

ACTUACIÓN TERRITORIAL ESTRATÉGICA ALICANTE AVANZ@ INNOVATION PARK & SHOPPING CENTER



Anexo nº 2: Estudio de Tráfico

Octubre, 2014

ÍNDICE

- 1.- OBJETO
- 2.- INTRODUCCIÓN
- 3.- CRITERIOS DE ACTUACIÓN
- 4.- ACTUACIONES PREVISTAS
- 5.- TRÁFICO ACTUAL
- 6.- AÑO HORIZONTE
- 7.- PROYECCIÓN TRÁFICO ACTUAL
- 8.- TRÁFICO GENERADO POR LA ATE
 - 8.1 DATOS DE PARTIDA
 - 8.2 ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA
 - 8.3 DISTRIBUCIÓN TRÁFICO POR CORREDORES
 - 8.4 VIAJES ATRAIDOS
 - 8.5 DISTRIBUCIONES DIARIAS Y HORARIAS DEL TRÁFICO
- 9.- ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO
 - 9.1 TRONCO A-70
 - 9.2 ROTONDA ENLACE A70 - A77
 - 9.3 VÍAS COLECTORAS
 - 9.4 ROTONDA UNIVERSIDAD
 - 9.5 ROTONDA ACCESO ATE
 - 9.6 A-77
- 10.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

1.- OBJETO

El objeto del presente estudio de tráfico es la justificación de que el sistema de accesos propuestos por la ATE, no merma el nivel de servicio previsto en el año horizonte en la A70, A77y rotonda Universidad.

2.- INTRODUCCIÓN

Para el presente estudio, se he seguido la Instrucción 3.1.IC de Trazado, el borrador de febrero de 2014 de la nueva 3.1.IC, la Orden FOM/3317/210 de 17 septiembre para la mejora de la eficiencia en la ejecución de obras públicas y la Nota de Servicio 5/2014 sobre recomendaciones técnicas para la elaboración de estudios de tráfico.

3.- CRITERIOS DE ACTUACIÓN

Los criterios de actuación empleados, son los contenidos en el Informe del Ministerio de Fomento de mayo del 2014 sobre la viabilidad del proyecto de la ATE que en su punto 3-II PROPUESTA establece:

- II. El acuerdo de declaración de Actuación Territorial Estratégica deberá asegurar que se adopten las medidas oportunas para garantizar el mantenimiento del nivel de servicio del tráfico general cumpliéndose las siguientes prescripciones:
 1. Infraestructuras que deberá incluir el acceso de dicha Actuación a la Red de Carreteras del Estado:
 - I. Las conexiones con el corredor A-70 sur (movimientos A-70 Murcia ~ ATE) y el corredor A-77 {A-77 Alcoy ~ ATE) se proyectaran totalmente independientes de la glorieta A-77/A-70.
 - II. Las conexiones con el corredor A-70 norte (A-70 Valencia~ ATE) y el corredor Norte (A-77a San Vicente/Universidad ~ ATE) se realizaran a través de la glorieta de la Universidad, proyectando las actuaciones necesarias para garantizar el mantenimiento de su nivel de servicio. Para ello, será preciso previamente realizar un análisis de la incidencia en este nudo, puesto que no ha sido objeto de estudio en la documentación presentada hasta la fecha.

Además se han cambiado las previsiones de movilidad según lo dispuesto en el punto 2.3 Estudio de Movilidad del citado Informe según los siguientes valores:

Estándar viajes atraídos TC1 y TC2 25 personas/100 m² SBA.

Porcentaje viajes motorizados 100%.

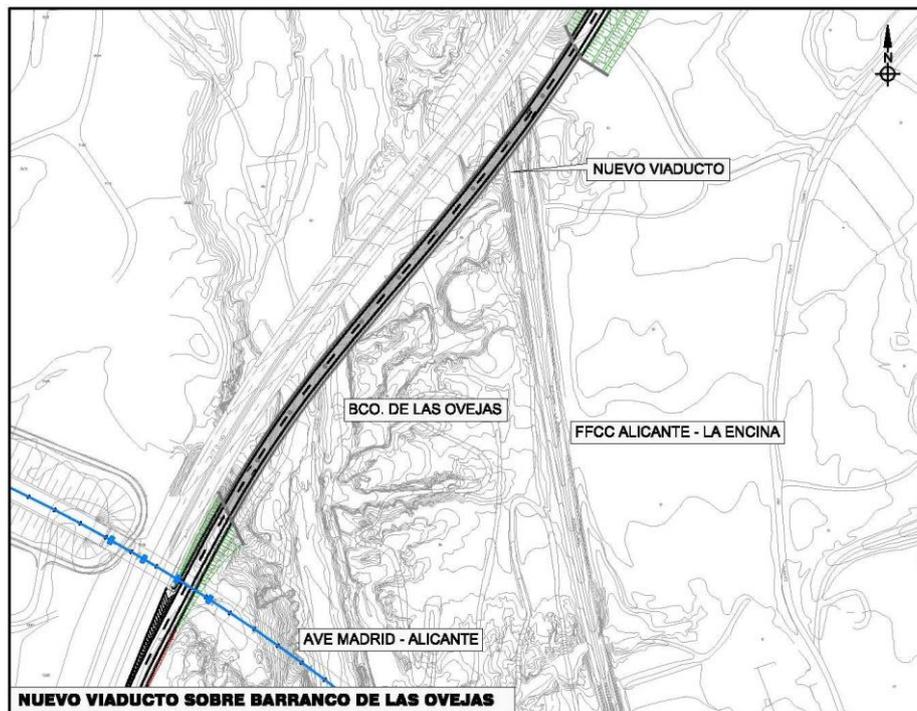
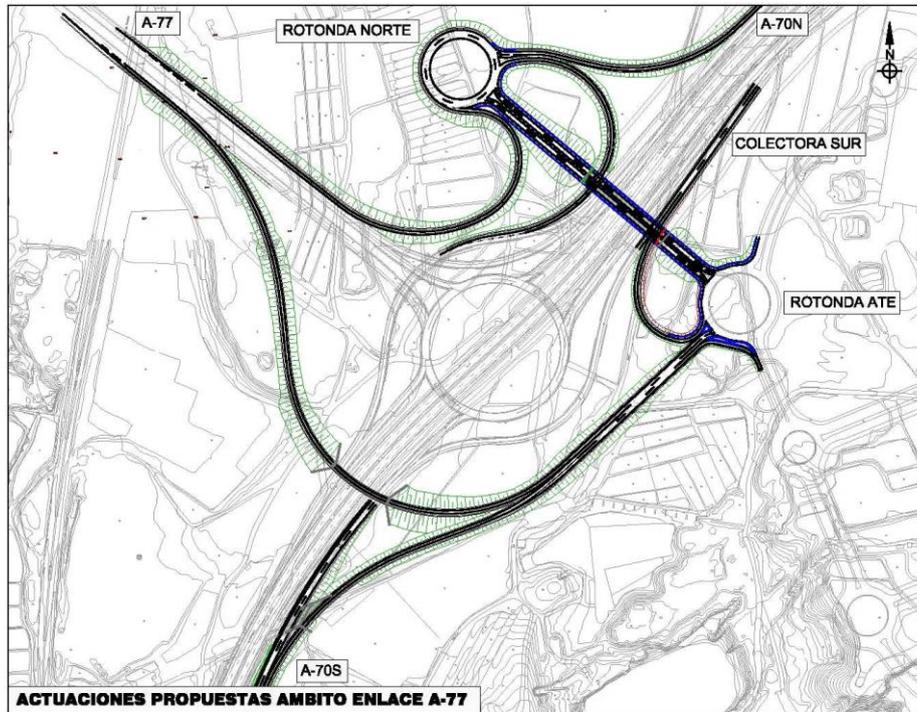
Porcentaje usuarios Transporte Público TC1 0% TC2 10%.

Con estos nuevos valores la ID de los accesos será de 26.508 veh/d el sábado tipo.

4.- ACTUACIONES PREVISTAS

Las actuaciones previstas para garantizar la accesibilidad a la ATE y el mantenimiento del nivel de servicio de la infraestructura actual en el año horizonte son:

- Prolongación colectorasur hasta el cruce líneas AVE y nuevo puente de 450 m sobre el Barranco de las Ovejas.
- Nuevo enlace tipo pesas entre las vías colectoras actuales mediante la ejecución de un nuevo viaducto sobre la A70 y dos rotondas simétricas con sus ramales de conexión.
- Cambio en el funcionamiento de la actual rotonda de la Universidad, del actual sistema de ceda el paso a un sistema de gestión activa del tráfico según las demandas horarios en cada acceso.
- Incremento de la capacidad de almacenamiento en la entrada a la rotonda de la Universidad desde la A70 N, (A70 dirección Murcia antes de la rotonda), aumentándola de 49 a 105 vehículos.



5.- TRÁFICO ACTUAL

En la A70 se dispone de la serie histórica de la estación A-182-2 en el PK 13,09 (tramo vías colectoras) y de los datos de los últimos años del PK 15,1 (Barranco de las Ovejas) facilitados por el MF.

DATOS Y TENDENCIAS ACTUALES

	AP-7 (1)	A-70 (2)	TRONCO (3)	COLECTORAS (4)	(1)+(3)	peso AP7
2008	9.038		53.496		62.534	14,5%
2009	8.423		52.215		60.638	13,9%
2010	6.517		50.502		57.019	11,4%
2011	5.788	81.358	47.120	34.238	52.908	10,9%
2012	5.055	76.661	43.243	33.418	48.298	10,5%
2013	4.671	75.336	42.718	32.618	47.389	9,9%

- (1) Estacion A-522-3 (AP7 tramo A77-A31)
- (2) Aforos MF en PK 15,1 A70 año 2.011 y 2.012 y estimado en 2.013
- (3) Estacion A-182-2 en PK 13,09 A 70
- (4) Resta (2) y (3)

En la rotonda y colectoras del enlace de la A-77 con la A-70, se dispone de los aforos realizados por CAT en los años 2011-2012 y en la rotonda de la Universidad de los aforos realizados por CAT en el año 2014.

De esta forma se comprueba que el tráfico en el tronco de la A-70 ha disminuido un 20% en los últimos años. La hora punta se produce los viernes de 14:00 a 15:00 de la tarde con un nivel de servicio C (HCM 2010).

6.- AÑO HORIZONTE

Se considera que la puesta en servicio de la infraestructura será el año 2016, por lo que el año horizonte será el 2016 + 20 = 2036.

7.- PROYECCIÓN TRÁFICO ACTUAL

Para estimar el tráfico en el año horizonte (2036) se ha tenido en cuenta la Orden FOM/3317/2010 del Ministerio de Fomento, adaptada a las fechas previstas de puesta en servicio.

Período	Incremento anual acumulativo
2013-2015	1,08%
2016-2019	1,12%
2020-2036	1,44%

El coeficiente resultante es de 1,357, es decir, supone un incremento global del tráfico sobre la situación del 2013 del 35,7%.

El tráfico actual de la A-70, es parte del que soporta el corredor A70 – AP7 de circunvalación de la ciudad.

De esta forma el incremento total de tráfico previsto en el corredor se ha adjudicado a los dos ejes principales según la siguiente tabla:

IMD 2013		IMD 2036
A-70 (colectoras)	32.618	44.262
A-70 (tronco)	42.718	45.015
AP-7	4.671	19.292
Total corredor	80.007	108.569

Para ello se ha considerado que en el año 2036, el reparto de tráfico entre la AP-7 y el tronco de la A-70 será del 30%-70%. Considerando todos los tráficos, el reparto y nivel de servicio estimado será:

	IMD 2036	Peso %	I/C	NS
A-70 (colectoras-tronco)	89.277	82	0,89	D
AP-7	19.292	18	0,17	A-B
Total	108.569	100		

Esta hipótesis de reparto es bastante conservadora, ya que según el cuadro anterior en el año 2036 el peso de la A-70 será del 82% pese a funcionar en un nivel de servicio D.

La AP-7 solo captará el 18% del tráfico funcionando prácticamente a velocidad libre con una IMD de 19.229 v/d y un nivel de servicio A.

De esta forma los valores de la IMD en la A-70 que utilizaremos en el estudio serán:

	IMD AÑO 2036	
Tronco	45.015	v/d
Colectoras	44.262	v/d
Total ⁽¹⁾	89.277	v/d

⁽¹⁾ Previsión de la IMD de la A-70 a la altura del Barranco de las Ovejas.

8.- TRÁFICO GENERADO POR LA ATE

8.1.- DATOS DE PARTIDA

Los datos de partida se obtienen de los usos e intensidades previstos en el A.T.E.:

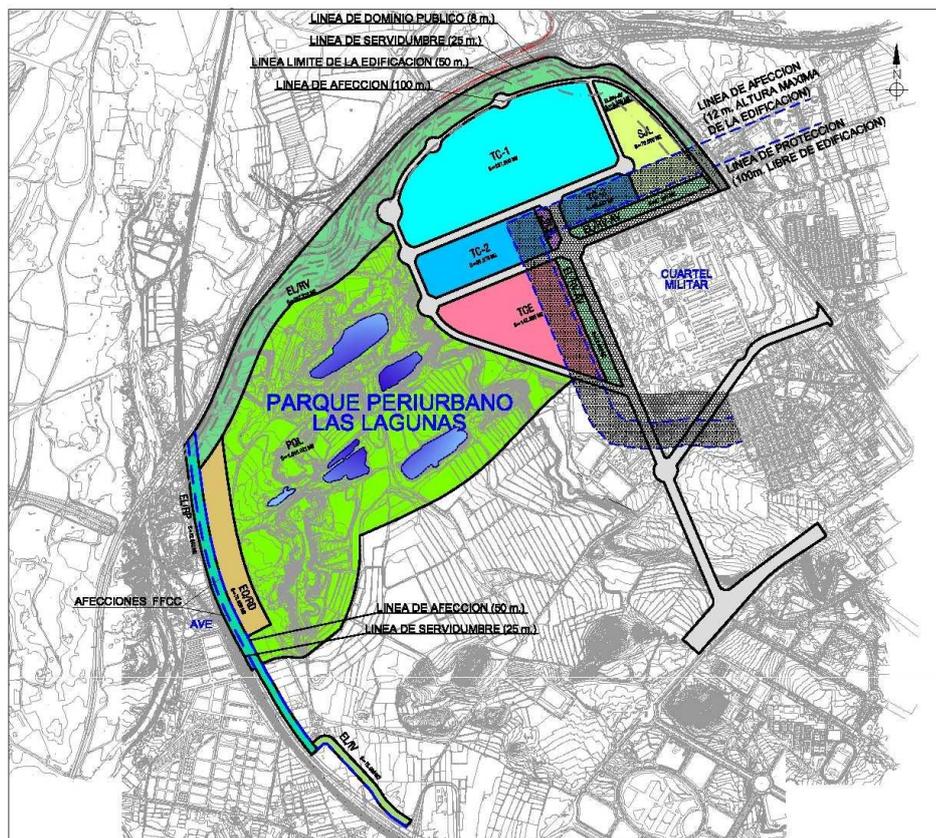
Parcela TC1: Uso comercial exclusivo con un máximo de 125.000 m²t construidos y una SBA estimada de 106.250 m².

Parcela TC2: Uso comercial, hotelero y oficinas, con un máximo de 95.000 m²t construidos y una SBA estimada de 76.500 m².

Parcela TCE: Uso industrial tecnológico, investigación, oficinas y dotacional, con un máximo de 265.000 m²t construidos y una SBA estimada de 220.500 m².

Para cada parcela la distribución estimada de los usos previstos es la siguiente:

Parcela	grandes superficies especializadas	medianas superficies comunes	oficinas y hotelero	resto usos
TC1	30%	70%	0%	0%
TC2	15%	50%	35%	0%
TCE	0%	25%	25%	50%



magnitudes suelos lucrativos						
tipologías	superficie neta	len	edificabilidad	cc	aprovechamiento	
1-TC1 - centro cívico terciario comercial (ATE)	287.000,00		0,4355	125.000,00	1,00	125.000,00
2-TC2 - zona terciaria complementaria	86.378,00		0,8000	69.102,40	1,00	69.102,40
3-TC2 - zona terciaria complementaria	35.432,00		0,7500	26.574,00	1,00	26.574,00
4-TCE - parque científico empresarial (ATE)	142.895,00		1,8500	264.355,75	1,00	264.355,75
total neto lucrativo	551.705,00	39,71%		485.032,15		485.032,15

magnitudes suelos dotacionales			
estándares mínimos según acuerdo Consell		previsto PATE	saldo +
5% zv sobre SCS	69.462,05	70.900,00	537,95
5% eq sobre SCS	69.462,05	77.988,00	8.525,95
suelo dotacional total -sin contar PQL	837.836,00	60,29%	9.063,90
PQL-1-PARQUE PÚBLICO METROPOLITANO	1.018.021,00		
SJL-1-JARDINES	70.000,00		
EQ-1-INS-TRANSPORTE PÚBLICO	7.949,00		
EQ-3-RD - DEPORTIVO-RECREATIVO	70.039,00		
CI-V- CORREDOR INFRAESTRUCTURA VERDE	15.020,00		
EL-PROTECCIÓN FFCC	52.840,00		
EL-RV-ESPACIO LIBRE RESERVA VIARIA	330.842,00		
RV-RED VIARIA	230.846,00		
TOTAL SUPERFICIES ÁMBITO ATE (sin dominio público)	2.407.262,00		
TOTAL SUELO DOTACIONAL ÁMBITO	1.855.557,00	77,08%	

Para conocer la capacidad de atracción del uso comercial previsto, se ha realizado un inventario de los centros comerciales existentes en las provincias de Alicante, Murcia y Valencia (ver anejo nº 2 Estadística centros comerciales). Las conclusiones del citado estudio son las siguientes:

	Alicante	Valencia	Murcia
Superficie comercial SBA en m ² 2012	773.755	994.323	704.573
Población 2012	1.943.910	2.580.792	1.474.449
Ratio 1000 hab	398	385	478
Implantaciones previstas m ² SBA	210.526	400.000	s/d
Nuevo ratio 1000 h	463	490	478

De lo que se deduce que al ser el grado de concentración comercial semejante en las tres provincias el intercambio de flujos comerciales entre los mismos será mínimo.

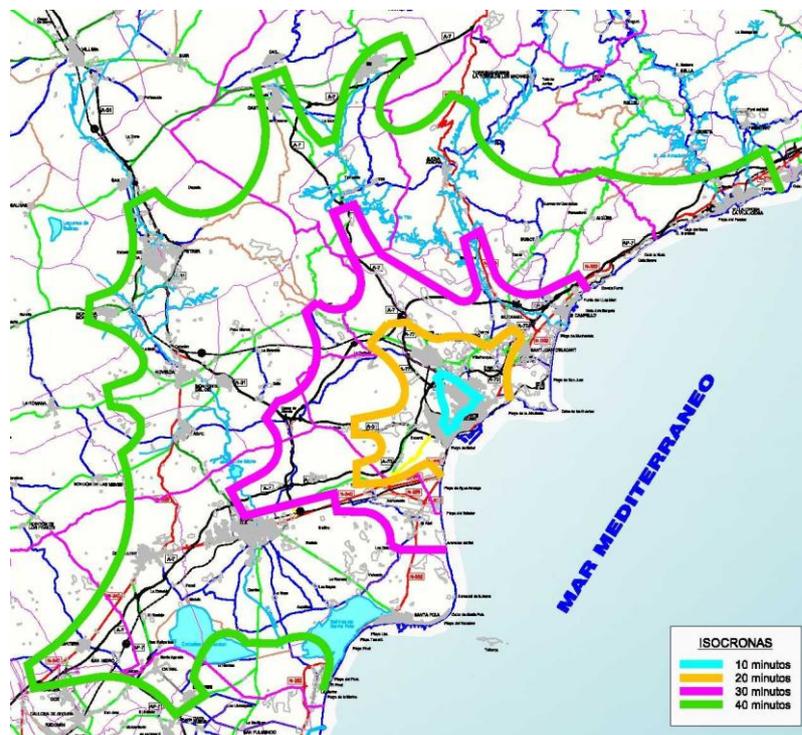
Centrándonos en la provincia de Alicante, el peso del de los usos comerciales a implantar en el ATE, supondrá el 20% del total de los instalados en la provincia. En Murcia sin embargo, el peso conjunto de Thader y Nueva Condomina supone más del 45% del total provincial.

Si analizamos el área metropolitana, la implantación de los usos previstos en el ATE, supondrá más del 50% del total del uso comercial analizado. De lo que se deduce que el ámbito de influencia será mayoritariamente metropolitano y provincial sólo en el caso de instalaciones específicas muy especializadas.

Usos	Grandes superficies especializadas	medianas superficies comunes	oficinas y hotelero	resto usos
Ámbito metropolitano	60%	75%	95%	95%

Por último se ha realizado un estudio de isocronas (ver anejo nº 3: Isocronas y distribución por corredores) del que se deduce que a una hora de distancia del ATE, existe una población potencial de 1.676.360 habitantes con la siguiente distribución:

Isocrona (min)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60
Población acumulada	164.384	423.060	768.360	1.145.360	1.459.360	1.676.360



8.2.- ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

Para estudiar los flujos de tráfico derivados de la implantación del A.T.E., se han considerado los datos de movilidad de la encuesta domiciliada realizada en el año 2000 por la COPUT en el Área Metropolitana de Alicante, el Estudio de Tráfico realizado para la redacción del PMUS de Alicante y las encuestas de movilidad realizadas en distintos centros comerciales.

A partir de los índices de movilidad allí obtenidos, se ha realizado un modelo gravitatorio simplificado de, atracción, distribución y asignación del tráfico en vehículo privado con destino al sector.

Las hipótesis utilizadas en relación al grado de ejecución y sistema de transporte utilizado han sido:

Grado de ocupación	TC1	TC2	TC3
Año 2026	90%	70%	50%
Año 2036	100%	100%	100%

Se ha distinguido la movilidad provincial y metropolitana de la movilidad urbana, en el primer caso se considera el caso más desfavorable, es decir, que todos los viajes se realizaran en modos motorizados.

Movilidad generada año horizonte	TOTAL	TC 1	TC 2	TCE
Personas atraídas/100 m2 SBA		25,0	25,0	10,0
Total personas atraídas día medio	67.738	26.563	19.125	22.050

Movilidad en Vehículo Privado OD A70 A77 y A77A	TOTAL	TC 1	TC 2	TCE
Porcentaje viajes motorizados		100%	100%	100%
Porcentaje Vehículo privado		100%	90%	80%
Total viajes en vehículo privado al año	30.288	14.345	8.225	7.718
Ocupación media por vehículo		3,00	2,50	1,50
Vehículos que acceden día medio OD A70S A70N A77 y A77A	13.217	4.782	3.290	5.146

Movilidad en Vehículo Privado OD nuevo acceso urbano	TOTAL	TC 1	TC 2	TCE
Porcentaje viajes motorizados		90%	70%	60%
Porcentaje Vehículo privado		80%	70%	50%
Total viajes en vehículo privado al año	18.439	8.798	5.342	4.300
Ocupación media por vehículo		3,00	2,50	1,50
Vehículos que acceden día medio OD nuevo acceso urbano	7.936	2.933	2.137	2.867

Resumen movilidad	TOTAL		TC 1		TC 2		TCE	
Viajes en vehículo privado	48.727	72%	23.142	87%	13.566	71%	12.018	55%
Viajes en transporte público	8.786	13%	2.198	8%	2.288	12%	4.299	19%
Viajes no motorizados	10.225	15%	1.222	5%	3.270	17%	5.733	26%
Total viajes	67.738	100%	26.563	100%	19.125	100%	22.050	100%
Total vehículos que acceden día medio todos los orígenes	21.153		7.714		5.427		8.012	

De lo que se deduce una ID conjunta para todos los accesos de 21.153 v/d, en una vía tipo, de 22.867 v/d el viernes tipo y de 26.508 v/d el sábado tipo.

8.3.- DISTRIBUCIÓN DEL TRÁFICO POR CORREDORES

Se ha considerado un ámbito comarcal y otro provincial, los viajes atraídos al sector se distribuyen en función de la distribución territorial de la población.

El tráfico comarcal se distribuye por 3 corredores urbanos (norte, centros y sur), el corredor A-70 norte, el corredor A-70 sur y el corredor de la A-77. El tráfico provincial se distribuye por el corredor A-70 Norte, el corredor A-70 sur (se desglosa el tráfico con origen en la A-31) y el corredor A-77.

Los corredores analizados se utilizan de la siguiente manera:

Corredor A-70 Norte: Su origen es la autopista A-70 en dirección Valencia. Supone el 18% del tráfico atraído. Da servicio al 18% de la población comarcal y al 20% del tráfico supracomarcal.

Corredor A-70 Sur: Su origen es la autopista A-70 en dirección Murcia. Supone el 15% del tráfico atraído. Da servicio al 2% de la población comarcal y al 62% del tráfico supracomarcal (considerando incluido el 12% correspondiente a la A-31).

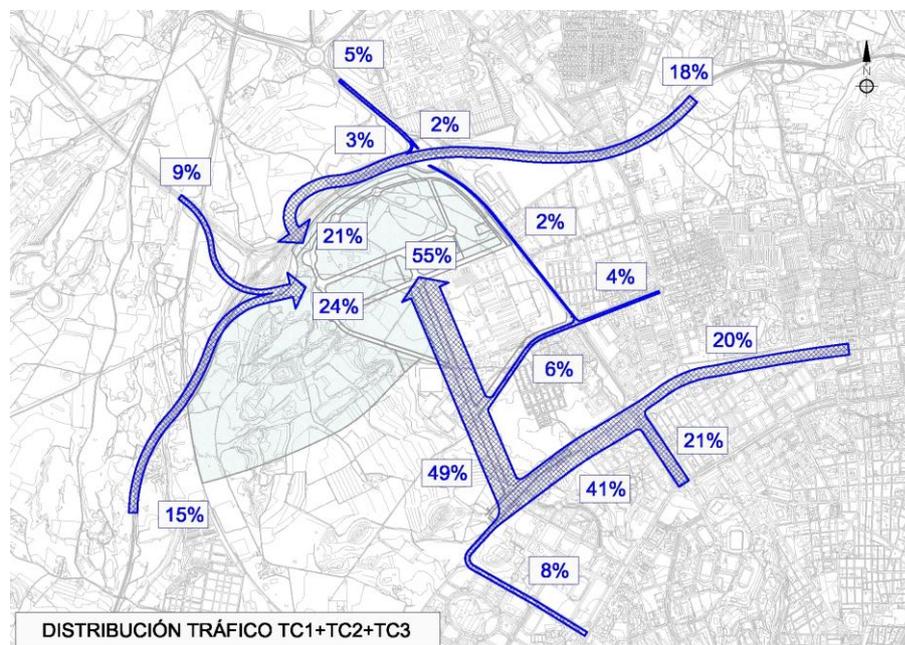
Corredor A-77: Su origen es la autopista A-77 Alcoi-Alicante. Supone el 9% del tráfico atraído. Da servicio al 6% de la población comarcal y al 18% del tráfico supracomarcal.

Corredor centro: Comprende los accesos por la Vía Parque (centro y norte), Bulevar de Teulada, Isla de Corfú, nuevo acceso a Alicante etc. Supone el 41% del tráfico atraído. Da servicio al 52% de la población comarcal.

Corredor Sur: Comprende los accesos por la Vía Parque (tramo sur) y Avda. del Zodíaco, supone el 8% del tráfico atraído. Da servicio al 10% de la población comarcal.

Corredor Norte: Comprende los accesos desde la Avda. de Novelda (entre Vía Parque y San Vicente) y desde la Rotonda de la Universidad, supone el 9% del tráfico atraído. Da servicio al 12% de la población comarcal.

De los resultados obtenidos se deduce que el 42% del tráfico exterior con origen – destino al ATE utiliza la A-70 o la A-77, el resto del tráfico se encauza por los demás corredores: Avda. de la Universidad, nuevo acceso a Alicante, Vía Parque, etc.



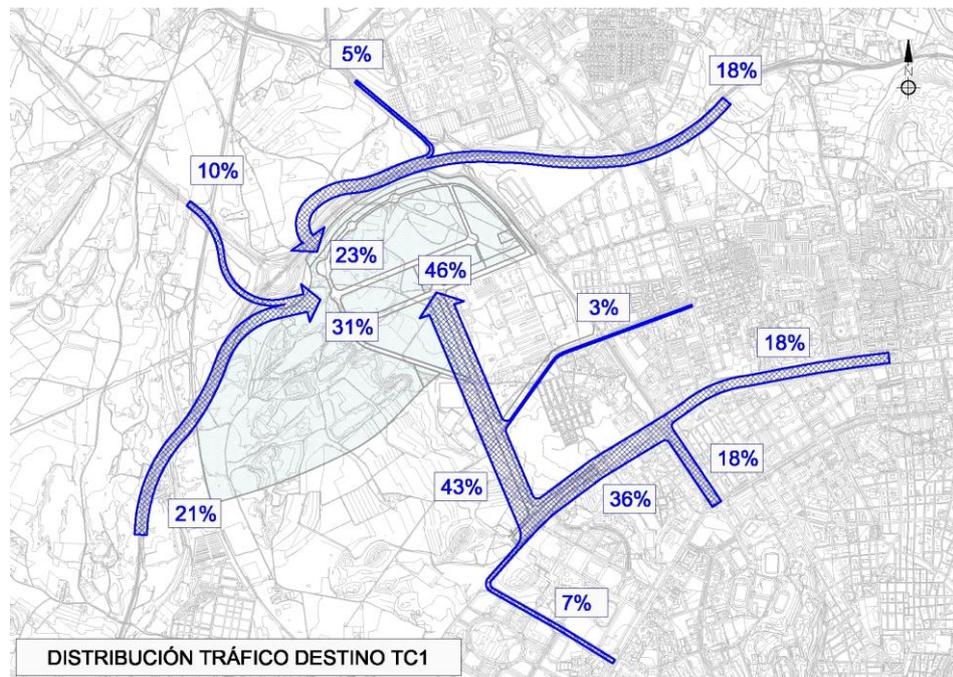
8.4.- VIAJES ATRAÍDOS

VIAJES ATRAÍDOS POR LOS USOS RADICADOS EN LA PARCELA TC 1

Para calcular el número de viajes atraídos por los usos radicados en la parcela TC1, se ha partido de los metros cuadrados alquilables o SBA (106.250 m² en nuestro caso).

El estándar considerado ha sido 50 viajes (ida y vuelta) por cada 100 m² de SBA. La ocupación media de 3,0 personas/vehículo (uso compras en gran superficie), el porcentaje de viajes motorizados el 100%, con un 0% de viajes en transporte público para el tráfico que utiliza la RIGE y del 90% con un 20% de viajes en transporte público para el tráfico urbano.

De esta forma el tráfico exterior atraído es de 15.428 v/d (ambos sentidos). El tráfico que utiliza la R.I.G.E. es de 9.564 v/d y supone el 36% del total del tráfico atraído.

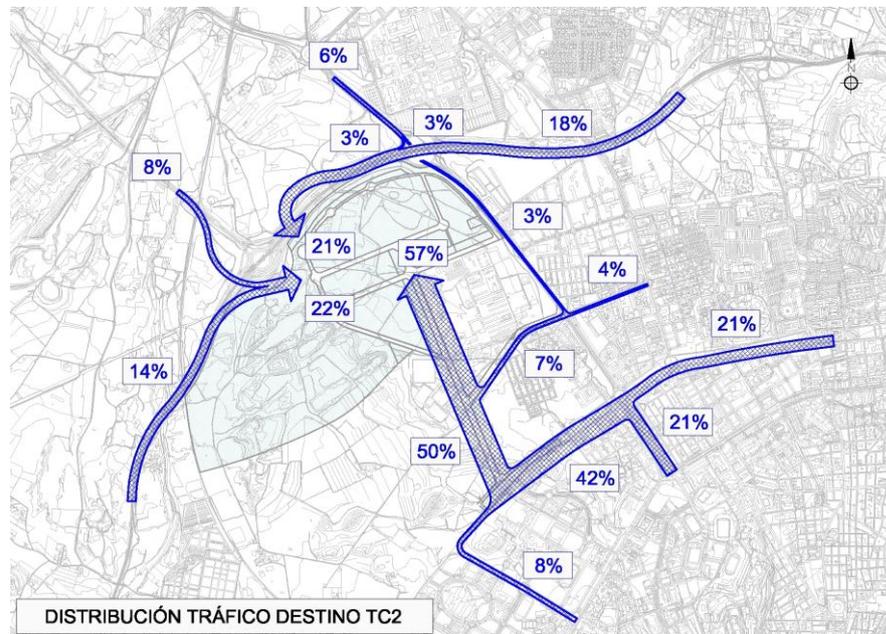


VIAJES ATRAÍDOS POR LOS USOS RADICADOS EN LA PARCELA TC2

Para calcular el número de viajes atraídos por los usos radicados en la parcela TC2, se ha partido de los metros cuadrados alquilables o SBA (76.500 m² en nuestro caso).

El estándar considerado ha sido 50 viajes (ida y vuelta) por cada 100 m² de SBA. La ocupación media de 2,5 personas/vehículo (uso compras en mediana superficie) el porcentaje de viajes motorizados del tráfico que utiliza la RIGE es del 100% con un 10% de viajes en transporte público, al incorporar uso de oficinas y del 70% con un 70% de viajes en transporte público para el tráfico urbano.

De esta forma el tráfico exterior atraído (ambos sentidos) es de 10.854 veh/día. El tráfico que utiliza la R.I.G.E. es de 6.580 veh/d y supone el 25% del total del tráfico atraído.

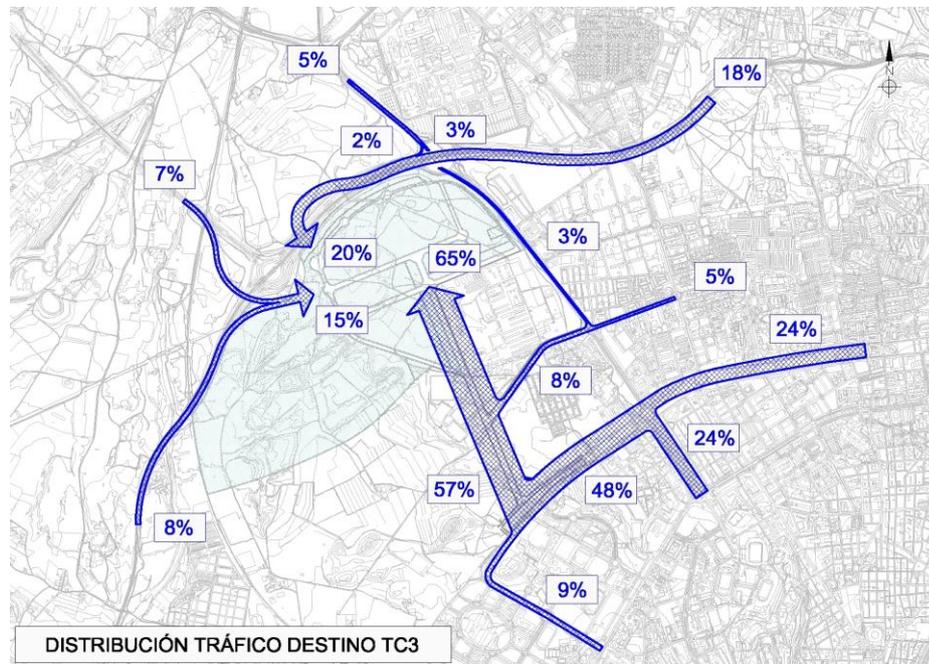


VIAJES ATRAÍDOS POR LOS USOS DE LA PARCELA TCE

Para calcular el número de viajes atraídos por los usos de la parcela TCE se ha partido de los metros cuadrados alquilables o SBA (220.500 m² en nuestro caso).

El estándar considerado ha sido 20 viajes (ida y vuelta) por cada 100 m² SBA. La ocupación media de 1,50 personas/vehículos (uso industrial tecnológico e investigación), el porcentaje de viajes motorizados del 100% con un 20% de viajes en transporte público para el tráfico que utiliza la RIGE y del 60% con un 50% de viajes en transporte público para el tráfico urbano.

De esta forma el tráfico exterior atraído por TCE (ambos sentidos) es de 16.024 v/d. El tráfico que utiliza la RIGE es de 5.146 v/d y supone el 39% del total del tráfico por TCE.



8.5.- DISTRIBUCIONES DIARIAS Y HORARIAS DEL TRÁFICO

Para analizar los niveles de servicio de las infraestructuras afectadas se han estudiado la estacionalidad del tráfico según los usos que los originan. Los días y horas punta varían de unos a otros, de forma que las puntas máximas no coinciden.

En el caso del uso comercial de grandes superficies (parcela TC1), el día más desfavorable es el sábado (coeficiente 1,50) con una hora punta de 18:00 a 19:00 horas que supone el 14,8% del total del día. Para las medias superficies (parcela TC2), se ha considerado el sábado también como día más desfavorable (coeficiente 1,35), con una hora punta del 10,8% el sábado de 18:00 a 19:00 horas.

En cambio para el uso industrial tecnológico e investigación (parcela TCE), el sábado con coeficiente 0,95 y punta del 7% de 18:00 a 19:00, no es el día más desfavorable.

Sin embargo en la A-70 el día más desfavorable es el viernes (coeficiente 1,14) con una hora punta de 14:00 a 15:00 horas que supone el 7,6% del tráfico en un día. Por el contrario el sábado en la A-70 es un día valle (coeficiente 0,76).

Por otra parte en la Avda. de la Universidad el día más desfavorable es el miércoles (coeficiente 1,12).

Debemos analizar en cada caso cual es la combinación más desfavorable, para ello se han calculado los tráfico atraídos por cada una de las parcelas los días más desfavorables: viernes y sábado a las horas más desfavorables de 14:00 a 15:00 horas y de 18:00 a 19:00 horas.

9.- ANALISIS DE LA CAPACIDAD Y NIVEL DE SERVICIO

9.1.- TRONCO A-70

Dada la elevada IMD de las vías colectoras, los elementos más sensibles de la infraestructura en relación a la capacidad, serán las salidas o divergencias.

En una calzada de 2 carriles, la agitación que produce una salida afecta a la totalidad del tráfico y está limitada por el HMC 2010 a 4.400 veq/h (4.600 veq/h en una convergencia o entrada).

La salida más problemática es la correspondiente a la A70 S (dirección Valencia, antes del enlace de la A-77). En la actualidad se realiza mediante una colectoras de 2 carriles que conecta con la rotonda del enlace de la A-77 mediante una divergencia situada a sólo 100 m de la línea de detención con un preaviso de 150 m.

Aunque el funcionamiento actual es correcto, la longitud de espera de la rotonda es escasa y puede incidir sobre el carril izquierdo de la colectoras hasta el tronco de la A70.

Para mejorar el funcionamiento se propone prolongar la vía colectoras unos 750 m (lo que obliga a realizar un viaducto de 450 m sobre el Barranco de las Ovejas). De esta forma se incrementa sustancialmente la longitud de espera que queda prácticamente independiente de la A-70.

Esta prolongación, se aprovecha para diseñar una nueva salida que conecta con la nueva rotonda ATE prevista en el nuevo enlace entre las vías colectoras.

Para permitir la futura continuación hasta el enlace de las Atalayas, la vía colectoras se prolonga unos 200 m más de lo estrictamente necesario a partir del cruce con la línea del AVE.

La distancia entre esta nueva salida y la bifurcación que de acceso a la rotonda de la A-77 es de 250 m.

Las horas punta estudiadas han sido 14:00 a 15:00 y 18:00 a 19:00 para el viernes y 18:00 a 19:00 para el sábado.

La punta más desfavorable es viernes de 14:00 a 15:00 con una IH de 4.277 veq/h.

IH (veq/h) salida A70 S 2.036			
	Viernes		Sábado
	14:00 a 15:00	18:00 a 19:00	18:00 a 19:00
Tráfico vegetativo	4.062	3.575	2.395
Tráfico ATE	215	405	570
Total	4.277	3.980	2.395
NS en tronco	D	D	C
NS divergencia	D	D	C

En el caso de la salida correspondiente a la A70 N (dirección Murcia, antes rotonda de la Universidad), en la actualidad se realiza mediante un giro directo a derecha y dos carriles de espera con una acumulación máxima de 49 veh.

Aunque el funcionamiento actual es correcto, en momentos punta las colas de espera para acceder a la rotonda pueden afectar a la calzada de la A70. En este aspecto, el análisis de esta salida se realiza cuando se estudia el funcionamiento de la rotonda de la Universidad.

Igual que en la salida A70 S, la hora punta es del viernes de 14:00 a 15:00, con una IH de 3.542 veq/h.

IH (veq/h) salida A70 N 2.036			
	Viernes		Sábado
	14:00 a 15:00	18:00 a 19:00	18:00 a 19:00
Tráfico vegetativo	3.269	2.611	1.666
Tráfico ATE	273	463	607
Total	3.542	3.073	2.273
NS en tronco	D	C	B
NS divergencia	D	C	B

9.2.- ROTONDA ENLACE A70 – A77

El enlace actual funciona con 3 accesos de los cuales sólo tiene dos carriles de entrada la embocadura de la A-77. Existe un ramal directo de giro a derechas de la colectora a la A-77.

Las mayores intensidades se producen el viernes de 8:00 a 9:00 y no existe ningún acceso saturado en la actualidad. Siguiendo las directrices del informe del MF de mayo del 2014, para encauzar los tráfico con origen o destino a la ATE, se proyectan ramales específicos independientes de la rotonda.

El tráfico A-77 – ATE se realiza mediante un ramal tipo asa interior, que cruza en viaducto sobre la A-70 y sus colectoras hasta la nueva rotonda de acceso al ATE.

El tráfico ATE- A-77 se realiza aprovechando un nuevo paso superior sobre la A-70 y sus colectoras hasta la nueva rotonda norte proyectada, que a su vez conecta mediante un ramal a derechas con la A-77.

De esta forma los tráficos que provoca la ATE se independizan totalmente de la actual rotonda.

Con la solución propuesta es posible suprimir el movimiento A-77 –Rotonda Universidad, lo que mejora sustancialmente el funcionamiento actual de la rotonda.

Eliminando este movimiento, el tráfico molesto del acceso más problemática (A70S) disminuye sensiblemente, lo que mejora sustancialmente su capacidad y hace innecesarias otras actuaciones complementarias.

9.3.- VÍAS COLECTORAS

En la actualidad existen dos vías colectoras con una calzada de 2 carriles cada una, a ambos lados de la A-70. En estas vías se encauza el tráfico urbano con origen destino a Alicante, Universidad y San Vicente del Raspeig que utiliza la A-70 y A-77.

Como no es posible generar un nuevo acceso desde la A-70, la conexión de los tráficos con origen en la A-70 y destino a la ATE debe realizarse de forma obligada por las citadas vías colectoras.

Esta conexión se realiza mediante un nuevo enlace tipo pesas entre las dos vías colectoras, en este nuevo enlace se mantiene la continuidad y sección de las vías colectoras existentes.

La conexión entre ambas vías colectoras, se realiza mediante dos nuevas rotondas unidas por un nuevo paso elevado sobre la A-70 y sus colectoras.

Desde el punto de vista de la capacidad, la colectoras más crítica es la situada al sur de la A-70, en ella se produce un trenzado entre los vehículos que salen de la ATE y los vehículos que provienen de la A-70 S.

Se ha realizado el cálculo de la capacidad de la colectoras sur según el procedimiento establecido en el HCM 2010 para los tramos de trenzado.

Las horas punta analizadas son: 14:00 a 15:00 horas, y 18:00 a 19:00 horas el viernes, y 18:00 a 19:00 horas el sábado.

Las horas punta más desfavorables son el viernes de 14:00 a 15:00 horas y el sábado de 18:00 a 19:00 horas en las que se alcanza un nivel de servicio C.

El índice de servicio más desfavorable se obtiene en el tramo entre la A-70 y la rotonda de la A-77 el viernes de 14:00 a 15:00 horas con un valor de 0,56.

9.4.- ROTONDA UNIVERSIDAD

ANALISIS ESTADO ACTUAL

La rotonda de la UA, se diseñó inicialmente suponiendo que los vehículos trenzarían en el anillo y por ello se la dotó de un total de 5 carriles y un diámetro de 220 m que permitiera optimizar los procesos de trenzado.

Sin embargo, el funcionamiento real se realiza mediante el procedimiento de ceda el paso, de forma que los vehículos acceden en función del intervalo o hueco que dejan los vehículos que circulan en el anillo.

Por ese motivo se produjo la supresión de los 2 carriles más interiores y la ejecución de carriles directos de giro a derechas en todos los accesos.

En estos momentos no es posible incrementar la capacidad de la rotonda con su funcionamiento actual. En hora punta el tráfico que accede a la misma (sin contra el tráfico que utiliza los carriles directos de giro a derechas) es del orden de 3.200 v/h que corresponde a una IMD mayor de 45.000 v/d.

Para una intersección tipo rotonda de 4 accesos, la capacidad máxima se estima entre 35.000 y 45.000 v/d, mientras que para una intersección semaforizada, según el número de carriles en los accesos, la capacidad oscila entre 55.000 y 65.000 v/d.

Su funcionamiento presenta algunas deficiencias, ya que al depender la capacidad del acceso del intervalo crítico aceptado por los conductores, a mayor velocidad de circulación de los vehículos en el anillo central, mayor intervalo demandan los conductores para integrarse en flujo y por tanto menor es la capacidad del acceso.

Por otra parte a mayor longitud del anillo, mayor será la posibilidad de formación de grupos de vehículos, de forma que los intervalos iniciales se reducen y uniformizan, reduciéndose prácticamente a cero los huecos entre vehículos y la posibilidad del acceso al anillo en los momentos de saturación.

En estas condiciones de saturación, el tráfico que entra por la salida contigua mejora la capacidad del acceso a crear huecos en el grupo de vehículos. Cuando la entrada y salida están más separados (accesos desde A70), el hueco producido es rápidamente ocupado por los vehículos del carril interior de forma que se vuelve a formar otro grupo frente al acceso siguiente.

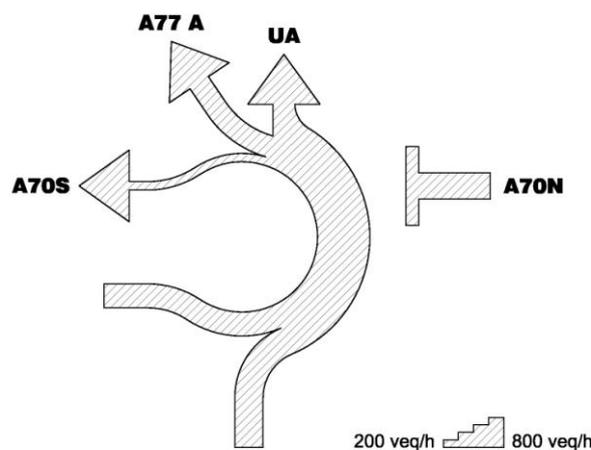
Aunque en la actualidad casi todos los accesos están saturados ($I/C > 0,85$), no coinciden las horas en que se produce la saturación. De los aforos realizados se deducen las siguientes horas punta en viernes tipo.

ACCESO	I/C	Hora
A70 N	0,85	8:00 a 9:00
UA	1,03	14:00 a 15:00
A77 A	0,89	14:00 a 15:00
A70 S	0,73	8:00 a 9:00
Avda. Universidad	0,96	18:00 a 19:00

El acceso más problemático es el procedente de la A70 N, ya que sus colas pueden afectar a la A-70 en su calzada norte. En este acceso el tráfico molesto está formado por la totalidad de los vehículos que acceden a la rotonda por la Avda. de la Universidad y la colectorasur de la A70 S.

Este tráfico molesto, comprende todos los vehículos que acceden a la Universidad de Alicante por la rotonda con unas puntas muy elevadas entre las 8:30 y 9:00. Estos vehículos que en hora punta acceden a la UA, ocupan de manera continuada el carril exterior del anillo e impiden la salida de los vehículos procedentes de la A70 H.

El único tráfico molesto capaz de cortar el acceso de la Avda. de la Universidad o la colectorasur de la A70 S es el que tiene su origen en la A77 A y destino en la A70 N, que supone menos del 18% del total del tráfico de los accesos.



ESQUEMA TRÁFICO MOLESTO ACCESO A70N
 (Viernes tipo 8:00 a 9:00)

En estas condiciones de funcionamiento, el simple crecimiento vegetativo previsto supone que se alcanza en el acceso desde la A70 N un nivel de servicio F en el año 2016 (para el periodo 8:00 a 9:00 del viernes), y en el año 2018 (para el periodo 18:00 a 19:00 del viernes).

Como el funcionamiento actual como rotonda, no permite una gestión activa del tráfico que distribuya la capacidad según longitudes de cola, no es posible evitar que en los momentos punta la cola del acceso A70 N llegue a la calzada norte de la A70.

Además el HCM 2010 exige para el mismo nivel de servicio, demoras más bajas en una rotonda que en una intersección semaforizada, exigiendo (en los momentos de saturación) valores menores del índice de servicio en una rotonda que en una intersección semaforizada.

Nivel Servicio	Demora (sg) Glorieta	Demora (sg) Semáforos
A	≤10	≤10
B	>10-15	>10-20
C	>15-25	>20-35
D	>25-35	>35-55
E	>35-50	>55-80
F	>50	>80

PROPUESTA DE MEJORA

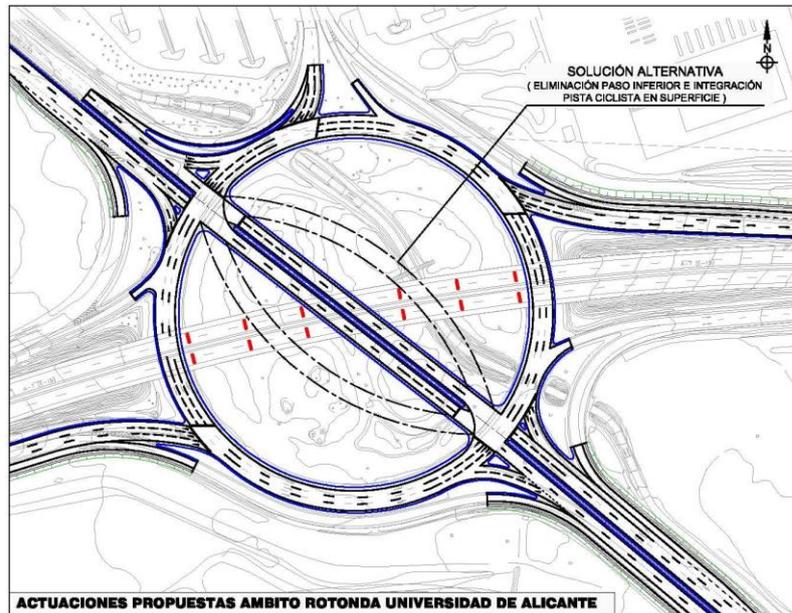
Las actuales condiciones geométricas de la intersección que perjudican su funcionamiento como rotonda, son al contrario ideales para su reconversión en rotonda partida semaforizada.

En este sentido disponemos de espacio para abocinar los accesos e incrementar el número de carriles y de una gran longitud entre líneas de parada para acumular vehículos en las colas.

En los accesos desde la colectora de la A70 S y la A70 N se puede mantener la actual visualización de pérdida de la prioridad de paso y entrada tangencial que minimiza el riesgo de accidentes.

En los accesos desde la Avda. de la Universidad y la A77 A la entrada es directa lo que no es problema en el primer caso, y debe ser objeto de un tratamiento específico en el segundo.

En este sentido se realiza una propuesta de distorsión del tronco en el interior de la rotonda, que evita la continuidad visual del recorrido y mejora la percepción de la intersección.



Como en el momento actual, el acceso más problemático es el procedente de la A70 N. Se ha realizado un estudio de su capacidad y nivel de servicio según el HCM 2010. Del estudio realizado se desprende que en el año horizonte 2036 para una intensidad de tráfico de 1.132 veq/h, el índice de servicio será de 0,74 y la demora de 35 sg lo que corresponde a un nivel de servicio D (el mismo que el actualmente existente).

En este caso, se ha procedido también a realizar un estudio de formación de colas para la punta que se produce de 18:00 a 19:00 el viernes tipo.

Para ello se ha calculado el P98 de la IHM, según una distribución normal aplicando un FHP de 0,93 y calculado la IH 5 minutos para una distribución de llegadas aleatoria según la distribución de Poisson. El FHP resultante obtenido para la punta de 5 minutos es de 0,78.

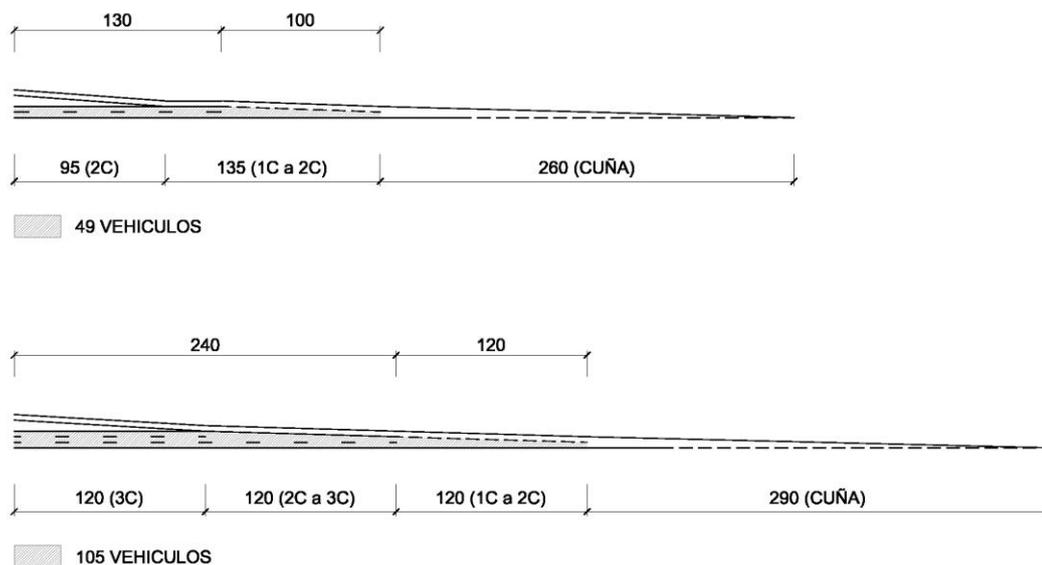
Para cada uno de los ciclos de la punta de 5 minutos, se ha calculado la cola inicial, final y máxima. La cola máxima se produce en el ciclo 6, al final del tiempo de rojo con un valor de 47 vehículos.

Para una situación punta de carácter excepcional un 25% superior a la anterior, la longitud de cola máxima se incrementa hasta los 103 veh. De esta forma para el periodo 18:00 a 19:00 hora del viernes tipo, los resultados del cálculo se detallan en la siguiente tabla.

Acceso A70 H	IH (veq/h)	IH5 (veq/h)	Lc max	Nº ciclo
Viernes tipo 2.036 (*)	1.324	1.728	47	6
Punta excep.	1.654	2.124	103	8

(*) La IH para el viernes tipo del año 2.013 es de 594 veq/h

Para dar respuesta a esta situación excepcional, se ha procedido a incrementar de 49 veh a 105 veh, el espacio de cola actualmente existente.



En los cálculos anteriores se ha considerado un ciclo de 100 sg y un tiempo de verde de 30 sg que permite una salida de 43 veq/h por ciclo para el conjunto de los 3 carriles que se proyectan en cada acceso.

La semaforización de la intersección permite la gestión del tráfico en sus accesos, como antes hemos visto las puntas de los accesos no son simultáneas en el tiempo, por lo que se podría incrementar el tiempo de verde en momentos punta excepcionales hasta los 50 sg, lo que permitiría evacuar 71 veq, por ciclo eliminando definitivamente el riesgo de que las colas pueden llegar a la calzada de la A70 N.

En el acceso desde la A70 S, la distancia hasta la calzada sur de la A70 S es lo suficiente grande para que no se contemple la posible llegada de la cola.

CONCLUSIONES

El funcionamiento del acceso desde la A70 N de la rotonda actual llega al límite de su capacidad, por el crecimiento vegetativo del tráfico, en el periodo de 8:00 a 9:00 del viernes tipo del año 2.016. La rotonda se encuentra al borde de su capacidad y no es posible incrementarla con el funcionamiento actual.

El diseño actual, no permite una gestión activa del tráfico que aproveche la no coincidencia horaria de las puntas de los accesos. En este sentido no es posible evitar que en los periodos punta la cola llegue a la calzada norte de la A70 N.

Aunque la geometría actual de la intersección no es la óptima para su funcionamiento como rotonda, si lo es funcionando como rotonda partida.

El incremento de la capacidad que supone este cambio de funcionamiento permite mantener el nivel de servicio actual (NS D) en el año horizonte incluyendo el tráfico generado por la ATE.

Para evitar que las colas lleguen a la calzada sur de la A70 N se propone incrementar el almacenamiento desde los 49 vehículos actuales a los 105 vehículos previstos.

El funcionamiento propuesto permite una gestión activa del tráfico según longitudes de cola y aprovechar la no coincidencia horaria de los puntos actuales de cada uno de los accesos.

9.5.- ROTONDA ACCESO ATE

El acceso a la ATE desde la A-70 y A-77 se realiza a partir de la rotonda sur del nuevo enlace propuesto para la conexión de las colectoras existentes.

La rotonda se diseña con dos carriles por acceso, más un carril adicional de giro directo a derechas desde el acceso de la A-70 S y A-77. De esta forma se establece una salida en circulación continua independiente de la rotonda, lo que mejora el funcionamiento y disminuye las longitudes de cola.

La hora punta más desfavorable es la correspondiente a las 18:00-19:00 horas del sábado tipo del año 2.036.

Calculado el nivel de servicio de los accesos según las recomendaciones del HCM del 2010, éste se corresponde al nivel C con una demora media máxima de 23 sg y un índice de servicio máximo de 0,7.

En los cálculos anteriores se ha considerado el tráfico de agitación interno y los posibles flujos de tráfico directo entre la A-70 S y A-77 con destino a Vía Parque (alternativa de la Avda. de la Universidad).

9.6 A77

La IMD en el año 2012 de la A-77 en la Estación A-217-2 es de 32.1245 v/d, con un reparto por sentidos descompensado 55/45 a favor de la calzada 1 (dirección a Alcoi).

El coeficiente correspondiente al viernes es de 1,16 con una hora punta de 14:00 a 15:00 del 7,28% y un 3,3% de pesados.

Considerando un FHP de 0,90, la IH para esa hora punta será 1.643 veq/h para la calzada 1 (dirección Alcoi), por lo que su funcionamiento actual tiene un nivel de servicio B.

En el año horizonte 2.036, la IH será de 2.229 veq/h y por tanto seguirá teniendo un nivel de servicio B.

La hora punta para los accesos a la ATE corresponde al sábado tipo de 18:00 a 19:00 horas con un valor de 293 veq/h.

La intensidad correspondiente al viernes tipo de 14:00 a 15:00 horas es de 104 veq/h por lo que se sigue manteniendo el nivel de servicio B.

Como se ha comentado anteriormente, la conexión entre la A-77 y la ATE se realiza mediante ramales directos que no afectan ni a la A-70, ni a sus colectores.

10.- RESUMEN Y CONCLUSIONES

Con las infraestructuras previstas todas las conexiones con la ATE son independientes de la rotonda de la A-77, realizándose el acceso a la ATE exclusivamente desde la rotonda sur del nuevo enlace tipo pesas previsto en las vías colectoras.

Las mejores propuestas garantizan que los tráficos generados por la ATE no disminuyen los niveles de servicio en hora punta en el enlace de la A-70 con la A-77 y A-77 A en el año horizonte 2.036.

Esto es debido a la no coincidencia de las puntas del tráfico durante la semana: la de la Universidad de Alicante es el jueves, la de la A70 el viernes y la de la ATE el sábado.

Asimismo tampoco coinciden las puntas diarias: la de la A70 es de 14:00 a 15:00 horas y la de la ATE de 18:00 a 19:00 horas.

Las actuaciones previstas además mejoran la seguridad y funcionalidad del enlace tal y como se resume a continuación:

La prolongación de la colectoras sur mediante un viaducto sobre el Barranco de las Ovejas, elimina el problema que la cola de la rotonda del enlace con la A-77 pueda ocasionar en la A-70 S.

La ejecución de dos pasos elevados sobre la A-70 y sus colectoras, incrementa sensiblemente la permeabilidad actual de la misma permitiendo la conexión directa entre la A-77 y la ATE.

La eliminación de la conexión entre la rotonda de la A-77 y la actual colectoras sur, disminuye el tráfico molesto en el acceso más problemático de la rotonda, que es el procedente de la A70 S.

El cambio del funcionamiento actual de la rotonda de la Universidad a un sistema de gestión activa del tráfico según demanda horaria en los accesos mejora la eficiencia de la misma.

El incremento de la capacidad de almacenamiento en la entrada norte de la rotonda, evita la llegada de las colas a la calzada norte de la A-70.

Alicante, octubre de 2014



CONSULTORA DE ACTIVIDADES TÉCNICAS, S.L.
CONSULTORA DE ACTIVIDADES TÉCNICAS S.L.
ARQUITECTURA
INGENIERIA
SERVICIOS
C/ CAPITAN DEVA, 1 - 4ª
46100 ALICANTE (E)
TEL 96 510 51 63 (3 líneas)
FAX 96 510 76 45
E-MAIL cat-s@arrokis.es
CIF: B-03501384



ANEXOS