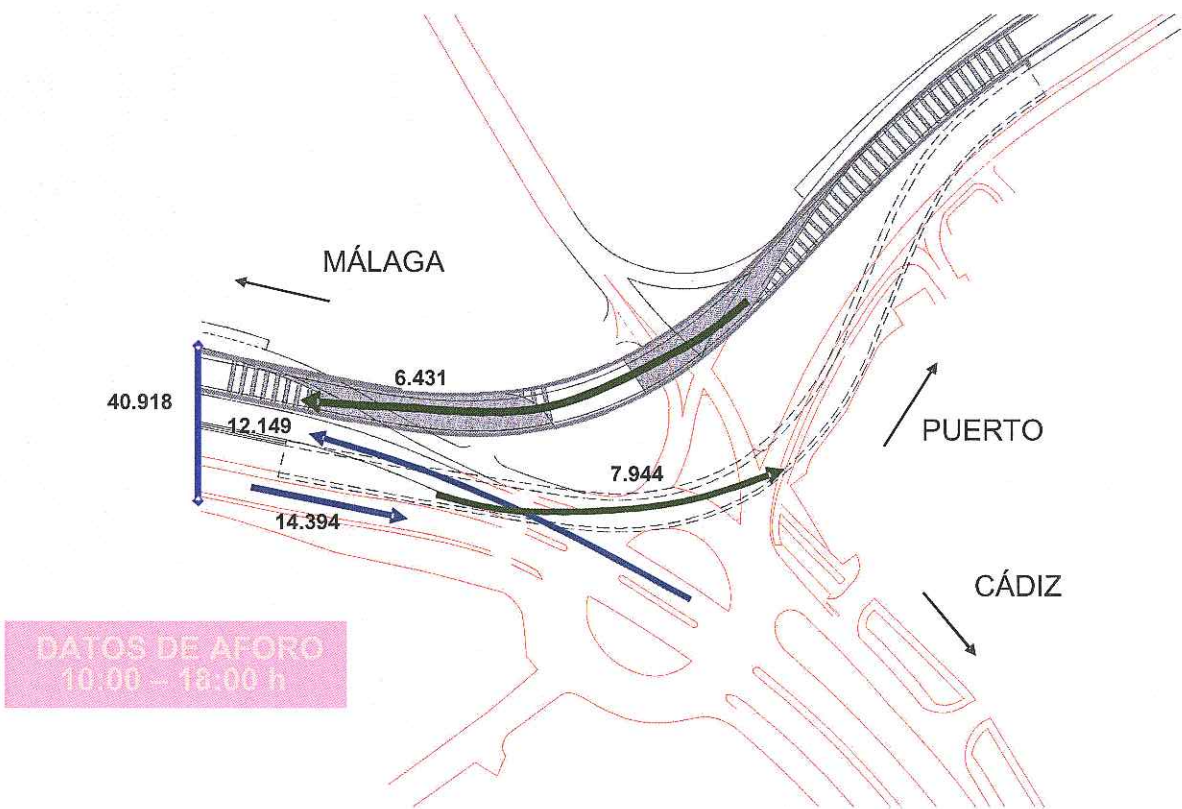


La toma de datos se ha llevado a cabo en dos jornadas:

1. La primera toma de datos se realizó el miércoles 8 de agosto de 2007, aforándose a la entrada y salida del túnel en la autovía A-7 desde las 10:00 hasta las 18:00 horas, ininterrumpidamente. Se tomó nota de cuatro movimientos diferentes, los cuales se corresponden con los definidos como 1.1., 1.2., 2.1. y 2.2., es decir, los establecidos como principales.

En la tabla y croquis adjuntos se muestran todos los datos de aforo recopilados.

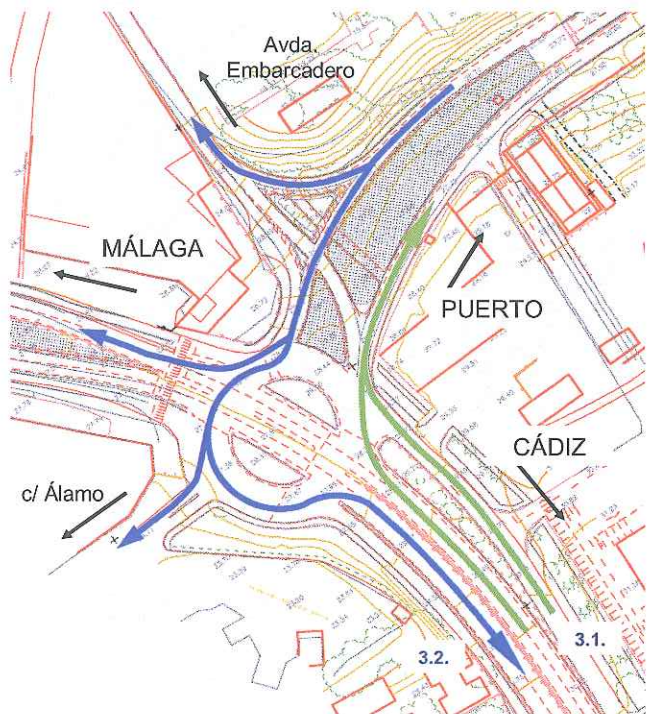
Franja Horaria	Movimiento			
	1.1.	2.1.	1.2.	2.2.
10:00 - 11:00	1.446	694	1.208	593
11:00 - 12:00	2.089	1.024	1.764	777
12:00 - 13:00	2.097	1.196	1.782	927
13:00 - 14:00	2.403	1.204	1.812	985
14:00 - 15:00	1.876	1.450	1.361	1.144
15:00 - 16:00	1.519	1.011	1.208	783
16:00 - 17:00	1.370	710	1.367	529
17:00 - 18:00	1.594	655	1.647	693
Total	14.394	7.944	12.149	6.431
	22.338		18.580	



2. La segunda toma de datos se realizó el martes 5 de febrero de 2008, aforándose en la rotonda de conexión entre la A-7 y el Acceso al Puerto. Se obtuvieron los dos movimientos secundarios, es decir, los movimientos 3.1. y 3.2. (relación entre la autovía A-7 Sur y el Acceso al Puerto), aforando desde las 10:00 hasta las 18:00 horas, ininterrumpidamente.

Los viajes con sentido desde A-7 Sur hacia el Acceso al Puerto se han desagregado entre los vehículos que acceden desde la vía principal y los que acceden desde la vía de servicio existente.

Los viajes con sentido desde el Acceso al Puerto, una vez alcanzan la rotonda, pueden elegir entre 4 movimientos diferentes, como son la Avda. del Embarcadero, la autovía A-7 sentido Norte, la calle Álamo y la autovía A-7 sentido Sur, todos ellos recogidos en los aforos. En el croquis se observan todos los movimientos aforados.



En las tablas siguientes se recogen todos los datos recopilados durante esta toma de datos.

Franja horaria	Sentido: De A-7 Sur hacia Acceso Puerto								
	Vía principal			Vía de servicio			TOTAL		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
10 - 11	98	4	102	37	3	40	134	7	141
11 - 12	107	4	111	40	3	43	147	7	154
12 - 13	72	8	80	23	6	29	95	14	109
13 - 14	121	4	125	96	4	100	217	8	225
14 - 15	182	0	182	34	2	36	216	2	218
15 - 16	134	3	137	35	2	37	169	5	174
16 - 17	86	5	91	36	1	37	122	6	128
17 - 18	97	6	103	35	1	36	132	7	139
Total	897	34	931	336	22	358	1232	56	1288

franja	Sentido: De Acceso Puerto hacia A-7 Sur											
	Avda. Embarcadero			A-7 Norte			calle Álamo			A-7 Sur		
	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total	Ligeros	Pesados	Total
10 - 11	59	1	61	11	1	12	36	0	36	18	2	20
11 - 12	65	2	67	12	1	13	39	0	39	20	2	22
12 - 13	39	1	40	15	0	15	21	0	21	15	5	20
13 - 14	78	2	80	9	1	10	41	1	42	17	3	20
14 - 15	142	4	146	28	2	30	76	0	76	36	0	36
15 - 16	86	2	88	16	1	17	54	0	54	27	1	28
16 - 17	30	0	30	3	0	3	33	0	33	17	1	18
17 - 18	45	0	45	9	0	9	29	1	30	19	2	21
Total	544	12	556	103	6	109	329	2	331	169	16	185

1.3. Datos de acceso al Puerto

Los datos obtenidos del Control de Accesos al Puerto de Algeciras se corresponden con los días del miércoles 14 al domingo 18 de febrero de 2007. Los datos se han desagregado por tipo de vehículo (ligero y pesado), por turno (mañana, tarde y noche), por motivo (usuario, embarque, paso y otros) y puerta de acceso (P-1 Acceso Sur, P-2 Acceso Central y P-3 Acceso Norte).

Con toda esta información y la obtenida de las estaciones de aforo anteriores, se procede a la determinación del tráfico de entrada en el Acceso Norte (se considerará que todo el tráfico de entrada coincide con el de salida a través del mismo acceso) en términos de IMD del año 2007. Para ello se utilizarán los datos de las intensidades diarias medias de la semana media y en los

doce meses del año que se acompañan en el Apéndice 2 del Anejo suministrados por la estación permanente E-204-0, así en primer lugar se completarán los datos semanales del lunes y martes de la semana de febrero con información disponible para a continuación a través de la media semanal obtener la IMD. En la tabla adjunta se resume el proceso seguido:

Día	Veh ligeros	Veh pesados	Total
X 14-feb	2.177	1.237	3.414
J 15-feb	2.219	1.134	3.353
V 16-feb	1.944	1.066	3.010
S 17-feb	2.816	366	3.182
D 18-feb	1.893	232	2.125
Ind. lunes:	1,010	1,256	-
Ind. Martes:	0,977	1,252	-
Ind. Jueves:	1,020	1,286	-
L 12-feb	2.197	1.108	3.305
M 13-feb	2.125	1.104	3.229
Media Febrero	2.196	892	3.088
Ind. Febrero	0,899	1,040	-
IMD 2007	2.443	858	3.301

Como se desprende de la tabla, existe un **tráfico de entrada (y salida)** a través del Acceso Norte del Puerto de Algeciras de **3.301 veh/día**, de los cuales el **26%** corresponde a **tráfico pesado**.

2. TRÁFICO ACTUAL

Con la información de partida, es decir, los datos recopilados de las estaciones de aforo y la información obtenida en los aforos manuales llevados a cabo sobre el terreno, se procede al cálculo de los valores de la IMD en el año 2014 para los distintos movimientos aforados en el ámbito de estudio.

A tal fin se aplicarán los coeficientes de laborables (L), de nocturnidad (N) y coeficiente S, y por consiguiente el F producto de los anteriores, que recoge la tabla que sigue a los aforos de los movimientos principales realizados en agosto de 2007 extrayéndolos de la estación secundaria CA-53-2 y a los aforos de los movimientos secundarios realizados en febrero del 2008 extrayéndolos de la estación secundaria CA-50-2; el coeficiente K que permite expandir los datos obtenidos durante el aforo de 8 horas (de 10:00 a 18:00 horas) hasta las 16 horas (de 6:00 a 22:00 horas) se obtiene a partir de las intensidades horarias medias del día laborable medio en dichas estaciones que se incluyen en el Apéndice 1.

COEFICIENTES DE ESTACIÓN			
Estación CA-53-2 (2007)		Estación CA-50-2 (2008)	
K	1,85	K	1,79
L	0,93	L	1,00
N	1,12	N	1,10
S	0,956	S	0,956
F	1,00	F	1,05

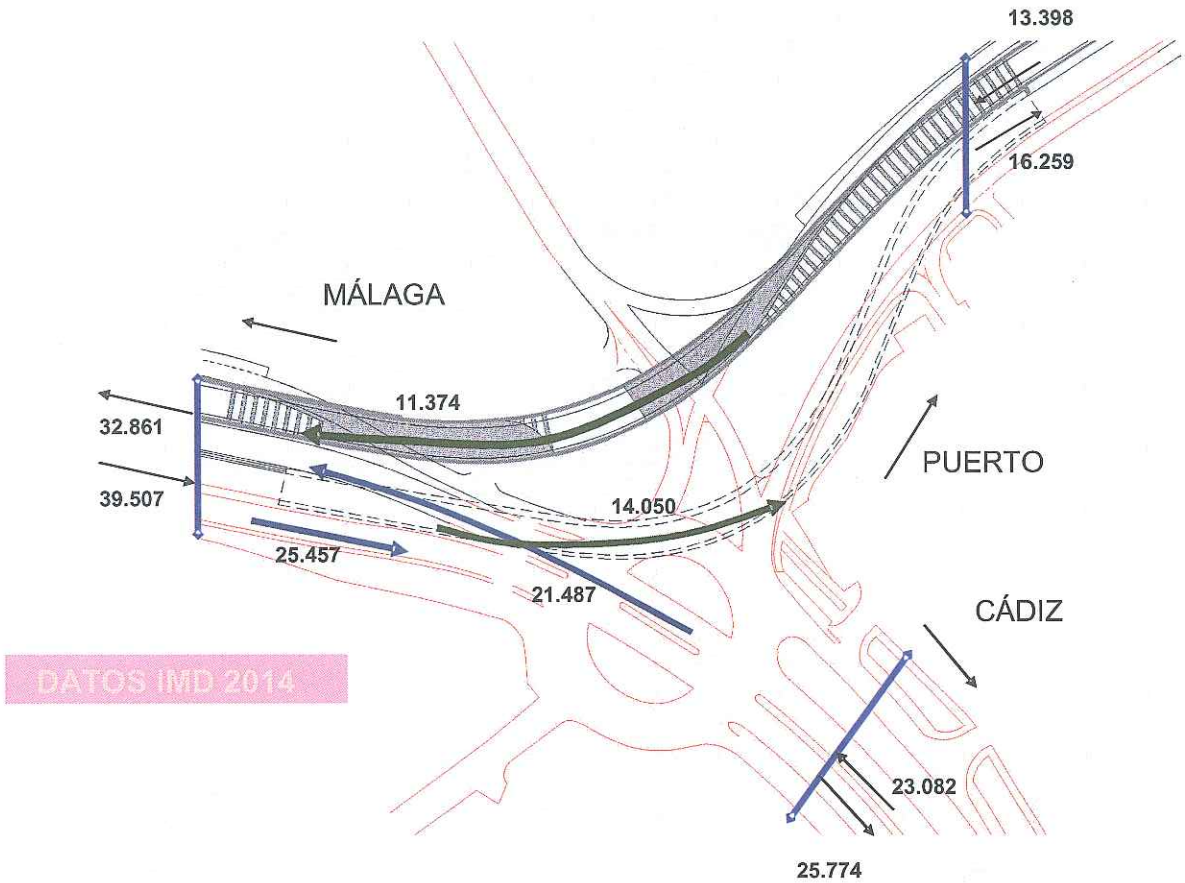
En las tablas y croquis adjuntos se muestran los valores de IMD del año 2014 en los movimientos aforados. Para transformar los datos de IMD de los años 2007 y 2008 al año 2014 se han aplicado los criterios de crecimiento del tráfico que se especifican a continuación:

- Hasta el año 2012 el crecimiento del tráfico, o decrecimiento, se obtiene de los datos de evolución histórica del mismo proporcionados por las estaciones de aforo CA-50-2 y CA-231-3 adoptándose valores medios entre los de ambas, esto es un **decrecimiento del 6,5%** para el período 2007-2012 y un **decrecimiento del 10,8%** para el 2008-2012.
- En los años 2013 y 2014, sin datos recogidos, se adopta un incremento del 1,12% conforme a lo establecido por la Orden FAM/3317/2010, de 17 de diciembre, por la que se apruebe la *“Instrucción sobre las medidas específicas para la mejora de la eficiencia en la ejecución de las obras públicas de infraestructuras ferroviarias, carreteras y aeropuertos”* del Ministerio de Fomento.

Movimientos Principales				
Dato	1.1.	1.2.	2.1.	2.2.
Aforo (8 h)	14.394	12.149	7.944	6.431
IH (16 h)	26.629	22.476	14.696	11.897
IMD 2007	26.629	22.476	14.696	11.897
IMD 2014	25.457	21.487	14.050	11.374

Sentido: De A-7 Sur hacia Acceso Puerto			
Dato	Vía Principal	Vía de Servicio	Total
Aforo (8 h)	931	358	1.289
IH (16 h)	1.666	641	2.307
IMD 2008	1.749	673	2.422
IMD 2014	1.595	614	2.209

Sentido: De Acceso Puerto hacia A-7 Sur					
Dato	Embarcadero	A-7 Norte	Álamo	A-7 Sur	Total
Aforo (8 h)	556	109	331	185	1.181
IH (16 h)	995	195	592	331	2.113
IMD 2008	1.045	205	622	348	2.220
IMD 2014	953	187	567	317	2.024



Una vez se tienen los datos reales, se puede afinar en los valores de reparto de cada una de las vías. Se observa que en los tramos “A-7 Norte”, “Túnel” y “Acceso al Puerto” el reparto es 55/45, mientras que en el tramo “A-7 Sur” se reduce hasta el 53/47.

3. PROGNOSIS DE TRÁFICO

Una vez se han determinado los valores del tráfico en el año actual, se lleva a cabo una labor de prognosis del tráfico en los próximos años. Para dichos cálculos, se van a aplicar las siguientes condiciones:

- El acondicionamiento de la conexión de la actual autovía A-7 con el Acceso Norte del Puerto de Algeciras entra en funcionamiento en el año 2017.

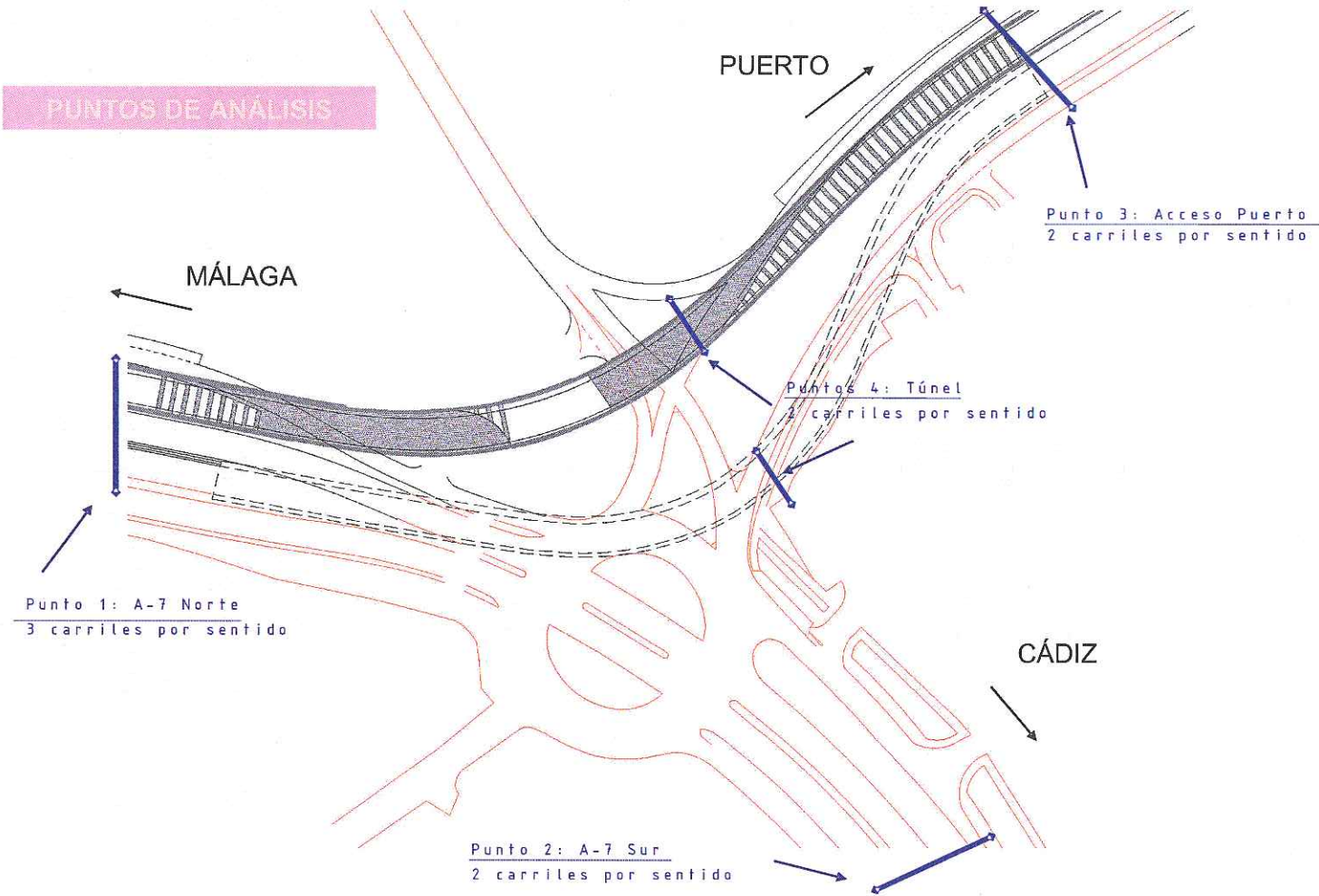
- El período de proyecto a considerar es de 20 años, por lo que el año horizonte final del cálculo es el año 2037.
- Durante los 20 años de análisis, se consideran los incrementos anuales de tráfico que señala la Orden FAM/3317/2010 anteriormente referida y que se recogen en la tabla adjunta:

Incremento de tráfico s/Orden FAM/3317/2010	
Período	Incremento anual acumulativo
2010-2012	1,08%
2013-2016	1,12%
2017 en adelante	1,44%

- Se considera una inducción del 10% durante los tres primeros años de servicio (4%, 3% y 3%) consecutivamente entre los años 2018 y 2020.
- En las actuaciones futuras que contempla el programa de inversión del **Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda PITVI (2012-2024)** elaborado por el Ministerio de Fomento se encuentra dentro del capítulo de mejoras de los accesos a puertos la mejora de los accesos al Puerto de la Bahía de Algeciras y como parte de ella la del Acceso Sur, aunque a fecha de hoy sin concreción en cuanto a su entrada en servicio. Si bien dicha entrada en servicio hace pensar en principio que sería necesario restar al tráfico del Acceso Norte al Puerto el tráfico cuyo movimiento es equivalente al definido como la relación A-7 Sur con Acceso al Puerto, es decir, los definidos como movimientos 3.1. y 3.2., del análisis de los datos obtenidos en los aforos realizados se desprende que este tráfico actualmente ya se corresponde sólo con el de agitación (no llegan a 400 veh/día los que realizan el movimiento Acceso Puerto – A-7 Sur) por lo que la conclusión es que ya en este momento los vehículos que utilizarán el nuevo Acceso Sur al Puerto emplean otro itinerario alternativo sin pasar por este punto.
- El antes citado PITVI también contempla actuaciones a lo largo de la autovía A-7 pero sin precisar en lo referente a la variante de Algeciras, cuya entrada en servicio innegablemente conllevaría una redistribución del tráfico equivalente a la relación A-7 Norte – A-7 Sur

(movimientos 1.1. y 1.2.), razón por la cual consideradas además las incertidumbres que presenta la proyección a futuro del tráfico ha parecido prudente obviar esa posible redistribución.

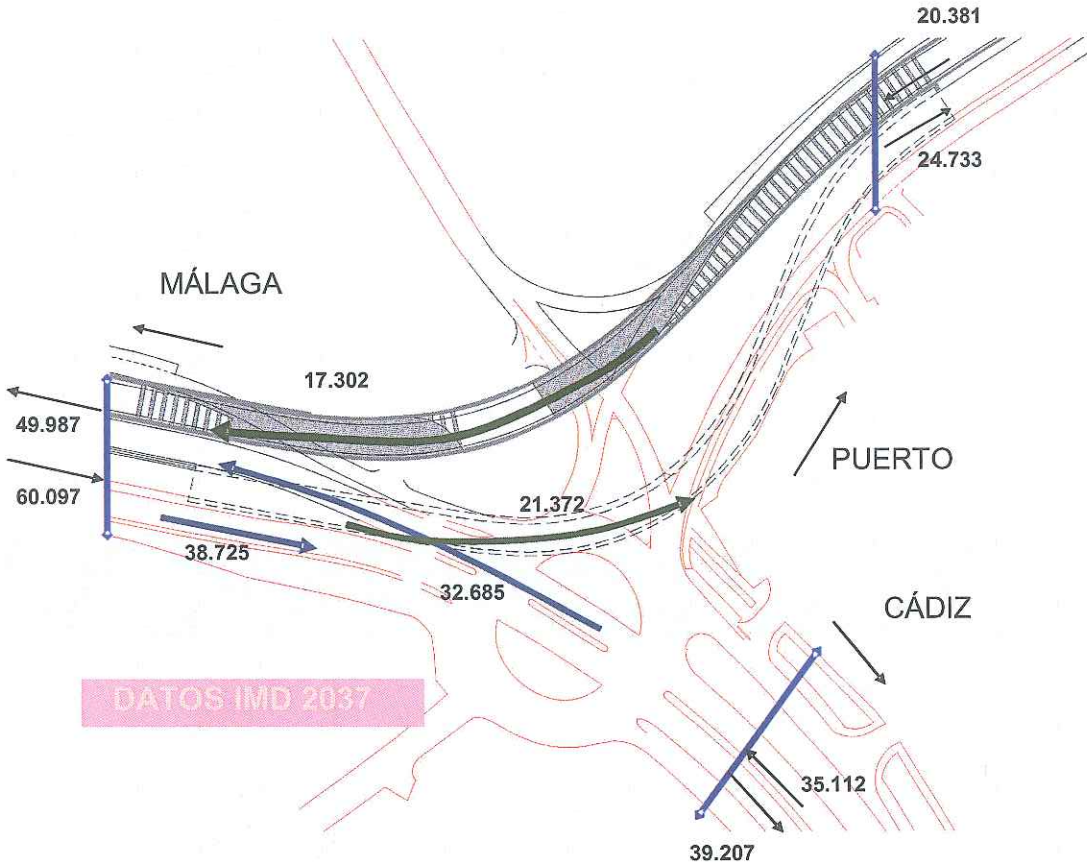
Se definen cuatro puntos de análisis definidos por los tres extremos del ámbito de estudio, es decir, el punto de aproximación a la conexión desde la A-7 Norte, el punto de aproximación a la conexión desde la A-7 Sur y el equivalente en su aproximación desde el vial de Acceso al Puerto, así como el túnel. En el croquis adjunto se muestran cada uno de estos puntos con sus características:



Los valores obtenidos en los cálculos se resumen en el siguiente cuadro.

AÑO	Crecimiento anual	A-7 Norte	A-7 Sur	Acceso al Puerto	Túnel
2014	-	72.368	48.856	29.657	25.424
2015	1,12%	73.179	49.403	29.989	25.709
2016	1,12%	73.998	49.957	30.325	25.997
2017	1,44%	75.064	50.676	30.762	26.371
2018	5,44%	79.147	53.433	32.435	27.806
2019	4,44%	82.661	55.805	33.875	29.040
2020	4,44%	86.331	58.283	35.379	30.330
2021	1,44%	87.575	59.122	35.889	30.766
2022	1,44%	88.836	59.973	36.406	31.209
2023	1,44%	90.115	60.837	36.930	31.659
2024	1,44%	91.413	61.713	37.462	32.115
2025	1,44%	92.729	62.602	38.001	32.577
2026	1,44%	94.064	63.503	38.548	33.046
2027	1,44%	95.419	64.418	39.103	33.522
2028	1,44%	96.793	65.345	39.666	34.005
2029	1,44%	98.187	66.286	40.238	34.494
2030	1,44%	99.600	67.241	40.817	34.991
2031	1,44%	101.035	68.209	41.405	35.495
2032	1,44%	102.490	69.191	42.001	36.006
2033	1,44%	103.965	70.188	42.606	36.525
2034	1,44%	105.463	71.198	43.219	37.051
2035	1,44%	106.981	72.224	43.842	37.584
2036	1,44%	108.522	73.264	44.473	38.125
2037	1,44%	110.084	74.319	45.114	38.674

Estos valores se corresponden con los datos de IMD de cada tramo considerando la suma de ambos sentidos cuyo desglose se representa en el croquis adjunto.



4. CATEGORÍAS DE TRÁFICO PESADO

Como siguiente paso, se procede a la determinación de la categoría del tráfico de pesados a efectos del dimensionamiento del firme. Para ello, se parte de las siguientes hipótesis iniciales:

- El acondicionamiento en proyecto entra en funcionamiento en el año 2017.
- Los porcentajes de pesados, analizando las composiciones del tráfico en los últimos años y su evolución, se van a encajar en un 5% en la A-7 y un 12,5% en el Acceso al Puerto.

Las categorías de tráfico pesado se clasifican según la Norma 6.1 – “Secciones de firmes” de la Instrucción de Carreteras de la siguiente manera (sólo para los tráficos principales):

Categoría de Tráfico Pesado	T00	T0	T1	T2
IMDp (veh pesados/día)	≥4.000	< 4.000 ≥2.000	< 2.000 ≥800	< 800 ≥200

Estos tráficos corresponden a la intensidad media diaria de vehículos pesados que se prevé circulen por el carril de proyecto en el año de la puesta en servicio.

Con esos datos de partida, se procede a presentar un cuadro resumen con los resultados obtenidos en el cálculo de las categorías de tráfico pesado.

Tramos	A-7 Norte	A-7 Sur	Acceso al Puerto	Túnel
IMD	72.368	48.856	29.657	25.424
IMD/sentido más cargado	40.979	26.734	16.865	14.573
IMDp/sentido	2.049	1.337	2.108	1.822
Nº carriles	3	2	2	2
IMDp/carril proyecto	1.742	1.337	2.108	1.822
Categoría	T1	T1	T0	T1

5. CAPACIDAD Y NIVELES DE SERVICIO

Para el cálculo y definición de los niveles de servicio y capacidad en las vías del ámbito de proyecto se sigue la metodología para una carretera suburbana de dos calzadas separadas de varios carriles desarrollada en el “Highway Capacity Manual (HCM2000)” de la Transportation Research Board norteamericana, respecto a la cual conviene formular las siguientes precisiones:

Velocidad de circulación libre

- 1) En la consideración de la velocidad de circulación libre en las condiciones ideales base de la disposición de la vía (BFFS) se tendrá cuenta de los efectos de los eventuales límites de velocidad que se establezcan para el tramo en cuestion así como de la composición

de los elementos de trazado que componen el mismo, velocidad para la que será prevalente el criterio más restrictivo de los reseñados a continuación:

- La limitación de velocidad que se prevé establecer para el tramo en estudio incrementada en 11 km/h.
- La más baja de las velocidades de recorrido de las curvas de los elementos de trazado del tramo para una aceleración centrífuga no compensada por el peralte igual a la cuarta parte de la aceleración de la gravedad.

- 2) Los factores de ajuste de la mencionada velocidad para adecuarla a la de las condiciones reales de la vía (FFS), estos son ajuste en funcion de la anchura del carril (f_{LW}), ajuste por el efecto de obstáculos laterales (f_{Lc}) y ajuste por la densidad de accesos (f_A) se indican más adelante; no se requiere en ningún caso ajuste por el tipo de mediana (f_M).

Intensidad horaria por carril de vehículos ligeros equivalente a la punta de 15 min.

- 3) Como IHP se toma la IH100, equivalente al 7% de la IMD.
- 4) Para el factor de hora punta (PHF) en ausencia de datos concretos se adopta un valor genérico de 0,95.
- 5) En la determinación del equivalente vehículos pesados-vehículos ligeros (E_T) y del consiguiente factor de ajuste por la presencia de vehículos pesados (f_{HV}) los diversos tramos tendrán un tratamiento específico diferenciado en función de las características de su perfil longitudinal.
- 6) El factor representativo del efecto en la circulación de los conductores no habituales (f_P) tendrá un mismo valor de 0,95 en todas las vías.

Las condiciones particulares de la configuración de cada tramo y del tráfico circulante por el mismo a introducir en los cálculos se recogen a continuación.

A-7 Norte

- Limitación de velocidad 70 km/h: $BFFS = 81 \text{ km/h}$
- Tres carriles por sentido de 3,50 m de ancho: $(f_{LW}) = 1,0 \text{ km/h}$
- Distancia total a obstáculos laterales 0,70 m: $(f_{LC}) = 5,3 \text{ km/h}$
- Densidad accesos <6 por km: $(f_A) = 2,0 \text{ km/h}$
- Porcentaje de pesados del 5,0% en la hora punta.
- Rampa con inclinación $\geq 2\text{-}3\%$ y longitud <400 m.

A-7 Sur

- Limitación de velocidad 70 km/h: $BFFS = 81 \text{ km/h}$
- Dos carriles por sentido de 3,50 m de ancho: $(f_{LW}) = 1,0 \text{ km/h}$
- Distancia total a obstáculos laterales 1,00 m: $(f_{LC}) = 3,9 \text{ km/h}$
- Densidad accesos <6 por km: $(f_A) = 2,0 \text{ km/h}$
- Porcentaje de pesados del 5,0% en la hora punta.
- Rampa con inclinación $> 4\text{-}5\%$ y longitud <400 m.

Acceso al Puerto

- Limitación de velocidad 70 km/h: $BFFS = 81 \text{ km/h}$
- Dos carriles por sentido de 3,50 m de ancho: $(f_{LW}) = 1,0 \text{ km/h}$
- Distancia total a obstáculos laterales 0,90 m: $(f_{LC}) = 4,4 \text{ km/h}$
- Densidad accesos <6 por km: $(f_A) = 1,0 \text{ km/h}$
- Porcentaje de pesados del 8,0% en la hora punta.
- Pendiente con inclinación 4-5% y longitud $\leq 6400 \text{ m}$.

Túnel

- Limitación de velocidad 50 km/h: $BFFS = 55 \text{ km/h}$
- Dos carriles por sentido de 3,50 m de ancho: $(f_{LW}) = 1,0 \text{ km/h}$
- Distancia total a obstáculos laterales 1,00 m: $(f_{LC}) = 3,9 \text{ km/h}$
- Densidad accesos 0 por km: $(f_A) = 0,0 \text{ km/h}$
- Porcentaje de pesados del 8,0% en la hora punta.
- Pendiente con inclinación <4%.

En relación con los datos anteriores, siempre relativos a la calzada más desfavorable, cabe comentar que en la velocidad base de circulación libre ha primado la limitación de velocidad que se prevé establecer salvo en el túnel en el que han primado las condiciones geométricas del túnel actual, como se ha dicho el más desfavorable. Por otra parte también cabe aclarar que en la A-7 el porcentaje de pesados en la hora punta adoptado es el equivalente al %P H100, mientras que para el Acceso al Puerto y el Túnel, sin constancia en los últimos años en la estación CA-231-3 del %P H100, se ha hecho una estimación fundamentada en el análisis de años anteriores y de los datos de otras estaciones.

Con todos los datos hasta aquí referidos y los tráficos obtenidos en apartados anteriores se procede a calcular la capacidad de las diversas vías para los años 2017 (año de entrada en servicio), 2027 (décimo año de funcionamiento) y 2037 (año horizonte final de cálculo). Para ello en un primer paso se obtiene la velocidad de circulación libre en las condiciones reales representativas de la configuración de la vía (FFS) para continuar con el cálculo de la intensidad horaria por carril de vehículos ligeros equivalente a la punta de 15 min (v_p) y con ella poder ajustar la velocidad media de circulación de los vehículos ligeros en esas circunstancias de tráfico (S), una vez conocida ésta se pasa a obtener la densidad de vehículos por carril y km (D) que nos permitirá deducir el nivel de servicio alcanzado.

El proceso de cálculo seguido se resume en la tabla adjunta.

Tramo	BFFS	f_{LW}	f_{LC}	f_M	f_A	FFS	Año	IMD	IHP	PHF	N	P_T	E_T	f_{HV}	f_P	v_P	S	D	NS
A-7 Norte	81	1,00	5,30	0,00	2,00	72,70	2017	40.979	2.869	0,95	3	0,05	1,5	0,98	0,95	1.086	72,70	15	C
	81	1,00	5,30	0,00	2,00	72,70	2027	52.091	3.646	0,95	3	0,05	1,5	0,98	0,95	1.380	72,70	19	D
	81	1,00	5,30	0,00	2,00	72,70	2037	60.097	4.207	0,95	3	0,05	1,5	0,98	0,95	1.593	71,83	22	D
A-7 Sur	81	1,00	3,90	0,00	2,00	74,10	2017	26.734	1.871	0,95	2	0,05	1,5	0,98	0,95	1.063	74,10	14	C
	81	1,00	3,90	0,00	2,00	74,10	2027	33.983	2.379	0,95	2	0,05	1,5	0,98	0,95	1.351	74,10	18	D
	81	1,00	3,90	0,00	2,00	74,10	2037	39.207	2.744	0,95	2	0,05	1,5	0,98	0,95	1.559	73,34	21	D
Acceso al Puerto	81	1,00	4,40	0,00	1,00	74,60	2017	16.865	1.181	0,95	2	0,08	1,5	0,96	0,95	680	74,60	9	B
	81	1,00	4,40	0,00	1,00	74,60	2027	21.438	1.501	0,95	2	0,08	1,5	0,96	0,95	865	74,60	12	C
	81	1,00	4,40	0,00	1,00	74,60	2037	24.733	1.731	0,95	2	0,08	1,5	0,96	0,95	998	74,60	13	C
Túnel	55	1,00	3,90	0,00	0,00	50,10	2017	14.573	1.020	0,95	2	0,08	1,5	0,96	0,95	588	50,10	12	C
	55	1,00	3,90	0,00	0,00	50,10	2027	18.525	1.297	0,95	2	0,08	1,5	0,96	0,95	747	50,10	15	C
	55	1,00	3,90	0,00	0,00	50,10	2037	21.372	1.496	0,95	2	0,08	1,5	0,96	0,95	862	50,10	17	D

Como se puede ver en la tabla en todos los casos se obtienen unos resultados satisfactorios, óptimos o aceptables (niveles de servicio C ó D), para el horizonte de proyecto de 20 años lo que pone de manifiesto la adecuación de la actuación en estudio a las expectativas puestas en la prognosis del tráfico permitiendo mantener unos niveles de servicio correctos en ese período de tiempo.

De las vías analizadas es en la autovía A-7 donde antes se alcanza el nivel de servicio D, para cuya prognosis de tráfico no hay que olvidar que conservadoramente se ha ignorado una futura construcción de la variante de Algeciras de la autovía, por lo que de producirse un crecimiento del tráfico superior al previsto dentro de las incertidumbres que hoy día tiene el pronóstico de su evolución que superase dicho nivel de servicio esa situación siempre podría ser abordada con la mencionada construcción de la variante.

6. CONEXIÓN CON EL ENLACE DE LA MENACHA

La conexión del nuevo viario en proyecto con el Enlace de La Menacha se resuelve de la manera representada en el croquis adjunto, esto es dando continuidad al carril procedente del Acceso al Puerto con el ramal de acceso al enlace segregadamente de la calzada de la A-7 lo que significa

que el movimiento de incorporación de los vehículos procedentes del Puerto a la autovía y el de salida de los de ésta hacia el enlace requiere un trenzado entre ambos cuya casuística relativa a la capacidad se analiza a continuación.

El análisis y predicción de las operaciones en el trenzado se llevará a cabo aplicando la metodología del “Highway Capacity Manual (HCM2000)” para un trenzado con configuración Tipo A de tres carriles en una carretera suburbana de dos calzadas separadas de varios carriles con base en los datos y resultados de los apartados anteriores y la consideración de las premisas establecidas en el estudio de la capacidad de las vías principales con las modificaciones y añadidos siguientes:

- 1) En la determinación de la velocidad de circulación libre en las condiciones ideales base de la disposición de la vía (BFFS) el incremento admisible sobre la limitación de velocidad que se prevé establecer para el tramo en estudio será de 8 km/h.
- 2) Se estima que el volumen del tráfico en la A-7 que efectúa el trenzado es el 10% del total y en el tráfico procedente del túnel del Acceso al Puerto el 90%.

Las condiciones particulares de la configuración de las vías concurrentes en el trenzado en la aproximación a éste, la calzada de la autovía dirección Málaga y el vial procedente del Túnel del Acceso al Puerto, y del tráfico circulante por las mismas a introducir en los cálculos se recogen a continuación.

A-7 Sur

- Limitación de velocidad 80 km/h: $BFFS = 88 \text{ km/h}$
- Dos carriles de 3,50 m de ancho: $(f_{LW}) = 1,0 \text{ km/h}$
- Distancia total a obstáculos laterales 1,00 m: $(f_{LC}) = 3,9 \text{ km/h}$
- Densidad accesos <6 por km: $(f_A) = 2,0 \text{ km/h}$
- Porcentaje de pesados del 5,0% en la hora punta.
- Pendiente con inclinación <4%.

Túnel

- Limitación de velocidad 80 km/h: $BFFS = 88 \text{ km/h}$
- Dos carriles por sentido de 3,50 m de ancho: $(f_{LW}) = 1,0 \text{ km/h}$
- Distancia total a obstáculos laterales 1,00 m: $(f_{LC}) = 3,9 \text{ km/h}$
- Densidad accesos <6 por km: $(f_A) = 2,0 \text{ km/h}$
- Porcentaje de pesados del 8,0% en la hora punta.
- Pendiente con inclinación <4%.

En un primer paso del procedimiento se calcularán la velocidad de circulación libre ajustada a las condiciones reales de la vía (FFS) y la intensidad horaria por calzada de vehículos ligeros equivalente a la punta de 15 min., haciendo distinción entre la del tráfico total (v), la de los vehículos que no realizan el trenzado (v_{oi}) y la de los que lo utilizan (v_{wi}), para los años 2017

(año de entrada en servicio), 2027 (décimo año de funcionamiento) y 2037 (año horizonte final de cálculo).

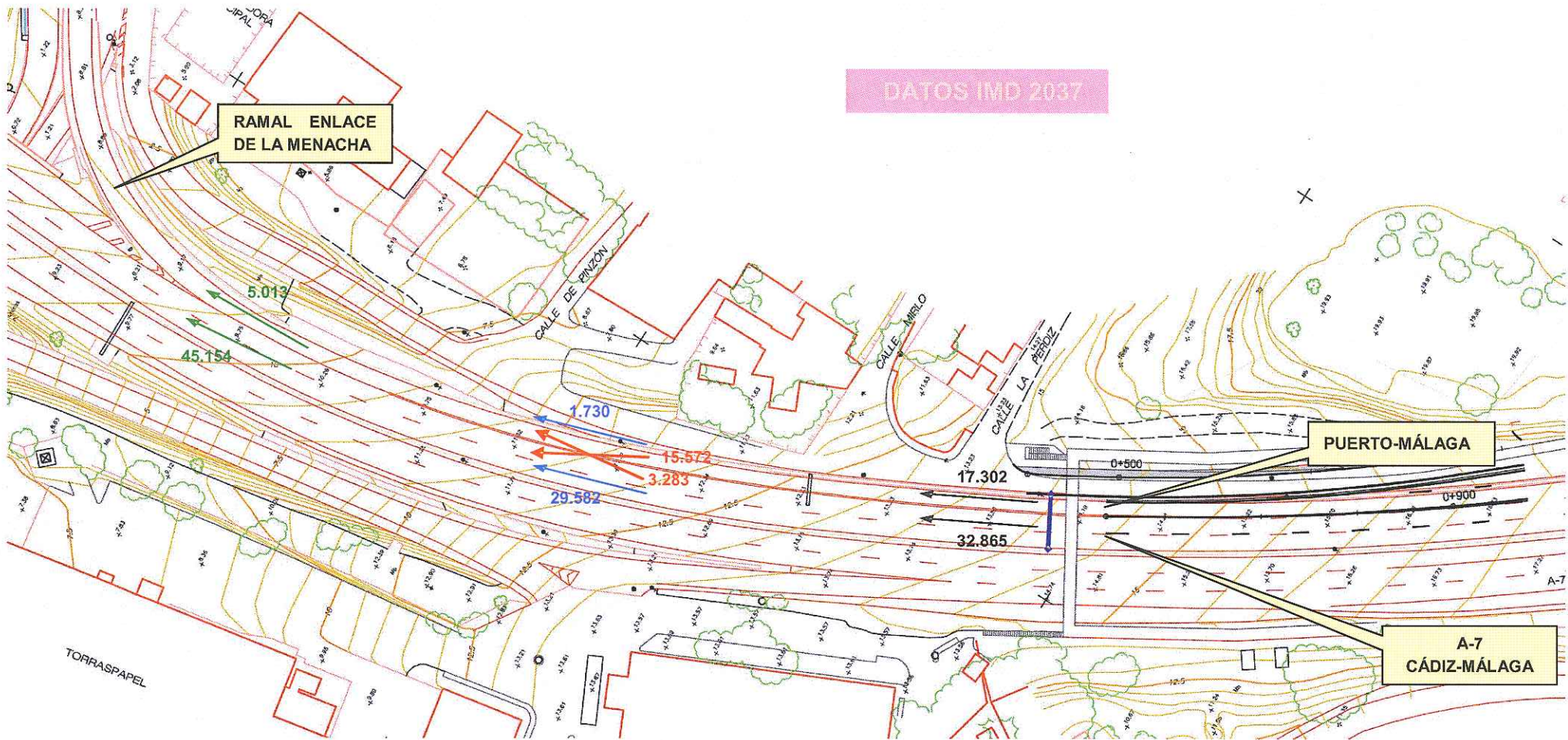
Conocidas la velocidad de circulación libre en las condiciones reales (S_{FF}) y las intensidades horarias de vehículos ligeros equivalente a la punta de 15 min. en el trenzado (v , v_{NW} , v_W) así como la relación de las intensidades de los vehículos que trenzan con la intensidad del total de vehículos (VR) derivada de aquéllas, con la ayuda de las constantes que figuran en la tabla se procederá a calcular los factores correspondiente a ambos tráficos, el que trenza (W_W) y el que no trenza (W_{NW}) , que permitirán obtener las velocidades medias esperadas en el trenzado para los vehículos de uno (S_W) y otro (S_{NW}).

CONSTANTES PARA CALCULO DE FACTORES DE LAS INTENSIDADES EN EL TRENZADO								
Condiciones operación	Trenzado				No trenzado			
	a	b	c	d	a	b	c	d
No restringida	0,15	2,20	0,97	0,80	0,0035	4,00	1,30	0,75
Restringida	0,35	2,20	0,97	0,80	0,0020	4,00	1,30	0,75

Finalmente a partir de las velocidades medias e intensidades de los vehículos que trenzan y no trenzan y la del total del vehículos en el tramo del trenzado se obtiene la velocidad media del conjunto de vehículos en el mismo (S) y con ella la densidad media de vehículos por km y carril (D) que determinará el nivel de servicio alcanzado.

En relación con los cálculos llevados a cabo es necesario precisar que se ha supuesto que las condiciones de operación en el trenzado son no restringidas para lo que, sabido que con un incremento en la longitud de un trenzado con configuración Tipo A es más probable que se produzcan condiciones de operación restringidas, se ha optimizado dicha longitud ($N_W < 1,4$) de manera que se mantengan las condiciones de operación supuestas.

En las tablas que se incluyen a continuación se recogen los resultados de los cálculos de predicción realizados.



Tramo	Año	BFFS	f _{LV}	f _{LC}	f _M	f _A	FFS	IMD	IHP	PHF	P _T	E _T	f _{HV}	f _P	v	V _{OI}	V _{WI}
A-7 Sur	2017	88	1,00	3,90	0,00	2,00	81,10	22.287	1.560	0,95	0,05	1,5	0,98	0,95	1.772	1.595	177
	2027	88	1,00	3,90	0,00	2,00	81,10	28.331	1.983	0,95	0,05	1,5	0,98	0,95	2.252	2.027	225
	2037	88	1,00	3,90	0,00	2,00	81,10	32.685	2.288	0,95	0,05	1,5	0,98	0,95	2.599	2.339	260
Túnel	2017	88	1,00	3,90	0,00	2,00	81,10	11.798	826	0,95	0,08	1,5	0,96	0,95	952	95	857
	2027	88	1,00	3,90	0,00	2,00	81,10	14.997	1.050	0,95	0,08	1,5	0,96	0,95	1.210	121	1.089
	2037	88	1,00	3,90	0,00	2,00	81,10	17.302	1.211	0,95	0,08	1,5	0,96	0,95	1.396	140	1.256

Tramo	Año	v	V _{NW}	V _W	VR	N	L	W _W	W _{NW}	S _{FF}	S _W	S _{NW}	N _W	S	D	N.S.
Trenzado	2017	2724	1690	1034	0,380	3	215	1,19	0,65	81,10	53,77	63,47	1,3	59,41	15	B
	2027	3462	2148	1314	0,380	3	215	1,50	0,89	81,10	50,07	58,51	1,3	54,99	21	D
	2037	3995	2479	1516	0,379	3	215	1,72	1,07	81,10	47,94	55,49	1,3	52,36	25	E

El análisis de los resultados obtenidos pone de manifiesto que bajo los supuestos tenidos en consideración, en los últimos años del horizonte de proyecto, en concreto desde el año 2033, se alcanzaría el límite de capacidad del trenzado que para este tipo de vía, una carretera suburbana de dos calzadas separadas de varios carriles, se corresponde con una densidad media de 25 vehículos por km y carril, problemática que vistos los fuertes condicionamientos que plantea el entorno para acometer otras soluciones habrá de ser afrontada con la reducción del volumen de tráfico en el tramo, lo que inevitablemente se traduce en la obligada anticipación a esas fechas, por otra parte previsible, de la construcción de la variante de Algeciras de la autovía A-7.

APÉNDICES

APÉNDICE N° 1 – DATOS INTENSIDADES HORARIAS MEDIAS

ESTACIÓN DE AFORO CA-53-2 (2007)			
Franja	% Ligeros	% Pesados	% Total
0 - 1	1,12%	1,25%	1,13%
1 - 2	0,66%	1,15%	0,71%
2 - 3	0,44%	0,88%	0,49%
3 - 4	0,37%	0,87%	0,42%
4 - 5	0,41%	0,98%	0,47%
5 - 6	0,78%	1,49%	0,85%
6 - 7	2,03%	2,72%	2,10%
7 - 8	5,35%	5,04%	5,32%
8 - 9	5,34%	6,59%	5,47%
9 - 10	5,22%	6,79%	5,38%
10 - 11	5,24%	6,42%	5,36%
11 - 12	5,82%	7,01%	5,94%
12 - 13	5,98%	7,28%	6,12%
13 - 14	6,52%	6,59%	6,53%
14 - 15	6,67%	5,39%	6,54%
15 - 16	6,08%	6,42%	6,11%
16 - 17	6,10%	7,10%	6,21%
17 - 18	6,51%	6,61%	6,52%
18 - 19	7,34%	5,37%	7,14%
19 - 20	7,03%	4,44%	6,76%
20 - 21	5,90%	3,40%	5,64%
21 - 22	4,47%	2,65%	4,28%
22 - 23	3,00%	2,04%	2,90%
23 - 24	1,62%	1,53%	1,61%
Total	100,00%	100,00%	100,00%

ESTACIÓN DE AFORO CA-50-2 (2008)			
Franja	% Ligeros	% Pesados	% Total
0 - 1	0,63%	0,74%	0,64%
1 - 2	0,40%	0,63%	0,42%
2 - 3	0,33%	0,48%	0,34%
3 - 4	0,38%	0,63%	0,40%
4 - 5	0,72%	1,59%	0,78%
5 - 6	2,74%	3,55%	2,80%
6 - 7	6,70%	6,29%	6,67%
7 - 8	5,82%	7,74%	5,95%
8 - 9	5,39%	7,40%	5,53%
9 - 10	5,49%	7,18%	5,61%
10 - 11	5,88%	8,22%	6,05%
11 - 12	5,97%	8,48%	6,14%
12 - 13	6,15%	7,11%	6,22%
13 - 14	6,07%	5,37%	6,02%
14 - 15	5,91%	6,66%	5,96%
15 - 16	6,31%	6,92%	6,35%
16 - 17	7,37%	5,89%	7,26%
17 - 18	7,64%	4,26%	7,40%
18 - 19	6,52%	3,55%	6,32%
19 - 20	5,02%	2,30%	4,82%
20 - 21	3,69%	1,78%	3,56%
21 - 22	2,31%	1,37%	2,24%
22 - 23	1,52%	1,07%	1,49%
23 - 24	1,05%	0,78%	1,04%
Total	100,00%	100,00%	100,00%

ESTACIÓN DE AFORO CA-50-2 (2012)						
Franja	Calzada 1			Calzada 2		
	% Ligeros	% Pesados	% Total	% Ligeros	% Pesados	% Total
0 - 1	1,01%	0,81%	0,99%	1,22%	0,77%	1,20%
1 - 2	0,62%	0,61%	0,63%	0,76%	0,72%	0,76%
2 - 3	0,42%	0,51%	0,43%	0,46%	0,62%	0,47%
3 - 4	0,33%	0,71%	0,35%	0,35%	0,72%	0,38%
4 - 5	0,32%	1,32%	0,37%	0,38%	0,77%	0,40%
5 - 6	1,13%	2,54%	1,21%	0,67%	1,39%	0,71%
6 - 7	2,04%	3,76%	2,13%	1,47%	2,69%	1,54%
7 - 8	6,03%	5,23%	5,98%	4,13%	5,81%	4,23%
8 - 9	5,58%	5,43%	5,57%	5,07%	7,49%	5,21%
9 - 10	5,21%	6,14%	5,26%	4,97%	7,49%	5,11%
10 - 11	5,29%	6,65%	5,37%	5,45%	6,77%	5,52%
11 - 12	5,86%	7,06%	5,93%	6,14%	7,39%	6,21%
12 - 13	6,14%	7,01%	6,19%	6,26%	7,49%	6,33%
13 - 14	6,64%	7,11%	6,67%	6,82%	7,20%	6,84%
14 - 15	6,75%	5,84%	6,70%	6,78%	6,34%	6,76%
15 - 16	6,35%	5,99%	6,33%	6,28%	6,96%	6,32%
16 - 17	5,91%	6,14%	5,92%	5,97%	7,06%	6,04%
17 - 18	6,18%	6,75%	6,21%	6,50%	6,29%	6,49%
18 - 19	6,63%	6,09%	6,60%	6,85%	4,56%	6,72%
19 - 20	6,80%	4,87%	6,70%	6,94%	3,79%	6,76%
20 - 21	5,74%	3,30%	5,60%	6,36%	2,69%	6,14%
21 - 22	4,69%	2,79%	4,58%	5,05%	2,21%	4,88%
22 - 23	2,76%	1,93%	2,71%	3,41%	1,73%	3,31%
23 - 24	1,58%	1,42%	1,57%	1,71%	1,06%	1,68%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

APÉNDICE N° 2 – DATOS INTENSIDADES DIARIAS MEDIAS

ESTACIÓN DE AFORO E-204-0 (2007)						
Día	Ligeros	Pesados	Total	Ind. Ligeros	Ind. Pesados	Ind. Total
Lunes	34.794	5.516	40.310	1,010	1,256	1,033
Martes	33.649	5.497	39.146	0,977	1,252	1,003
Miércoles	34.366	5.617	39.983	0,997	1,279	1,025
Jueves	35.150	5.650	40.800	1,020	1,286	1,046
Viernes	38.069	5.192	43.261	1,105	1,182	1,109
Sábado	32.202	1.832	34.034	0,935	0,417	0,872
Domingo	33.531	1.423	34.954	0,973	0,324	0,896
Medio	34.455	4.392	39.015	1,000	1,000	1,000

ESTACIÓN DE AFORO CA-50-2 (2012)						
Día	Ligeros	Pesados	Total	Ind. Ligeros	Ind. Pesados	Ind. Total
Lunes	66.195	3.877	70.957	1,085	1,213	1,091
Martes	64.616	4.055	69.544	1,059	1,268	1,069
Miércoles	64.793	4.073	69.744	1,062	1,274	1,072
Jueves	64.170	3.866	68.906	1,051	1,209	1,059
Viernes	66.827	3.537	71.269	1,095	1,106	1,096
Sábado	54.610	1.720	57.056	0,895	0,538	0,877
Domingo	50.313	1.698	52.656	0,824	0,531	0,810
Medio	61.028	3.197	65.045	1,000	1,000	1,000

ESTACIÓN DE AFORO E-204-0 (2007)						
Día	Ligeros	Pesados	Total	Ind. Ligeros	Ind. Pesados	Ind. Total
Enero	28.479	4.219	32.698	0,827	0,961	0,838
Febrero	30.962	4.568	35.530	0,899	1,040	0,911
Marzo	31.496	4.902	36.398	0,914	1,116	0,933
Abril	33.429	4.494	37.923	0,970	1,023	0,972
Mayo	32.872	4.873	37.745	0,954	1,110	0,967
Junio	35.373	4.430	39.803	1,027	1,009	1,020
Julio	43.871	4.731	48.602	1,273	1,077	1,246
Agosto	48.374	4.348	52.722	1,404	0,990	1,351
Septiembre	35.611	4.023	39.634	1,034	0,916	1,016
Octubre	32.285	4.187	36.472	0,937	0,953	0,935
Noviembre	30.449	4.081	34.530	0,884	0,929	0,885
Diciembre	30.804	3.854	34.658	0,894	0,878	0,888
Medio	34.455	4.392	39.015	1,000	1,000	1,000

ESTACIÓN DE AFORO CA-50-2 (2012)						
Día	Ligeros	Pesados	Total	Ind. Ligeros	Ind. Pesados	Ind. Total
Enero	49.678	2.544	52.901	0,814	0,796	0,813
Febrero	57.627	3.482	61.834	0,944	1,089	0,951
Marzo	53.991	3.740	58.444	0,885	1,170	0,899
Abril	61.124	3.198	65.201	1,002	1,000	1,002
Mayo	57.803	3.693	62.239	0,947	1,155	0,957
Junio	64.104	3.504	68.450	1,050	1,096	1,052
Julio	76.205	3.035	80.206	1,249	0,949	1,233
Agosto	69.268	2.949	73.114	1,135	0,922	1,124
Septiembre	67.062	2.994	71.014	1,099	0,937	1,092
Octubre	61.856	3.522	66.138	1,014	1,102	1,017
Noviembre	55.562	2.634	58.934	0,910	0,824	0,906
Diciembre	58.060	3.071	62.069	0,951	0,961	0,954
Medio	61.028	3.197	65.045	1,000	1,000	1,000

**APÉNDICE Nº 3 – CONTROL DE ACCESOS PUERTO DE
ALGECIRAS**

Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras

SUBDIRECCIÓN GENERAL EXPLOTACIÓN

DIVISIÓN DE PROTECCIÓN

CONTROL DE ACCESOS

TURISMOS

POLICÍA PORTUARIA

JEFATURA

DIA	TUR.		USUARIOS	EMBARQUE	PASO	OTROS	SUBTOTAL	TOTAL
14-feb	M	P-1	570	252	57	495	1374	3432
		P-2	550	218	72	71	911	
		P-3	522	412	120	93	1147	
	T	P-1	310	250	155	65	780	2296
		P-2	382	204	75	43	704	
		P-3	300	236	160	116	812	
	N	P-1	239	50	24	22	335	553
		P-3	141	58	18	1	218	
			3014	1680	681	906		6281

DIA	TUR.		USUARIOS	EMBARQUE	PASO	OTROS	SUBTOTAL	TOTAL
15-feb	M	P-1	887	114	106	294	1401	3643
		P-2	689	216	77	85	1067	
		P-3	782	214	115	64	1175	
	T	P-1	620	236	196	449	1501	3286
		P-2	441	181	107	208	937	
		P-3	308	180	283	77	848	
	N	P-1	302	63	92	5	462	658
		P-3	123	67	4	2	196	
			4152	1271	980	1184		7587

DIA	TUR.		USUARIOS	EMBARQUE	PASO	OTROS	SUBTOTAL	TOTAL
16-feb	M	P-1	791	214	138	100	1243	3215
		P-2	506	211	104	276	1097	
		P-3	367	354	104	50	875	
	T	P-1	604	297	133	102	1136	2951
		P-2	546	237	106	58	947	
		P-3	296	284	123	165	868	
	N	P-1	283	121	26	29	459	660
		P-3	93	99	3	6	201	
			3486	1817	737	786		5826

DIA	TUR.		USUARIOS	EMBARQUE	PASO	OTROS	SUBTOTAL	TOTAL
17-feb	M	P-1	192	58	74	28	352	1881
		P-2	329	120	62	174	685	
		P-3	296	367	109	72	844	
	T	P-1	245	237	151	112	745	2697
		P-2	267	265	48	31	611	
		P-3	263	791	251	36	1341	
	N	P-1	192	112	36	26	366	997
		P-3	184	410	22	15	631	
			1968	2360	753	494		5575

DIA	TUR.		USUARIOS	EMBARQUE	PASO	OTROS	SUBTOTAL	TOTAL
18-feb	M	P-1	226	125	77	50	478	1587
		P-2	246	92	21	18	377	
		P-3	278	348	54	54	732	
	T	P-1	288	247	62	59	656	2073
		P-2	115	180	48	94	437	
		P-3	219	552	163	46	980	
	N	P-1	216	29	41	6	292	473
		P-3	111	40	11	19	181	
			1699	1611	477	346		4133

* P-1.- Acceso Sur P-2.- Acceso Central P-3.- Acceso Norte

Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras

SUBDIRECCIÓN GENERAL EXPLOTACIÓN

DIVISIÓN DE PROTECCIÓN

GRAFICOS

POLICÍA PORTUARIA

JEFATURA

TURISMOS TOTALES POR TURNO

MAÑANA

TARDE

NOCHE

TURISMOS TOTALES POR ACCESO

NORTE

CENTRO

SUR

TURISMOS TOTALES POR DESTINO

USUARIOS

EMBARQUE/E.MARITIMA

PASO

OTROS

CO702A06_3A03

Autoridad Portuaria de la Bahía de Algeciras

SUBDIRECCIÓN GENERAL EXPLOTACIÓN
DIVISIÓN DE PROTECCIÓN

POLICÍA PORTUARIA
JEFATURA

CONTROL DE ACCESOS
CAMIONES

DIA	TURNO		OBRA	EMBARQUE	CONTENED.	OTROS	SUBTOTAL	TOTAL
14-feb	M	P-1*	115	17	34	61	227	850
		P-3	360	86	89	88	623	
	T	P-1	84	36	62	7	189	634
		P-3	222	127	50	46	445	
	N	P-1	1	3	0	7	11	180
		P-3	114	47	2	6	169	
			896	316	237	215		1664

DIA	TURNO		OBRA	EMBARQUE	CONTENED.	OTROS	SUBTOTAL	TOTAL
15-feb	M	P-1	170	27	50	82	329	868
		P-3	376	69	15	79	539	
	T	P-1	175	165	202	182	724	1117
		P-3	193	98	42	60	393	
	N	P-1	3	12	3	2	20	222
		P-3	125	44	16	17	202	
			1042	415	328	422		2207

DIA	TURNO		OBRA	EMBARQUE	CONTENED.	OTROS	SUBTOTAL	TOTAL
16-feb	M	P-1	128	23	86	45	282	706
		P-3	232	90	49	53	424	
	T	P-1	117	53	107	64	341	861
		P-3	219	119	114	68	520	
	N	P-1	0	7	2	0	9	131
		P-3	78	40	2	2	122	
			774	332	360	232		1696

DIA	TURNO		OBRA	EMBARQUE	CONTENED.	OTROS	SUBTOTAL	TOTAL
17-feb	M	P-1	5	14	13	8	40	186
		P-3	21	92	13	20	146	
	T	P-1	1	9	2	20	32	158
		P-3	35	47	24	20	126	
	N	P-1	0	5	2	1	8	102
		P-3	2	85	5	2	94	
			64	252	59	71		446

DIA	TURNO		OBRA	EMBARQUE	CONTENED.	OTROS	SUBTOTAL	TOTAL
18-feb	M	P-1	7	4	0	8	19	111
		P-3	0	36	21	35	92	
	T	P-1	2	11	0	24	37	139
		P-3	1	52	30	19	102	
	N	P-1	0	5	2	0	7	45
		P-3	0	23	9	6	38	
			10	131	62	92		295

* P-1.- Acceso Sur
P-2.- Acceso Central
P-3.- Acceso Norte

