



ESTUDIO DE MOVILIDAD EN OS TILOS

CONCELLO DE TEO



*Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos: **Óscar Sanmartín Abad***

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL ESTUDIO	2
2. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA ACTUAL	3
3. METODOLOGÍA	4
3.1. Análisis de la geometría de los viales.....	5
3.2. Tráfico de Residentes	7
4. ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO	9
5. ANÁLISIS DE LAS INTERSECCIONES	13
5.1. Intersecciones con prioridad de paso.....	13
5.2. Intersecciones giratorias o glorieta.....	16
6. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS	20
6.1. Medidas propuestas por calles.....	20
6.2. Obras y medidas complementarias recomendadas	22
7. ANEXOS	25

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. OBJETO DEL ESTUDIO

El presente documento, redactado según encargo del Concello de Teo, tiene por objeto la diagnosis de la problemática en cuestión de movilidad y tráfico existente en la actualidad en varias calles de la urbanización de Os Tilos y el aportar unas medidas para mejorar la seguridad y la circulación de los vehículos en la zona.

Según se recoge en la *“Nota de servicio 5/2014 sobre prescripciones y recomendaciones técnicas para la realización de estudios de tráfico, de los estudios informativos, anteproyectos y proyectos de carreteras”* el alcance de un estudio de tráfico será el siguiente:

Actividad	Estudios Informativos
Recopilación de datos básicos de tráfico y movilidad	Datos de tráfico, movilidad y socioeconómicos.
Ámbito del estudio	<u>Ámbito</u> : Corredores en estudio y corredores alternativos para tráfico significativo. <u>Tramificación</u> : Tramos limitados por nudos viarios.
Toma de datos complementaria	Definición y realización de campaña de aforos y encuestas
Caracterización del tráfico a partir de datos de aforos	Cálculo de IMDs
Crecimiento de tráfico	Si hay tráfico inducido significativo: modelos econométricos o basados en generación de viajes
Niveles de servicio	Utilización de tablas de intensidades de servicio generalizadas (“Generalized Service Volume Tables”) del HCM 2010
Estudios detallados de nudos viarios y glorietas	No procede en esta etapa.
Modelización del tráfico	<u>Matriz O/D</u> : obtención directa de aforos y encuestas y pronosis o alternativamente modelización de generación / atracción / distribución. <u>Asignación</u> : preferentemente método de equilibrio. <u>Tráfico inducido</u> : basado en modelo de crecimiento o modelo generación
Modelos Logit elección discreta	Alternativa a modelización si hay pocas alternativas y en nuevas vías de peaje.

“Estudio de movilidad en Os Tilos”

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sin embargo, parece que nuestro ámbito, se escapa al rango que abarca este documento, ya que se trata de vías urbanas, con velocidades reducidas, por ello se considera más adecuado que nuestro documento de referencia sea *“Manual de carreteras y vías urbanas”* de Luis Bañón Vázquez y José F. Beviá García.

En nuestro caso, dado que existe una problemática que se diagnosticará a lo largo del presente documento, entendemos que no procede un estudio con un tráfico con un tráfico futuro, a un año horizonte, por lo que nuestro estudio se basará en un tráfico real, recogido a base de aforos a pie de calle, y que requiere una solución inmediata, con la mínima inversión posible.

El presente documento no contempla obras de cambio de sección transversal, simplemente busca optimizar la infraestructura existente, mediante cambios de sentido y reordenación de los espacios de circulación-aparcamiento.

2. ANTECEDENTES Y PROBLEMÁTICA ACTUAL

En la urbanización de Os Tilos han quedado patentes una serie de problemas, para cuya resolución se afronta este estudio. Estos problemas, como se verá a lo largo del presente documento, tienen su origen en una distribución de carriles y sentidos de tráfico, que se demostrará como muy mejorable, además de estar derivados de la actual circulación del tráfico en varias de sus calles, tal y como pueden verse en el anexo fotográfico que se adjunta.

Estos problemas que se detectan son:

- Retenciones y maniobras arriesgadas, por dobles sentidos en las calles y exceso de intersecciones autorizadas en todas las direcciones posibles, sobre todo a la hora de entrada y salida del CEIP, situado en la rúa do Ameneiro.
- Problemas de circulación de los vehículos, en los dos sentidos, en rúa do Ameneiro por existencia de aparcamiento en los dos laterales.
- Problemas de circulación de los vehículos, en los dos sentidos, en rúa do Loureiro y Salgueiro por existencia de aparcamiento en los dos laterales.

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Dobles filas en momentos de tráfico punta, que entorpecen y obligan a invadir carriles de sentido contrario.

Además, se detecta la necesidad de la utilización de las plazas de aparcamiento en superficie, dado el aumento del parque móvil en los años que lleva esta urbanización en funcionamiento.

Por ello, las premisas, que se seguirán en la propuesta que aportará este estudio serán las siguientes:

- Optimización de los carriles de circulación sin supresión de bandas de aparcamiento
- Si es posible, aumento en la capacidad de las bandas de aparcamiento, transformándolas en batería o espina de pez
- Supresión de carriles, en las zonas donde no cumplan el ancho suficiente para coexistencia de dos carriles o dos sentidos
- Comprobación del nivel de servicio en los viales, tanto antes como después de las actuaciones, para que no empeore, o si es posible, mejore con la propuesta
- Comprobación del nivel de servicio de las intersecciones.

3. METODOLOGÍA

En la realización de este estudio se han seguido los siguientes pasos:

- Comprobación de anchos de calzada para detección sobre la sección transversal de anomalías geométricas, manteniendo las bandas de aparcamiento existentes, salvo en puntos donde puedan repercutir negativamente en la seguridad Vial
- Recopilación de datos de aforos de tráfico en las calles objeto del estudio.

MEMORIA DESCRIPTIVA

- Análisis del nivel de servicio anterior y posterior a la implantación de las medidas para mejorar la seguridad y la circulación de los vehículos.

3.1. Análisis de la geometría de los viales

Para iniciar el análisis geométrico, calle a calle, primero deberemos tener claro los anchos mínimos necesarios para que el tráfico se desarrolle en condiciones de seguridad, sin interferir los carriles y las bandas de aparcamiento entre ellas.

Según el *“Manual de carreteras y vías urbanas”* los anchos de carril mínimos serán los que se recogen en el siguiente cuadro.

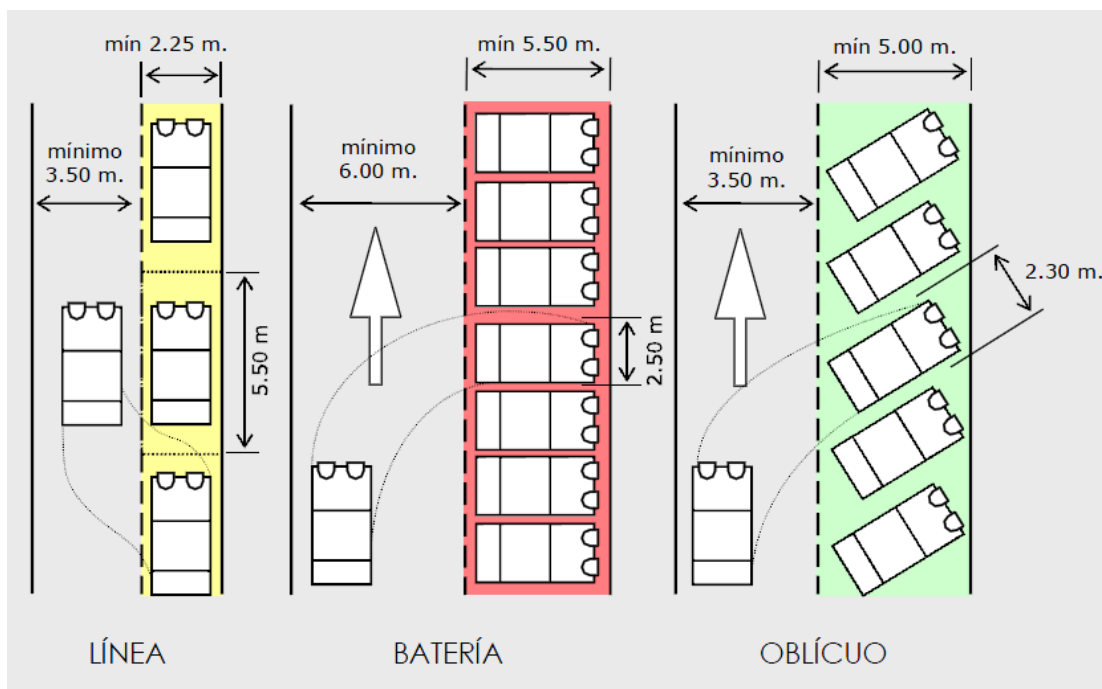
Tipo de vía	Condición	Anchura
Autopistas y autovías	$V_p > 100$	3,75 m
Carreteras convencionales y vías rápidas	$80 < V_p < 100$	3,50 m
Vías de escaso tráfico de vehículos	$V_p < 40$ $IMD < 2.000$	3,00 m
Carreteras de montaña	Requiere gran movimiento de tierras	
Vías arteriales y calles urbanas		
Vías locales urbanas de más de 2 carriles por sentido		2,75 m
Vías locales urbanas que sirvan a menos de 200 viviendas		2,50 m

En este caso nos encontramos claramente en el caso de vías arteriales y urbanas. Esto nos remite a una anchura de 3 metros, que es independiente de la velocidad, por lo que con este dato ya descartamos la posibilidad de que una reducción de velocidad permitida por debajo de 50 km/h mejore las condiciones de circulación.

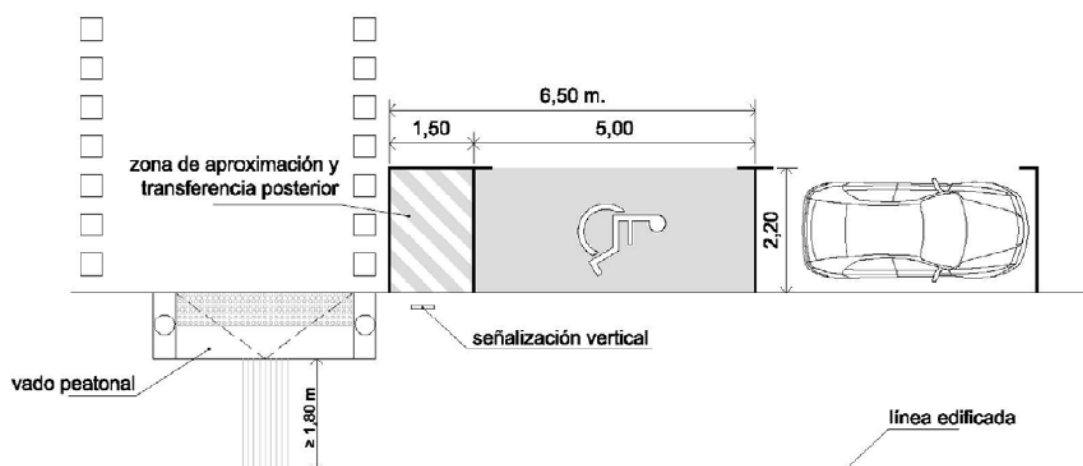
Por otro lado, en el mismo documento, se establecen las diferentes disposiciones de las bandas de aparcamiento y sus necesidades de espacio para la maniobra, del siguiente modo:

“Estudio de movilidad en Os Tilos”

MEMORIA DESCRIPTIVA



Que según la “Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados” posterior a la publicación del citado manual de referencia, establece las plazas en paralelo del siguiente modo, aunque sin referencia al espacio de maniobra.



“Estudio de movilidad en Os Tilos”

MEMORIA DESCRIPTIVA

Por lo tanto, para aparcar en paralelo, necesitaremos una banda de 2,20 m como mínimo, y un carril anexo de 3,50m, aceptándose hasta los 3 metros en vías urbanas.

Analizando calle a calle, obtenemos las siguientes posibilidades, cumpliendo las dimensiones anteriores:

CALLE	ANCHO (m)			Nº máximo carriles (3 m)
	Medición Promedio	Bandas aparcamiento	Disponible Carriles	
Ameneiro (tramo AC-841 - iglesia)	9,0	4,40	4,63	1
Ameneiro (tramo iglesia - rotonda)	9,0	4,40	4,62	1
Ameneiro (tramo rúa Carballo-rotonda AC-841)	9,0	4,40	4,55	1
Salgueiro	5,9	2,20	3,73	1
Loureiro	7,8	4,40	3,37	1
Castiñeiro	7,0	4,40	2,63	1
Carballo (tramo rúa Ameneiro-hotel)	8,5	2,20	6,33	2
Carballo (tramo hotel-rúa Carballo, 15)	8,9	2,20	6,68	2

Por ello, se observa que para mantener las bandas de aparcamiento, tan necesarias para los residentes, visitantes, y para evitar las dobles filas, **en ningún caso de los analizados, se podrá usar más de un carril, lo que obligatoriamente nos lleva a definir un sentido de circulación** en todas ellas, dando continuidad al tráfico en todas ellas. En el caso de Rúa Carballo, que no tiene alternativa posible, se conseguirá un carril en cada sentido a costa de sólo tener una banda de aparcamiento

3.2. Tráfico de Residentes

Para el análisis del nivel de servicio de las calles se han seguido las instrucciones del *Manual de Capacidad de Carreteras del 2014*, y los datos son fruto de una campaña de aforos.

Por otro lado, estos se completarán con los tráfico generados por los residentes, con los siguientes datos de partida y las siguientes hipótesis:

“Estudio de movilidad en Os Tilos”

MEMORIA DESCRIPTIVA

Datos de partida:

El censo de habitantes en la urbanización de Os Tilos, dividido por calles.

CALLE	HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Ameneiro	364	17,31%
Salgueiro	143	6,80%
Loureiro	488	23,20%
Castiñeiro	389	18,50%
Buxo	138	6,56%
Carballo	470	22,35%
Bidueiro	60	2,85%
Cerdeira	26	1,24%
Nogueira	6	0,29%
Sabugueiro	19	0,90%
TOTAL	2.103	100,00%

Hipótesis:

- Se considera que en cada vivienda habitan un promedio de 3 personas.
- Se estima que el volumen de tráfico generado por los habitantes de las diferentes calles es de 4 viajes por vivienda y día.

CALLE	Nº VIVIENDAS	I.M.D. (v/d)
Ameneiro	121	485
Salgueiro	48	191
Loureiro	163	651
Castiñeiro	130	519
Buxo	46	184
Carballo	157	627
Bidueiro	20	80
Cerdeira	9	35
Nogueira	2	8
Sabugueiro	6	25
TOTAL	701	2.804

MEMORIA DESCRIPTIVA

4. ANÁLISIS DEL NIVEL DE SERVICIO

En este apartado, se comprobará que ninguna de las calles en las que se contempla el cambio de sentido de circulación, rebaja su nivel de servicio. Este será mejor o igual, y en la medida de lo posible, dentro del mismo nivel de servicio, se intentará aproximarse lo máximo posible al nivel superior.

Los niveles de servicio se clasifican entre A y F siendo A el mejor (en el que menor demora se produce en el tráfico) y F el peor (con mayor demora)

Por otro lado, también se comprobarán las intersecciones, que presenten dudas, como pueden ser las de rúa Ameneiro con Castiñeiro y Castiñeiro con Carballo.

De las calles a estudiar, la rúa Ameneiro está compuesta por una sucesión de tramos llanos y tramos en pendientes mayores del 10%. Según el *Manual de Capacidad de Carreteras* se debe “*estudiar como segmentos normales aquellos tramos con inclinación inferior al 3% o de longitud inferior a 800 metros, ... teniéndose que tratar los tramos que tengan bien inclinación o longitud superiores como rampas especiales*”. Así, se procede a la segmentación de dicha calle en tramos con distintas características de pendiente, analizándose todos ellos.

En la obtención de los Niveles de Servicio se realizan cálculos diferentes en función del tipo de vía, en nuestro caso carretera de 2 carriles que se convertirán en uno, y del tramo a estudiar.

A continuación se definen una serie de parámetros necesarios para realizar los cálculos según el citado Manual:

- Q: Volumen horario de tráfico de una hora completa, total de calzada, en vehículos/hora.
- I: Intensidad horaria equivalente correspondiente a la tasa del cuarto de hora de mayor tráfico, total de calzada, en vehículos/hora
- IH-100: Intensidad de tráfico en los dos sentidos de circulación.
- FHP: Factor de hora punta. En zonas urbanas, se suele tomar el valor 0,85
- Fa: Factor en función del ancho de los carriles y arcenes.
- Fvp: Factor que indica la presencia de vehículos pesados.
- Pc: Porcentaje de vehículos pesados.

MEMORIA DESCRIPTIVA

- E_c : Equivalente de vehículos ligeros de camiones en tramos de condiciones geométricas normales, según el tipo de terreno (llano, ondulado, montaña).
- IS_i : Intensidad total de la calzada para el nivel de servicio i en vehículos ligeros por hora.
- $(I/c)_i$: Relación de la intensidad a la capacidad ideal para el nivel de servicio i .
- F_r : Factor de ajuste para el reparto de la circulación por sentidos en carreteras de 2 carriles.
- F_R : Factor de ajuste para el reparto de la circulación por sentidos en rampas singulares.
- Fl : Factor de ajuste para la circulación de vehículos ligeros en rampas.
- I_L : Factor de impedancia para vehículos ligeros
- E : Equivalente básico de vehículos ligeros para rampa, longitud y velocidad dada.
- E_0 : Equivalente básico de vehículos ligeros para inclinación 0 y velocidad dada.
- $P_{c/vp}$: Porcentaje de camiones entre los vehículos pesados.
- P_{vp} : Porcentaje total de vehículos pesados en la circulación de subida

Relaciones básicas para el cálculo de Niveles de Servicio en carreteras de 2 carriles:

$$Q = IH100.IMD \qquad I = \frac{Q}{FHP}$$

Para los tramos llanos:

$$Fvp = \frac{1}{1 + Pc(Ec - 1)} \qquad IS_i = 2800.(I / c)_i.Fr.Fa.Fvp$$

Para las rampas:

$$Fvp = \frac{1}{1 + Pvp(Evp - 1)} \qquad Fl = \frac{1}{1 + P_L.I_L} \qquad I_L = 0,02.(E - E_0)$$

$$Ev_p = 1 + (0,25 + P_{c/vp})(E - 1) \qquad IS_i = 2800.(I / c)_i.F_R.Fa.Fvp.Fl$$

El coeficiente fundamental sobre el que vamos a actuar con la reordenación del tráfico es el que afecta a la anchura y número de carriles, que será extraído de la siguiente tabla:

“Estudio de movilidad en Os Tilos”

MEMORIA DESCRIPTIVA

ANCHURA (f_A)			
$f_A = 1 + \frac{A - 3.60}{9}$ A = Ancho del carril (2,40 ≤ A ≤ 4.80 m)			
Ancho (m)	f _A	Ancho (m)	f _A
2.40	0.867	3.60	1.000
2.70	0.900	3.90	1.033
3.00	0.933	4.20	1.067
3.30	0.967	4.50	1.100

Realizados los cálculos (Apartado 6 del presente documento), se comprueba que las calles objeto de estudio, antes de las distintas medidas propuestas, alcanzan un nivel de servicio que no se rebaja después de la actuación, y en prácticamente todos nos alejamos del nivel de servicio inmediatamente inferior, como puede verse en la siguiente tabla.

CALLE	ANTES ACTUACIÓN		DESPUÉS ACTUACIÓN		MEJORÍA
	NIVEL DE SERVICIO	Margen con nivel inferior	NIVEL DE SERVICIO	Margen con nivel inferior	Margen con nivel inferior
Ameneiro (tramo AC-841 - iglesia)	B	167,68	B	248,5	80,87
Ameneiro (tramo iglesia - rotonda)	B	408,85	B	628,1	219,26
Ameneiro (tramo rúa Carballo-rotonda AC-841)	B	181,62	B	217,0	35,37
Salgueiro	A	16,69	A	26,0	9,32
Loureiro	A	30,68	A	65,2	34,48
Castiñeiro	B	111,73	B	16,0	-95,70
Carballo (tramo rúa Ameneiro-hotel)	B	32,72	B	12,2	-20,48

“Estudio de movilidad en Os Tilos”

MEMORIA DESCRIPTIVA

Sólo se reduce este margen, como era previsible, en Rúa Castiñeiro y Rúa Carballo en su tramo superior, ya que en ellos, no podemos reducir el número de carriles ni ensanchar los existentes, por lo que lo que deberemos analizar con detenimiento es la intersección de ambas, para comprobar que no supone un cuello de botella en el tráfico de os Tilos

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. ANÁLISIS DE LAS INTERSECCIONES

Según consta en el *Manual de carreteras y vías urbanas*, se exponen a continuación los tipos de intersecciones a analizar. La elección de la tipología de intersección más adecuada se realiza en función de las condiciones de tráfico, recomendando el uso de un tipo u otro de nudo según las intensidades de tráfico de las vías principales y secundarias.

5.1. Intersecciones con prioridad de paso

En este tipo de intersecciones también se analiza cada uno de los accesos por separado, distinguiendo entre **principales** –con preferencia de paso- y **secundarios**, en los cuales el vehículo debe ceder el paso.

En el caso de la intersección de Rúa Carballo con Rúa Castiñeiro, se estudiarán las dos prioridades. El hecho de considerar la prioridad de Castiñeiro se debe a que aporta una mayor IMD además de una mayor variabilidad del tráfico, por lo que aunque los resultados no sean muy diferentes a priori, esta solución debería considerarse como la mejor para evitar retenciones en horario de salida de colegios, en horario punta.

En las vías principales, la capacidad es casi la misma que si se tratara de un tramo continuo, ya que los vehículos no se ven obligados a detenerse, salvo en el caso de aquéllos que giren a la izquierda. Una solución a este problema es disponer un carril especial de espera y giro para efectuar este movimiento pero en este caso no disponemos de espacio.

Sin embargo, en los accesos secundarios –que no gozan de prioridad de paso- es necesario emplear otro método de estimación de la capacidad. Básicamente, el método se basa en el tiempo que tarda el vehículo en efectuar la maniobra de cruce. Este tiempo se denomina **tiempo de cruce**, y su expresión matemática es la siguiente:

$$t_c = T_R + \sqrt{\frac{2 \cdot (3 + L + w)}{9,8 \cdot j}}$$

donde:

- **TR** es el tiempo de reacción (2 s. según la Instrucción española)

“Estudio de movilidad en Os Tilos”

MEMORIA DESCRIPTIVA

- **L** es la longitud del vehículo (m) que realiza la maniobra, siendo de:
 - 5 m. para vehículos ligeros
 - 10 m. para vehículos pesados rígidos
 - 18 m. para vehículos articulados
- **w** es la anchura total (m) de la calzada que atraviesa
- **j** es la aceleración del vehículo, medida en unidades “g”, siendo de:
 - 0.15 para vehículos ligeros
 - 0.075 para vehículos pesados
 - 0.055 para vehículos articulados

Manteniendo la prioridad actual, obtenemos que t_c es 6,59 s, mientras que dando prioridad a Rúa Carballo, tendremos un valor de 6,04 s (más favorable)

Naturalmente, los vehículos que transiten por la vía preferente deberán ser divisados con tiempo por los que van a efectuar el cruce. El intervalo de tiempo que tarda un vehículo genérico desde el momento en que es divisado hasta que penetra en la intersección viene dado por la expresión:

$$t = \frac{3,6 \cdot DV_c}{V}$$

siendo:

- **DV_c** la visibilidad de cruce disponible en metros, que en este caso es aproximadamente igual en las tres direcciones, y aproximadamente igual a 95 metros,
- **V** la velocidad de proyecto de la vía preferente en km/h (50)

El resultado que se obtiene es 6,84 s para ambas prioridades en el cruce.

Si este intervalo es superior al tiempo de cruce, como así es, la mayoría de los vehículos entrarán en la intersección sin apenas demora, mientras que para tiempos de recorrido inferiores a los de cruce la demora aumentará, disminuyendo la capacidad del acceso.

Existirá pues un **intervalo crítico** (t_c) para el que únicamente pasen el 50% de los vehículos, mientras que la otra mitad esperarán.

MEMORIA DESCRIPTIVA

El valor de dicho intervalo crítico fluctúa entre los 4 ó 5 segundos de una intersección con trazado, visibilidad y señalización óptima (empleo de señales de “Ceda el Paso”) como el caso que nos ocupa. Podremos tomar como referencia un valor medio de 4,5 que aparece en la siguiente gráfica.

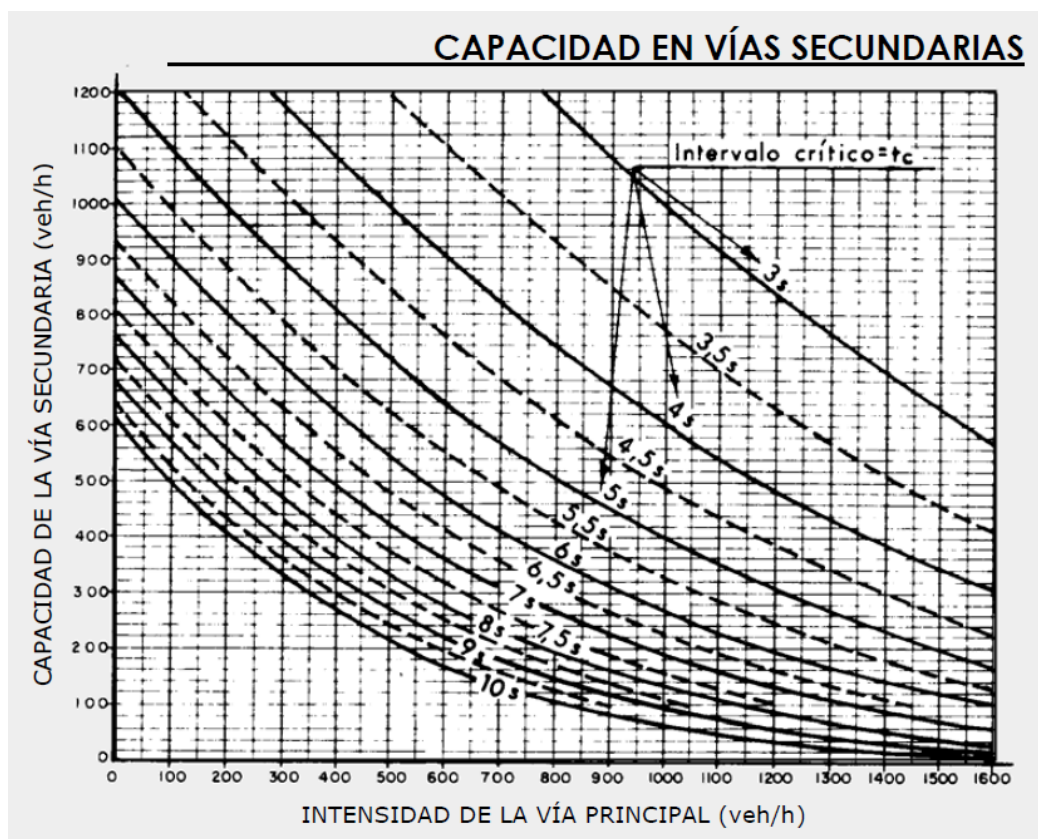


Diagrama de capacidad en vías secundarias (MOPU).

Como valores orientativos, puede afirmarse que mientras que la capacidad del acceso supere a la intensidad en 250 vehículos, las demoras serán muy pequeñas (menos de 10 segundos de media). Si esta diferencia es inferior a 100 vehículos, las demoras pueden llegar a superar con creces los 30 segundos, incluso el minuto.

Si los valores de la intensidad se aproximan a la capacidad de la vía, se producirán largas demoras que pueden llevar a los conductores a no respetar la señalización existente, incrementando el riesgo de accidentalidad en la intersección. En estos casos, lo mejor es **replantear el trazado** o la regulación de la intersección, bien semaforizándola, habilitando carriles especiales de giro o implantando una glorieta.

MEMORIA DESCRIPTIVA

En este caso, tomando como vía principal rúa Castiñeiro (con 384 v/h), y para un intervalo crítico de 4,5 segundos, la capacidad del acceso de la vía secundaria podrá ser en torno a 950 vehículos / hora. Rúa Carballo en ese tramo de acceso tiene una intensidad de 320 vehículos hora, con lo que la diferencia es de 630 v/h.

Si la prioridad fuese de Rúa Carballo, la capacidad de la vía secundaria estará según el diagrama en torno a 980 vehículos hora, que dejan una diferencia con la demanda de 596 vehículos /h

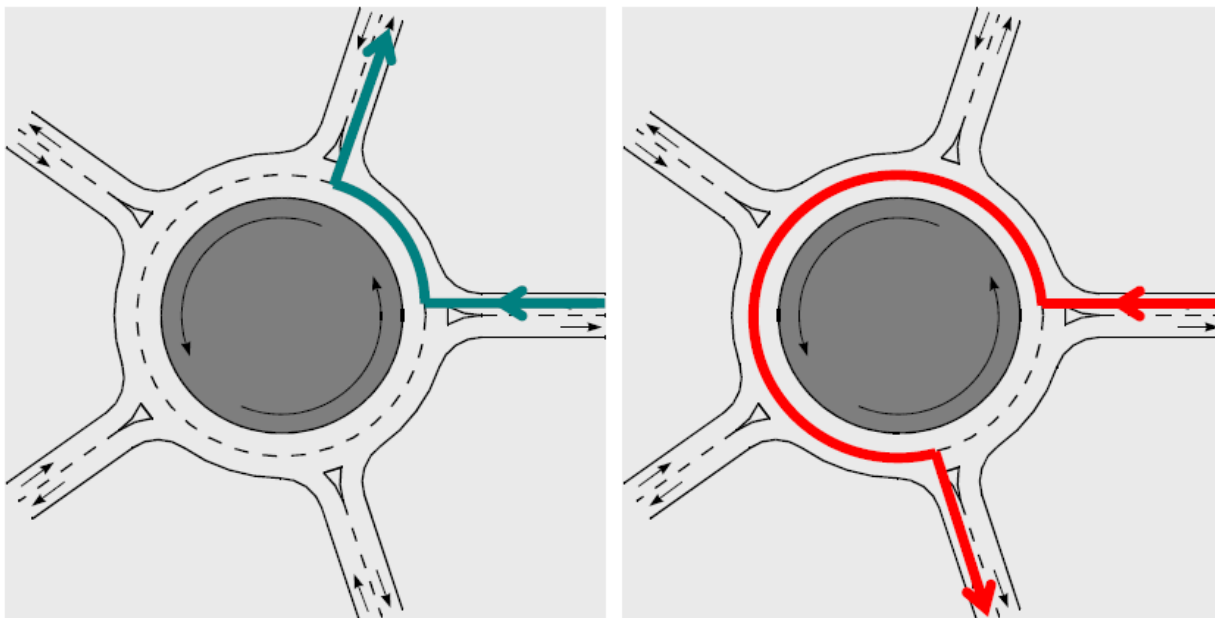
Cualquiera de los dos valores, están por encima de 250 aunque ya se denota un mejor comportamiento de la prioridad de Rúa Castiñeiro. Como ya se ha comentado anteriormente, ésta presenta una mayor variabilidad, por lo que aunque por los valores no sería estrictamente necesario, para un tráfico medio por hora, para evitar retenciones en los períodos punta, se propondrá la variante de cruce con Glorieta, que autorregula las prioridades, y que se estudia en el apartado siguiente.

5.2. Intersecciones giratorias o glorietas

En las intersecciones giratorias con prioridad al anillo –las glorietas- no se emplea el concepto global de capacidad de la intersección, ya que no existe una correspondencia unívoca entre su geometría y su capacidad, sino que dicha capacidad depende de la distribución de tráfico en los diferentes ramales de entrada y salida.

Es fácil de entender que una glorieta tendrá mayor capacidad si los vehículos que entren en ella salgan por la primera salida que si efectúan un recorrido más largo, ya que aumentará la probabilidad de conflictos con otros vehículos.

MEMORIA DESCRIPTIVA



Recorridos óptimo (verde) y crítico (rojo) en una glorieta.

Otro factor que incita a desterrar la capacidad global en las glorietas es que, a diferencia de lo que se pensaba antiguamente, éstas no se comportan como una sucesión de tramos de trenzado, sino más bien como una asociación de **intersecciones en T**. Se trata, por tanto, de analizar cada una de estas “T” y calcular su capacidad de manera individual.

Además, en cada uno de estos segmentos en T, el tráfico que circula por el anillo y el que entra por el ramal son dos magnitudes interdependientes: un mayor tráfico anular impedirá la incorporación de vehículos desde el ramal, y viceversa.

Todo ello lleva a hablar de capacidad de una entrada y a admitir que su valor no deriva tanto de las características geométricas de la glorieta, sino de la intensidad circulante por el anillo.

Procedimiento de cálculo

El CETUR francés emplea un procedimiento iterativo para garantizar un adecuado funcionamiento de las glorietas, consistente en analizar cada uno de los ramales que la conforman, comprobando que en todos ellos la intensidad entrante no supera la capacidad máxima del ramal.

MEMORIA DESCRIPTIVA

El citado método fija la capacidad máxima de un ramal en 1.500 vl/h.; capacidad que se ve reducida por la presencia de un tráfico molesto para el vehículo que pretende acceder, y que está formado por los vehículos que circulan por la calzada anular (Q_c) y por un porcentaje –concretamente el 20%- de los vehículos que abandonan la intersección por la salida del ramal estudiado (Q_s), en la medida que su decisión de salir no es percibida con el tiempo suficiente por el conductor para iniciar la maniobra de acceso:

$$TM = Q_c + 0,2 \cdot Q_s$$

De cara a homogeneizar la composición del tráfico, cada vehículo pesado se asimilará a 2 ligeros y cada biciclo con 0,5 vehículos ligeros.

La sistemática del proceso se resume en los siguientes puntos:

- Estimación del tráfico entrante: En primer lugar, se aforarán o estimarán, según el caso, los tráficos circulantes por cada ramal (Q_e , Q_s), así como por la calzada anular (Q_c).
- Comprobación de cada entrada: Con los anteriores datos, se comprobará que la capacidad de cada entrada (C_e) es superior al tráfico de entrada (Q_e). Para ello, se emplea la siguiente fórmula empírica:

$$C_E = 1.500 - k \cdot \left[\frac{5}{6} \cdot (Q_c + 0,2 \cdot Q_s) \right] > Q_e$$

donde:

- C_E es la capacidad de entrada en vehículos ligeros por hora (vl/h)
- Q_c es el tráfico que circula por el anillo, delante de la entrada (vl/h)
- Q_s es el tráfico de salida en el ramal analizado (vl/h)
- Q_e es el tráfico de entrada en el ramal analizado (vl/h)
- k es un coeficiente de corrección por la geometría del acceso:
 - 1,00 para gloriets con calzada anular de un carril (que es el caso que nos ocupa)
 - 0,90 en gloriets de pequeño diámetro (10-30 m) con calzada anular de 8 m de anchura media (2 carriles)

MEMORIA DESCRIPTIVA

- 0,70 si se trata de glorietas de mayor diámetro, con calzada anular de al menos 8 m (2 carriles)

En este caso las dos entradas a analizar son la procedente de Rúa Castiñeiro y la de Rúa Carballo.

Para la entrada de Rúa Castiñeiro:

$$C_E = 1.500 - 1 \cdot \left[\frac{5}{6} \cdot (192 + 0,2 \cdot 54) \right] = 1331 \gg 384$$

Para la entrada de Rúa Carballo

$$C_E = 1.500 - 1 \cdot \left[\frac{5}{6} \cdot (384 + 0,2 \cdot 192) \right] = 1148 \gg 192$$

La capacidad obtenida en cualquiera de las entradas es más que suficiente, por lo que parece que no procede considerar ramales directos.

A tenor de los resultados, en caso de ser necesaria una rotonda, será de un solo carril, similar a la que se dibuja en los planos de propuestas.

MEMORIA DESCRIPTIVA

6. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

6.1. Medidas propuestas por calles

En vista de los resultados de este estudio, se recomienda la transformación de los viales de doble sentido de la Urbanización Os Tilos en sentido único. Todos salvo las calles Carballo (que no tiene alternativa posible), y el acceso al aparcamiento situado en rúa Salgueiro. El sentido de circulación será antihorario, para no afectar a las líneas 6 y 12 de autobús urbano de Santiago, y que da servicio a los vecinos de Os Tilos

Analizándolo por Calles:

Rúa Ameneiro tramo paralelo AC-841

Con la eliminación de un sentido, suprimimos un movimiento en el cruce con Rúa Carballo, con lo que mejora el nivel de seguridad de esta intersección. Se sustituye la banda de aparcamiento en paralelo, por otra en oblicuo a 30° que dobla el número de plazas, que nos permite disponer de un solo carril de circulación, de al menos 4 metros, con flexibilidad para entradas y salidas de vehículos.

Dada la proximidad de las paradas de bus urbano de Santiago (líneas 12 y 6) esta calle podrá funcionar además, junto con el aparcamiento de Rúa Salgueiro, como ampliación del aparcamiento disuasorio de rúa Ameneiro.

Rúa Ameneiro

Esta Calle, se transformará en un solo carril de bajada con dos bandas de aparcamiento, que además recogerá el tráfico de Rúa Loureiro, llevándolo hacia la zona del CEIP – Centro de Saúde, y Rúa Castiñeiro.

Dado que gran parte del tráfico que se genere, será a las horas de entrada y Salida del Colegio, se independizará un carril para que la circulación fluya hacia Castiñeiro, sin que se vea interrumpido por las paradas, e incorporaciones de vehículos en horario punta.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Enfrente de la Iglesia y la Guardería Municipal, se recomienda reservar una banda exclusiva para usuarios de esos equipamientos.

Rúa Castiñeiro

Esta calle, se mantiene con la misma configuración para dar salida a todo el tráfico que procede de Rúa Ameneiro.

Se mantiene la necesidad de que el camión de recogida de los contenedores soterrados, circule en sentido contrario, pero son tramos muy pequeños que se realizarán muy puntualmente.

Por lo explicado a lo largo de este informe, se mejoraría el comportamiento de la intersección, priorizando Rúa Castiñeiro sobre rúa Carballo, o bien implantando una glorieta para absorber y regular todo el tráfico generado en hora punta.

Rúa Loureiro y Rúa Salgueiro

Estas dos calles, por los motivos de seguridad esgrimidos al inicio del documento, de anchura disponible, se transformarán en vías de sentido único, con una o dos bandas de aparcamiento, siempre que permita un ancho de carril superior a 3 metros.

El sentido de las mismas será desde Rúa Carballo a Ameneiro. El motivo de esta decisión es el siguiente. Los cruces con Rúa Ameneiro, al pasar ahora de 2 carriles a uno, junto con el carril único en Rúa Loureiro, reducen claramente el número de movimientos en la intersección. A menos movimientos, se incrementa la seguridad del mismo.

Además, tal y como lo indican los datos de las tablas anexas, Rúa Carballo, en el tramo entre Castiñeiro y Ameneiro, absorberá más tráfico en dirección subida sin cambiar su configuración. De existir un tráfico que accede de Loureiro a Carballo, se empeoraría el nivel de Servicio de Rúa Carballo con un tráfico “molesto”, además de la menor seguridad derivada de cualquier incorporación que cruce el carril de bajada.

MEMORIA DESCRIPTIVA

En el extremo de Rúa Salgueiro, se mantendrá el doble sentido que comunicará el aparcamiento existente en ese punto, con el “disuasorio” de Rúa Ameneiro, incrementándolo, y fomentando así el uso de las líneas de autobús urbano, ya que existe una parada en sus proximidades.

Rúa Carballo

Esta calle, junto con Rúa Castiñeiro, mantiene su configuración de carriles y bandas de aparcamiento. Absorberán más tráfico procedente de Rúa Castiñeiro, que según los resultados obtenidos, hace recomendable, al menos, un cambio en las prioridades de paso en esta intersección.

6.2. Obras y medidas complementarias recomendadas

Si analizamos en conjunto, Os Tilos, y su entorno, existen una serie de puntos que podrían ser mejorados, sobre todo desde el punto de vista de la seguridad.

Intersección AC-841 con Rúa Carballo

Ya con la conversión de Rúa Ameneiro en vía de un solo sentido, se ha reducido el número de movimientos en esa intersección, el que accedía de Ameneiro a Carballo en cualquiera de las dos direcciones.

Cualquier reducción más repercutirá positivamente en carretera y calles, pero dependerá de la Coordinación entre Concello de Teo y Xunta de Galicia, aunque cualquier estudio de tráfico en la citada carretera excede el objeto del presente estudio.

Por otro lado, se podrían implementar medidas para reducir tráfico en alguno de sus movimientos, como en la incorporación de Os Tilos a la AC-841.

MEMORIA DESCRIPTIVA

Intersección Rúa Carballo y Castiñeiro

Como ya se mencionó a lo largo del presente documento, se recomienda que se regule esta intersección con una minirrotonda de 4 metros de diámetro, según planos adjuntos, y que solamente requiere de una pequeña obra de ensanchamiento en la esquina del parque municipal.

Esta solución, permite que la prioridad se establezca en función del tráfico existente en cada momento, lo que es especialmente interesante, ya que el tráfico de Rúa Carballo es altamente variable.

En este cruce, mediante indicadores, se debería intentar canalizar el tráfico de entrada a Santiago hacia la parte baja y la entrada a la AP-53, (que en realidad es el acceso más rápido), segregándolo del que se dirija en dirección Cacheiras.

Intersección Rúa Castiñeiro y Ameneiro

Esta es la intersección que puede verse más claramente afectada por los horarios punta de entrada a los colegios, por lo que constará de un carril, que no debería verse interrumpido por el tráfico de entrada y salida al colegio que se ve desdoblado en otro carril.

Esta actuación se implantará mediante marcas viales, que dejarán sin uso a la actual minirrotonda.

Intersección Rúa Carballo con Rúa Bidueiro

Esta intersección, debido al desnivel existente y a la diferencia de pendientes que existe entre estas calles, carece de la visibilidad suficiente para acceder con seguridad viniendo desde la salida de AP-53, en dirección Os Tilos

El problema es que actualmente la parada, se realiza, formando un ángulo agudo con Rúa Carballo además de que esta maniobra no se realiza con el vehículo en plano. Esto se une a que el giro de acceso a Rúa Carballo desde Bidueiro, tiene un radio excesivamente pequeño.

Por ello, se plantea un aumento del radio de giro, a costa de desplazar el vial en dirección este (en terreno municipal), para obtener un radio de giro mínimo de 12 metros. Con ello logramos acceder en

MEMORIA DESCRIPTIVA

perpendicular a la intersección, además de realizar la maniobra sobre una pendiente que mejora claramente la visibilidad sobre Rúa Carballo, tanto de Subida como de bajada.

Otra posible solución sería una glorieta, pero demandaría más espacio y no solucionaría los problemas de visibilidad causados por la pendiente ni los radios de giro

Teo, a Noviembre de 2016

El Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos:



Óscar Sanmartín Abad

Colegiado: 22.570

MEMORIA DESCRIPTIVA

7. ANEXOS

A continuación se adjuntan los anexos, de datos y Cálculo de nivel de Servicios en cada uno de los tramos de las calles estudiadas, además de los correspondientes planos para la mejor comprensión de las medidas propuestas

ANEXO I: ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

ANEXO II: AFORO DE DATOS POR TRAMOS

ANEXO III: CÁLCULO NIVEL DE SERVICIO DE VIALES

ANEXO IV: PLANOS:

- 1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**
- 2. FOTOGRAFÍA AEREA**
- 3. TRAMIFICACIÓN DE CALLES PARA EL ESTUDIO**
- 4. ACTUACIONES PROPUESTAS**

ANEXO I:

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO
ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 1. Rúa Ameneiro en el tramo comprendido entre rúa Carballo y la rotonda de la carretera AC-841)



Fotografía 2. Rúa Ameneiro, en las proximidades de la rotonda de la carretera AC-841.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 3. Rúa do Ameneiro, sentido bajada, en las proximidades del cruce con rúa do Salgueiro y de la carretera AC-841.



Fotografía 4. Curva existente en rúa Ameneiro.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 5. Pendiente existente en rúa Ameneiro.



Fotografía 6. Rúa Ameneiro, sentido subida, en las proximidades de la iglesia.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 7. Rúa Ameneiro, sentido bajada, en las proximidades de la iglesia.



Fotografía 8. Escuela infantil municipal existente en el bajo de la iglesia.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 9. Rúa Ameneiro. Rotonda en cruce con rúa Castiñeiro.



Fotografía 10. Rúa Ameneiro, en las proximidades de la rotonda del cruce con rúa Castiñeiro.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 11. Rúa do Ameneiro, en las proximidades de la rotonda del cruce con rúa do Castiñeiro.



Fotografía 12. Rúa Ameneiro, en las proximidades del C.E.I.P.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 13. Aparcamiento del C.E.I.P.



Fotografía 14. Centro de salud de Os Tilos.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 15. Extremo de rúa Castiñeiro. Rotonda en cruce con rúa Ameneiro.



Fotografía 16. Rúa Castiñeiro. Presencia de contenedores soterrados.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 17. Rúa Castiñeiro. Acceso a supermercado.



Fotografía 18. Rúa Castiñeiro. Dirección prohibida en el tramo entre C.C. y rúa Ameneiro y existencia de contenedores soterrados.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 19. Rotonda existente en rúa Castiñeiro.



Fotografía 20. Acceso a la rotonda existente en rúa Castiñeiro.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 21. Rúa Castiñeiro, sentido salida a rúa Carballo.



Fotografía 22. Rúa Loureiro en el extremo más próximo a rúa Carballo.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 23. Rúa Loureiro y subida a rúa Salgueiro.



Fotografía 24. Rúa Loureiro en el extremo más próximo a rúa Ameneiro.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 25. Cruce de rúa Ameneiro con rúa Salgueiro.



Fotografía 26. Rúa Carballo. Tramo entre la carretera AC-841 y la rúa Ameneiro.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 27. Rúa Carballo, sentido bajada. Tramo entre rúa Ameneiro y el hotel.

9



Fotografía 28. Rúa Carballo, sentido subida. Tramo entre rúa Castiñeiro y rúa Loureiro.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 29. Rúa Carballo, en las proximidades de la intersección con rúa Castiñeiro.



Fotografía 30. Rúa Carballo, sentido bajada. Tramo entre rúa Castiñeiro y rúa Carballo, 15.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 31. Rúa Carballo, sentido subida. Tramo entre rúa Castiñeiro y rúa Carballo, 15.



Fotografía 32. Rúa Carballo, sentido bajada, en las proximidades de la intersección con rúa Bidueiro.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO



Fotografía 33. Rúa Bidueiro, sentido subida, en las proximidades de la intersección con rúa Carballo.



Fotografía 34. Rúa Bidueiro, sentido bajada, en las proximidades de la intersección con rúa Carballo.

ANEXO FOTOGRÁFICO. ESTADO ACTUAL DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

ANEXO II:

AFORO DE DATOS POR TRAMOS

CALLE	HABITANTES	PORCENTAJE (%)
Ameneiro	364	17,31%
Salgueiro	143	6,80%
Loureiro	488	23,20%
Castiñeiro	389	18,50%
Buxo	138	6,56%
Carballo	470	22,35%
Bidueiro	60	2,85%
Cerdeira	26	1,24%
Nogueira	6	0,29%
Sabugueiro	19	0,90%
TOTAL	2.103	100,00%

CALLE	Nº VIVIENDAS	I.M.D. (v/d)
Ameneiro	121	485
Salgueiro	48	191
Loureiro	163	651
Castiñeiro	130	519
Buxo	46	184
Carballo	157	627
Bidueiro	20	80
Cerdeira	9	35
Nogueira	2	8
Sabugueiro	6	25
TOTAL	701	2.804

Hipótesis:

Hab/vivienda	viajes/día*vivienda
3	4

BUSES URBANOS

LÍNEA 6. Trayecto de ida	L-V: 7:00, 7:20, 7:35	L-V (7:50 a 22:50)	Sábados (7:20-15:00)	Sábados (15:00-	Domingos (7:30 a 23:00)
Frecuencia	7:00, 7:20, 7:35	cada 20 min.	cada 20 min.	cada 30 min.	cada 30 min.
Nº buses/h	5	3	3	2	2
h	0,58	15,00	8,00	8,00	15,5
Nº parcial buses	3	45	24	16	31
Nº total buses/día		48		40	31

LÍNEA 12. Trayecto de vuelta	L-Sábados laborables
Frecuencia	7:50, 9:15, 10:40, 12:00, 13:30, 15:05
Nº buses/h	1
h	7
Nº parcial buses	6
Nº total buses/día	6

TOTAL	54
--------------	-----------

	I.M.D. (v/d)						
	Vehículos ligeros			Vehículos pesados			
CALLE - ZONA	Hora punta	Hora valle	Promedio	Hora punta	Hora valle	Promedio	Porcentaje Pesados -Pc- (%)
Ameneiro (tramo AC-841 - iglesia)	2.742	1.476	2.109	189	102	145	6,9%
Ameneiro (tramo iglesia - rotonda)	5.273	2.691	3.982	145	218	182	4,6%
Ameneiro (tramo rotonda - CEIP)	4.473	2.255	3.364	255	73	164	4,9%
Salgueiro	582	364	473	0	0	0	0,0%
Loureiro - extremo hotel	2.036	1.236	1.636	0	0	0	0,0%
Loureiro - extremo iglesia	1.135	611	873	0	0	0	0,0%
Castiñeiro - extremo hotel	3.564	2.109	2.836	436	218	327	11,5%
Castiñeiro - extremo rotonda CEIP	1.709	800	1.255	109	145	127	10,1%
Carballo (tramo AC-841-rúa Ameneiro)	3.593	1.935	2.764	567	305	436	15,8%
Carballo (tramo rúa Ameneiro-hotel)	6.691	3.927	5.309	364	327	345	6,5%
Carballo (tramo hotel-rúa Carballo, 15)	4.000	2.800	3.400	364	218	291	8,6%
Carballo (tramo rúa Carballo, 15-rúa Carballo, 33)	1.418	764	1.091	0	0	0	0,0%
Bidueiro - cruce rúa Carballo, 15	2.458	1.324	1.891	189	102	145	7,7%
Ameneiro (tramo rúa Carballo-rotonda AC-841)	2.390	1.673	2.031	283	153	218	10,7%

		I.M.D. (v/d)						
		Vehículos ligeros			Vehículos pesados			
CALLE - ZONA	SENTIDO - HACIA	Hora punta	Hora valle	Promedio	Hora punta	Hora valle	Promedio	Porcentaje Pesados -Pc- (%)
Ameneiro (tramo AC-841 - iglesia)	CEIP (bajada)	2.175	1.171	1.673	189	102	145	8,7%
	AC-841 (subida)	567	305	436	0	0	0	0,0%
Ameneiro (tramo iglesia - rotonda)	CEIP (bajada)	3.091	2.255	2.673	145	218	182	6,8%
	AC-841 (subida)	2.182	436	1.309	0	0	0	0,0%
Ameneiro (tramo rotonda - CEIP)	CEIP (bajada)	2.218	1.455	1.836	145	73	109	5,9%
	AC-841 (subida)	2.255	800	1.527	109	0	55	3,6%
Salgueiro	Loureiro (bajada)	364	218	291	0	0	0	0,0%
	Ameneiro (subida)	218	145	182	0	0	0	0,0%
Loureiro - extremo hotel	hotel	1.309	218	764	0	0	0	0,0%
	Iglesia	727	1.018	873	0	0	0	0,0%
Loureiro - extremo iglesia	hotel	95	51	73	0	0	0	0,0%
	Iglesia	1.040	560	800	0	0	0	0,0%
Castiñeiro - extremo hotel	centro comercial	945	582	764	73	0	36	4,8%
	hotel	2.618	1.527	2.073	364	218	291	14,0%
Castiñeiro - extremo rotonda CEIP	hotel	1.709	800	1.255	109	145	127	10,1%
Carballo (tramo AC-841-rúa Ameneiro)	hotel (bajada)	27	15	21	4	2	3	14,3%
	AC-841 (subida)	22	12	17	4	2	3	17,6%
Carballo (tramo rúa Ameneiro-hotel)	hotel (bajada)	19	19	19	1	3	2	9,2%
	AC-841 (subida)	73	35	54	4	2	3	5,6%
Carballo (tramo hotel-rúa Carballo, 15)	rúa Carballo, 15 (bajada)	20	21	20	3	2	2	11,1%
	hotel (subida)	35	18	27	2	2	2	6,6%
Carballo (tramo rúa Carballo, 15-rúa Carballo, 15)	rúa Carballo, 33 (bajada)	8	4	6	0	0	0	0,0%
	rúa Carballo, 15 (subida)	12	6	9	0	0	0	0,0%
Bidueiro - cruce rúa Carballo, 15	Autovía (bajada)	21	11	16	1	1	1	6,3%
	cruce rúa Carballo (subida)	13	7	10	1	1	1	10,0%
Ameneiro (tramo rúa Carballo-rotonda AC-841)	rotonda	29	15	22	4	2	3	13,6%
	hotel	1	1	1	0	0	0	0,0%

ANEXO III:

CÁLCULO NIVEL DE SERVICIO DE
VIALES

ESTADO ANTERIOR A LAS ACTUACIONES								
Tramo 1								
RÚA CASTIÑEIRO		Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
		Llano	40	2.836	0,08	227	0,85	267
NS	I/c	Fr	Fa	Pc	Ec	Fvp	IS	
A	0,09	0,83	0,883	0,115	2	0,897	166	
B	0,21	0,83	0,883	0,115	2,2	0,879	379	
C	0,36	0,83	0,883	0,115	2,2	0,879	649	
D	0,6	0,83	0,883	0,115	2	0,897	1.104	
E	1	0,83	0,883	0,115	2	0,897	1.840	

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	B
----	---

ESTADO ANTERIOR A LAS ACTUACIONES								
Tramo 2								
RÚA LOUREIRO		Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
		Llano	40	1.636	0,08	131	0,85	154
NS	I/c	Fr	Fa	Pc	Ec	Fvp	IS	
A	0,09	0,83	0,883	0,000	2	1,000	185	
B	0,21	0,83	0,883	0,000	2,2	1,000	431	
C	0,36	0,83	0,883	0,000	2,2	1,000	739	
D	0,6	0,83	0,883	0,000	2	1,000	1.231	
E	1	0,83	0,883	0,000	2	1,000	2.052	

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	A
----	---

ESTADO ANTERIOR A LAS ACTUACIONES											
Tramo 3											
RAMPA 8%											
RÚA SALGUEIRO	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)				
	8%	100	473	0,08	38	0,85	44				
NS	I/c	FR	Fa	Pc	E0	E	Evп	Ec	Fvp	FI	IS
A	0,04	0,7	0,81	0,000	2,100	4,000	4,15	4	1,000	0,963	61,179
B	0,26	0,7	0,81	0,000	1,600	2,500	2,575	5	1,000	0,982	405,477
C	0,55	0,7	0,81	0,000	1,400	2,100	2,155	5	1,000	0,986	861,124
D	0,78	0,7	0,81	0,000	1,300	1,900	1,945	5	1,000	0,988	1223,644
E	0,98	0,7	0,81	0,000	1,300	1,800	1,84	5	1,000	0,990	1540,444

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	A
----	---

ESTADO ANTERIOR A LAS ACTUACIONES											
Tramo 4											
RAMPA >10%											
RÚA AMENEIRO (tramo AC-841 - iglesia)		Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)			
		>10%	100	2.109	0,08	169	0,85	199			
NS	I/c	Fr	Fa	Pc	E0	E	Evп	Ec	Fvp	FI	IS
A	0,04	0,7	0,81	0,069	2,100	4,000	4,15	4	0,821	0,966	50,383
B	0,26	0,7	0,81	0,069	1,600	2,500	2,575	5	0,902	0,984	366,178
C	0,55	0,7	0,81	0,069	1,400	2,100	2,155	5	0,926	0,987	798,323
D	0,78	0,7	0,81	0,069	1,300	1,900	1,945	5	0,939	0,989	1149,681
E	0,98	0,7	0,81	0,069	1,300	1,800	1,84	5	0,945	0,991	1457,046

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	B
----	---

ESTADO POSTERIOR A LAS ACTUACIONES.								
Tramo 1								
RÚA CASTIÑEIRO		Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
		Llano	40	4.082	0,08	327	0,85	384
NS	I/c	Fr	Fa	Pc	Ec	Fvp	IS	
A	0,09	0,83	0,933	0,115	2	0,897	175	
B	0,21	0,83	0,933	0,115	2,2	0,879	400	
C	0,36	0,83	0,933	0,115	2,2	0,879	686	
D	0,6	0,83	0,933	0,115	2	0,897	1.167	
E	1	0,83	0,933	0,115	2	0,897	1.945	

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	B
----	---

ESTADO POSTERIOR A LAS ACTUACIONES								
Tramo 2								
RÚA LOUREIRO		Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
		Llano	40	1.382	0,08	111	0,85	130
NS	I/c	Fr	Fa	Pc	Ec	Fvp	IS	
A	0,09	0,83	0,933	0,000	2	1,000	195	
B	0,21	0,83	0,933	0,000	2,2	1,000	456	
C	0,36	0,83	0,933	0,000	2,2	1,000	781	
D	0,6	0,83	0,933	0,000	2	1,000	1.301	
E	1	0,83	0,933	0,000	2	1,000	2.169	

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	A
----	---

ESTADO ANTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 3											
RAMPA 8%											
RÚA SALGUEIRO	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)				
	8%	100	473	0,08	38	0,85	44				
NS	I/c	FR	Fa	Pc	E0	E	Evп	Ec	Fvp	FI	IS
A	0,04	0,7	0,933	0,000	2,100	4,000	4,15	4	1,000	0,963	70,469
B	0,26	0,7	0,933	0,000	1,600	2,500	2,575	5	1,000	0,982	467,050
C	0,55	0,7	0,933	0,000	1,400	2,100	2,155	5	1,000	0,986	991,888
D	0,78	0,7	0,933	0,000	1,300	1,900	1,945	5	1,000	0,988	1409,457
E	0,98	0,7	0,933	0,000	1,300	1,800	1,84	5	1,000	0,990	1774,363

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	A
----	---

ESTADO ANTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 4											
RAMPA >10%											
RÚA AMENEIRO (tramo AC-841 - iglesia)	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)				
	>10%	100	2.109	0,08	169	0,85	199				
NS	I/c	Fr	Fa	Pc	E0	E	Evп	Ec	Fvp	FI	IS
A	0,04	0,7	0,989	0,069	2,100	4,000	4,15	4	0,821	0,966	62
B	0,26	0,7	0,989	0,069	1,600	2,500	2,575	5	0,902	0,984	447
C	0,55	0,7	0,989	0,069	1,400	2,100	2,155	5	0,926	0,987	975
D	0,78	0,7	0,989	0,069	1,300	1,900	1,945	5	0,939	0,989	1.404
E	0,98	0,7	0,989	0,069	1,300	1,800	1,84	5	0,945	0,991	1.779

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	B
----	---

ESTADO ANTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 5 RAMPA 3%							
RÚA AMENEIRO (tramo iglesia - rotonda)	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
	3%	50	3.982	0,08	319	0,85	375

NS	I/c	FR	Fa	Pc	E0	E	Evп	Ec	Fvp	FI	IS
A	0,18	0,7	0,81	0,046	2,100	3,700	3,835	4	0,885	0,970	245,311
B	0,535	0,7	0,81	0,046	1,600	2,400	2,47	5	0,937	0,985	783,609
C	0,895	0,7	0,81	0,046	1,400	2,000	2,05	5	0,954	0,989	1340,093
D	1	0,7	0,81	0,046	1,300	1,800	1,84	5	0,963	0,991	1514,093
E	1	0,7	0,81	0,046	1,300	1,700	1,735	5	0,967	0,992	1524,047

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	B
----	---

ESTADO ANTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 6 RAMPA >10%							
RÚA CARBALLO (tramo AC-841-rúa Ameneiro)	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
	>10%	100	2.764	0,08	221	0,85	260

NS	I/c	FR	Fa	Pc	E0	E	Evп	Ec	Fvp	FI	IS
A	0,04	0,7	0,81	0,158	2,100	4,000	4,15	4	0,668	0,969	41,086
B	0,26	0,7	0,81	0,158	1,600	2,500	2,575	5	0,801	0,985	325,590
C	0,55	0,7	0,81	0,158	1,400	2,100	2,155	5	0,846	0,988	729,822
D	0,78	0,7	0,81	0,158	1,300	1,900	1,945	5	0,870	0,990	1066,676
E	0,98	0,7	0,81	0,158	1,300	1,800	1,84	5	0,883	0,992	1362,082

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	B
----	---

ESTADO ANTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 7 RAMPA >10%							
RÚA CARBALLO (tramo rúa Ameneiro-hotel)	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
	>10%	100	5.309	0,08	425	0,85	500

NS	I/c	FR	Fa	Pc	E0	E	Evп	Ec	Fvp	FI	IS
A	0,04	0,7	0,81	0,065	2,100	4,000	4,15	4	0,830	0,966	50,903
B	0,26	0,7	0,81	0,065	1,600	2,500	2,575	5	0,907	0,983	368,245
C	0,55	0,7	0,81	0,065	1,400	2,100	2,155	5	0,930	0,987	801,709
D	0,78	0,7	0,81	0,065	1,300	1,900	1,945	5	0,942	0,989	1153,721
E	0,98	0,7	0,81	0,065	1,300	1,800	1,84	5	0,948	0,991	1461,631

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	C
----	---

ESTADO ANTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 8 RAMPA 3%							
RÚA CARBALLO (tramo hotel- rúa Carballo, 15)	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
	3%	50	3.400	0,08	272	0,85	320

NS	I/c	FR	Fa	Pc	E0	E	Evп	Ec	Fvp	FI	IS
A	0,18	0,7	0,81	0,086	2,100	3,700	3,835	4	0,804	0,972	223,223
B	0,535	0,7	0,81	0,086	1,600	2,400	2,47	5	0,888	0,986	743,172
C	0,895	0,7	0,81	0,086	1,400	2,000	2,05	5	0,917	0,989	1289,082
D	1	0,7	0,81	0,086	1,300	1,800	1,84	5	0,933	0,991	1467,228
E	1	0,7	0,81	0,086	1,300	1,700	1,735	5	0,941	0,993	1482,375

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	B
----	---

ESTADO POSTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 5 RAMPA 3%							
RÚA AMENEIRO (tramo iglesia - rotonda)	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
	3%	50	3.491	0,08	279	0,85	329

NS	I/c	FR	Fa	Pc	E0	E	Evп	Ec	Fvp	FI	IS
A	0,18	0,7	0,989	0,046	2,100	3,700	3,835	4	0,885	0,970	299
B	0,535	0,7	0,989	0,046	1,600	2,400	2,47	5	0,937	0,985	957
C	0,895	0,7	0,989	0,046	1,400	2,000	2,05	5	0,954	0,989	1.636
D	1	0,7	0,989	0,046	1,300	1,800	1,84	5	0,963	0,991	1.848
E	1	0,7	0,989	0,046	1,300	1,700	1,735	5	0,967	0,992	1.861

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	B
----	---

ESTADO POSTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 6 RAMPA >10%							
RÚA CARBALLO (tramo AC-841-rúa Ameneiro)	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
	>10%	100	2.764	0,08	221	0,85	260

NS	I/c	FR	Fa	Pc	E0	E	Evп	Ec	Fvp	FI	IS
A	0,04	0,7	0,989	0,158	2,100	4,000	4,15	4	0,668	0,969	50
B	0,26	0,7	0,989	0,158	1,600	2,500	2,575	5	0,801	0,985	397
C	0,55	0,7	0,989	0,158	1,400	2,100	2,155	5	0,846	0,988	891
D	0,78	0,7	0,989	0,158	1,300	1,900	1,945	5	0,870	0,990	1.302
E	0,98	0,7	0,989	0,158	1,300	1,800	1,84	5	0,883	0,992	1.663

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	B
----	---

ESTADO POSTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 7 RAMPA >10%							
RÚA CARBALLO (tramo rúa Ameneiro-hotel)	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
	>10%	100	7.482	0,08	599	0,85	704

NS	I/c	FR	Fa	Pc	E0	E	Evп	Ec	Fvp	FI	IS
A	0,04	0,7	0,989	0,065	2,100	4,000	4,15	4	0,830	0,966	62
B	0,26	0,7	0,989	0,065	1,600	2,500	2,575	5	0,907	0,983	450
C	0,55	0,7	0,989	0,065	1,400	2,100	2,155	5	0,930	0,987	979
D	0,78	0,7	0,989	0,065	1,300	1,900	1,945	5	0,942	0,989	1.409
E	0,98	0,7	0,989	0,065	1,300	1,800	1,84	5	0,948	0,991	1.784

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	C
----	---

ESTADO POSTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 8 RAMPA 3%							
RÚA CARBALLO (tramo hotel- rúa Carballo, 15)	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
	3%	50	3.400	0,08	272	0,85	320

NS	I/c	FR	Fa	Pc	E0	E	Evп	Ec	Fvp	FI	IS
A	0,18	0,7	0,81	0,086	2,100	3,700	3,835	4	0,804	0,972	223
B	0,535	0,7	0,81	0,086	1,600	2,400	2,47	5	0,888	0,986	743
C	0,895	0,7	0,81	0,086	1,400	2,000	2,05	5	0,917	0,989	1.289
D	1	0,7	0,81	0,086	1,300	1,800	1,84	5	0,933	0,991	1.467
E	1	0,7	0,81	0,086	1,300	1,700	1,735	5	0,941	0,993	1.482

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	B
----	---

ESTADO ANTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 9 RAMPA 3%							
RÚA CARBALLO (tramo rúa Carballo, 15-rúa Carballo, 33)	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
	3%	50	1.091	0,08	87	0,85	103
NS	I/c	FR	Fa	Pc	E0	E	Evρ
A	0,18	0,7	0,81	0,000	2,100	3,700	3,835
B	0,535	0,7	0,81	0,000	1,600	2,400	2,47
C	0,895	0,7	0,81	0,000	1,400	2,000	2,05
D	1	0,7	0,81	0,000	1,300	1,800	1,84
E	1	0,7	0,81	0,000	1,300	1,700	1,735

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	A
----	---

ESTADO ANTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 10 RAMPA 6%							
RÚA BIDUEIRO	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
	6%	100	1.891	0,08	151	0,85	178
NS	I/c	FR	Fa	Pc	E0	E	Evп
A	0,04	0,7	0,81	0,077	2,100	4,000	4,15
B	0,26	0,7	0,81	0,077	1,600	2,500	2,575
C	0,55	0,7	0,81	0,077	1,400	2,100	2,155
D	0,78	0,7	0,81	0,077	1,300	1,900	1,945
E	0,98	0,7	0,81	0,077	1,300	1,800	1,84

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	B
----	---

ESTADO ANTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 11							
RÚA AMENEIRO (tramo rúa Carballo-rotonda AC-841)	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
	Llano	40	2.031	0,08	162	0,85	191
NS	I/c	Fr	Fa	Pc	Ec	Fvp	IS
A	0,09	0,83	0,883	0,130	2	0,885	163
B	0,21	0,83	0,883	0,130	2,2	0,865	373
C	0,36	0,83	0,883	0,130	2,2	0,865	639
D	0,6	0,83	0,883	0,130	2	0,885	1.090
E	1	0,83	0,883	0,130	2	0,885	1.816

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	B
----	---

ESTADO POSTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 9 RAMPA 3%							
RÚA CARBALLO (tramo rúa Carballo, 15-rúa Carballo, 33)	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
	3%	50	1.091	0,08	87	0,85	103
NS	I/c	Fr	Fa	Pc	E0	E	Evп
A	0,18	0,7	0,81	0,000	2,100	3,700	3,835
B	0,535	0,7	0,81	0,000	1,600	2,400	2,47
C	0,895	0,7	0,81	0,000	1,400	2,000	2,05
D	1	0,7	0,81	0,000	1,300	1,800	1,84
E	1	0,7	0,81	0,000	1,300	1,700	1,735

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	A
----	---

ESTADO POSTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 10 RAMPA 6%							
RÚA BIDUEIRO	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
	6%	100	1.891	0,08	151	0,85	178
NS	I/c	FR	Fa	Pc	E0	E	Evп
A	0,04	0,7	0,81	0,077	2,100	4,000	4,15
B	0,26	0,7	0,81	0,077	1,600	2,500	2,575
C	0,55	0,7	0,81	0,077	1,400	2,100	2,155
D	0,78	0,7	0,81	0,077	1,300	1,900	1,945
E	0,98	0,7	0,81	0,077	1,300	1,800	1,84

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

NS	B
----	---

ESTADO POSTERIOR A LAS ACTUACIONES

Tramo 11							
RÚA AMENEIRO (tramo rúa Carballo-rotonda AC-841)	Terreno	% Proh. adelt	IMD (v/d)	IH-100	Q30 (v/h)	FHP	I (v/h)
	Llano	40	2.130	0,08	170	0,85	201
NS	I/c	Fr	Fa	Pc	Ec	Fvp	IS
A	0,09	0,83	0,989	0,130	2	0,885	183
B	0,21	0,83	0,989	0,130	2,2	0,865	417
C	0,36	0,83	0,989	0,130	2,2	0,865	716
D	0,6	0,83	0,989	0,130	2	0,885	1.220
E	1	0,83	0,989	0,130	2	0,885	2.034

SOLUCIÓN NIVEL DE SERVICIO:

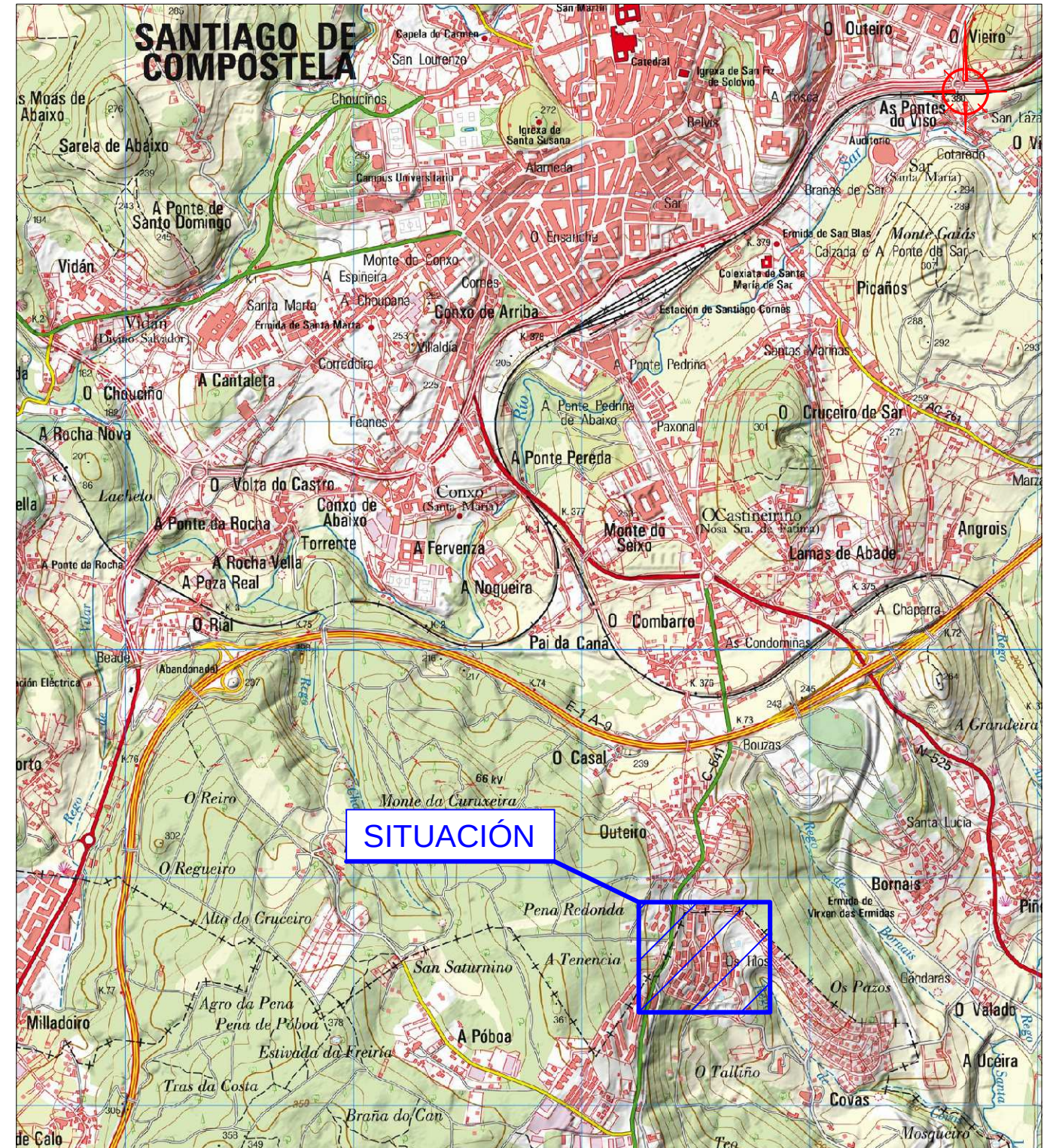
NS	B
----	---

ANEXO IV:

PLANOS



EMPLAZAMIENTO
Escala: 1/2.500



SITUACIÓN
Escala: 1/25.000

		PLANO Nº	
		1	
ESTUDIO DE MOVILIDAD EN OS TILOS CONCELLO DE TEO		AUTOR: 	
ESCALA: VARIAS	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	ÓSCAR SANMARTÍN ABAD (ICCP. Col nº 22570)	
		FECHA	Noviembre 2016



ESTUDIO DE MOVILIDAD EN OS TILOS
CONCELLO DE TEO

ESCALA:

1/2.000

FOTOGRAFÍA AÉREA

PLANO Nº

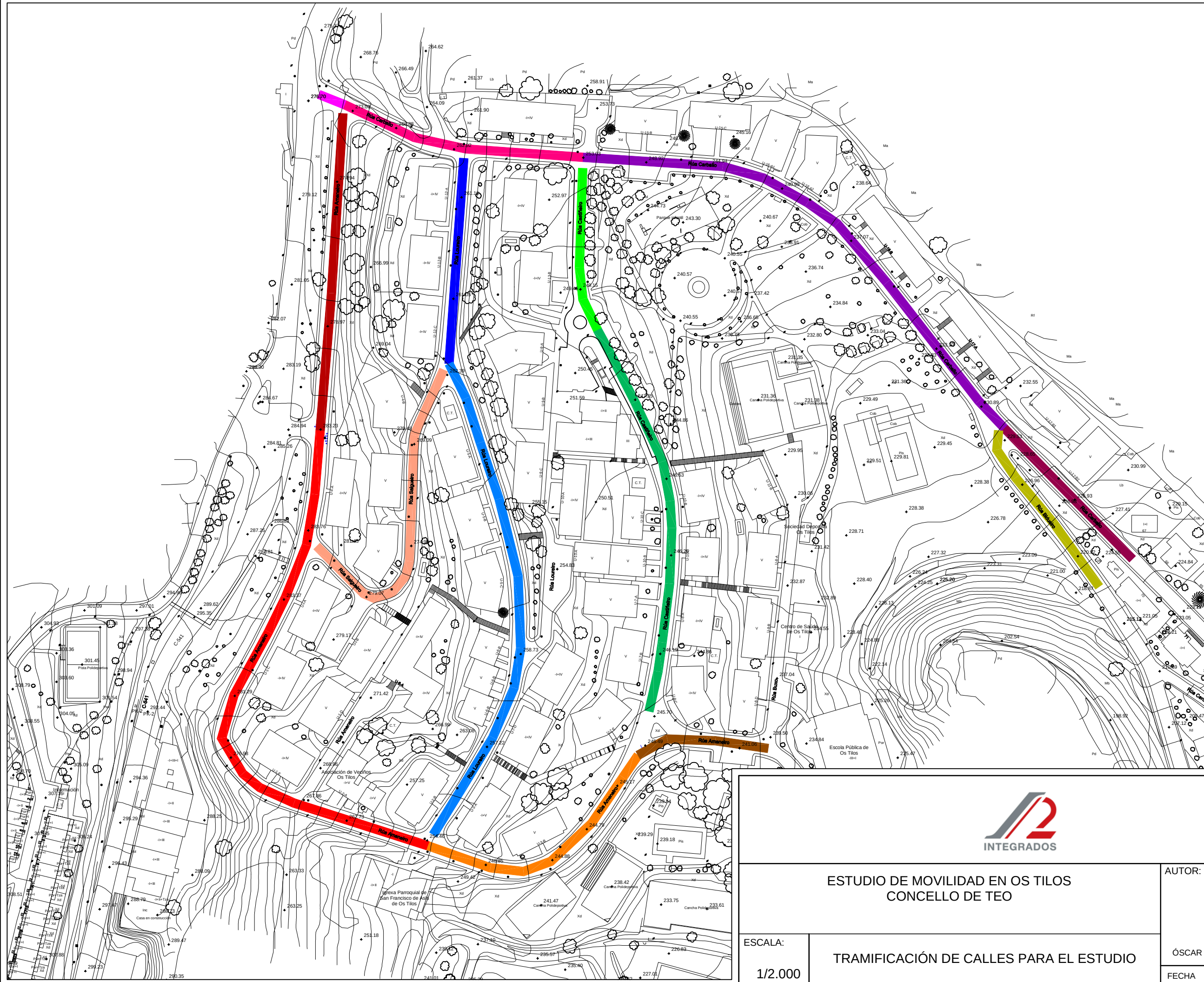
2

AUTOR:

ÓSCAR SANMARTÍN ABAD (ICCP. Col nº 22570)

FECHA

Noviembre 2016



LEYENDA

Ameneiro (tramo rúa Carballo-rotonda AC-841)

Ameneiro (tramo AC-841 - igreia)

Ameneiro (tramo igreia - rotonda)

Ameneiro (tramo rotonda - CEIP)

Carballo (tramo AC-841 - rúa Ameneiro)

Carballo (tramo rúa Ameneiro - hotel)

Carballo (tramo hotel - rúa Carballo, 15)

Carballo (tramo rúa Carballo, 15 - rúa Carballo, 33)

Bidueiro - cruce rúa Carballo, 15

Salgueiro

Loureiro - extremo hotel

Loureiro - extremo igreia

Castiñeiro - extremo hotel

Castiñeiro - extremo rotonda CEIP



INTEGRADOS

PLANO Nº
3

ESTUDIO DE MOVILIDAD EN OS TILOS
CONCELLO DE TEO

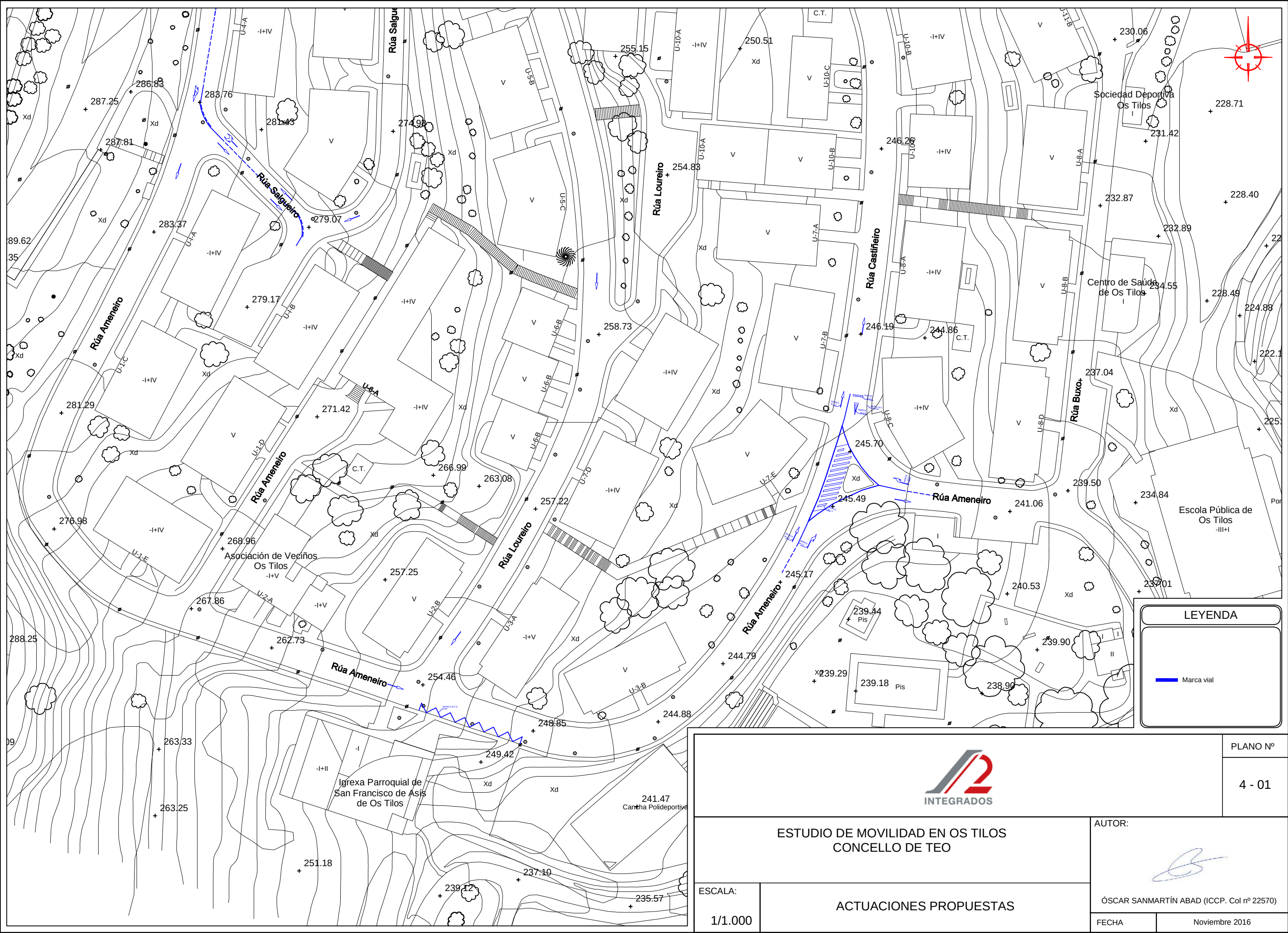
ESCALA:
1/2.000

AUTOR:

ÓSCAR SANMARTÍN ABAD (ICCP. Col nº 22570)

FECHA
Noviembre 2016

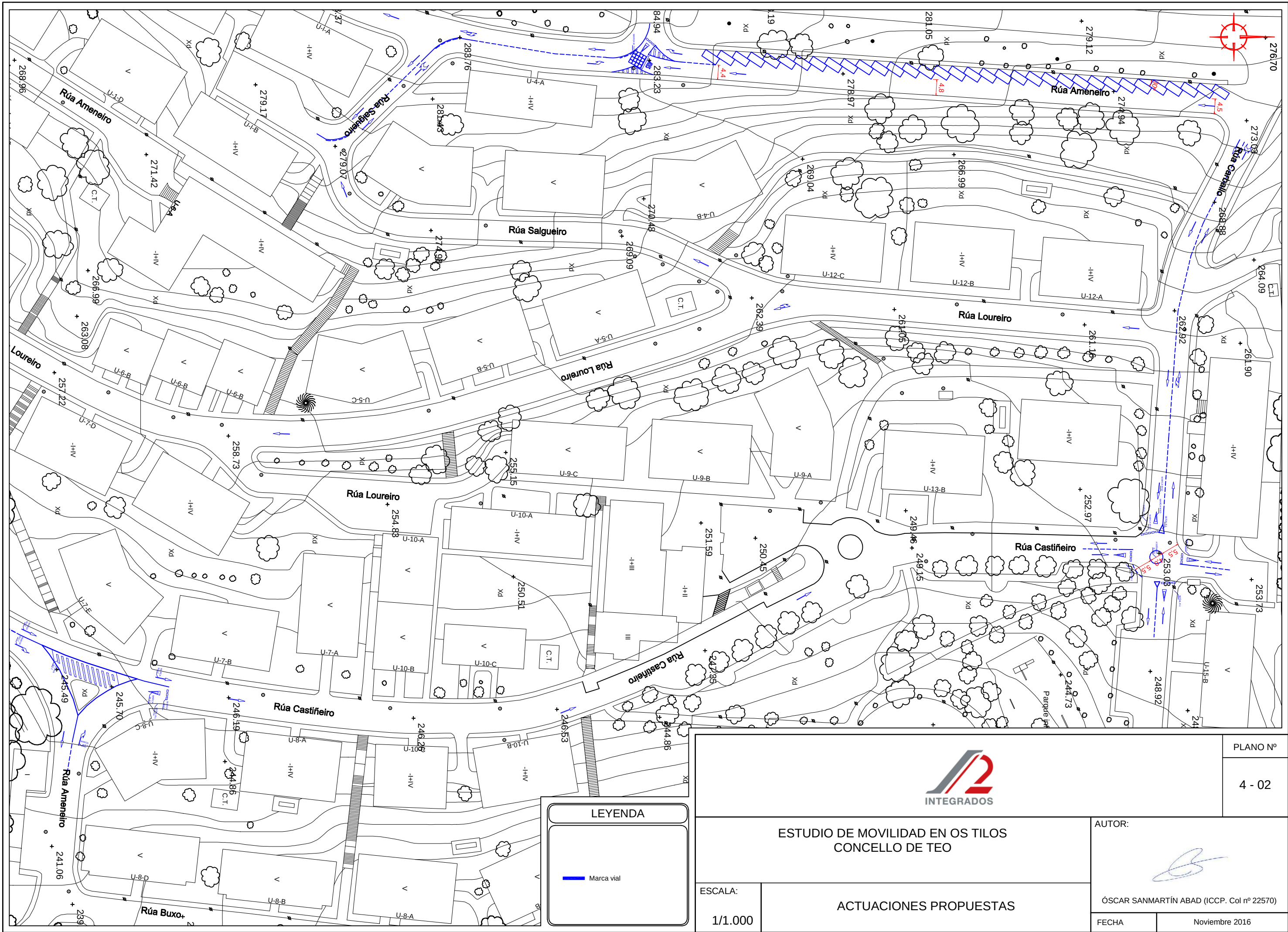
TRAMIFICACIÓN DE CALLES PARA EL ESTUDIO



LEYENDA

Marca vial

		PLANO Nº	
		4 - 01	
ESTUDIO DE MOVILIDAD EN OS TILOS CONCELLO DE TEO		AUTOR:	
		 ÓSCAR SANMARTÍN ABAD (ICCP. Col nº 22570)	
ESCALA:	ACTUACIONES PROPUESTAS	FECHA	Noviembre 2016
1/1.000			



ESTUDIO DE MOVILIDAD EN OS TILOS
CONCELLO DE TEO

ACTUACIONES PROPUESTAS

ESCALA:
1/1.000

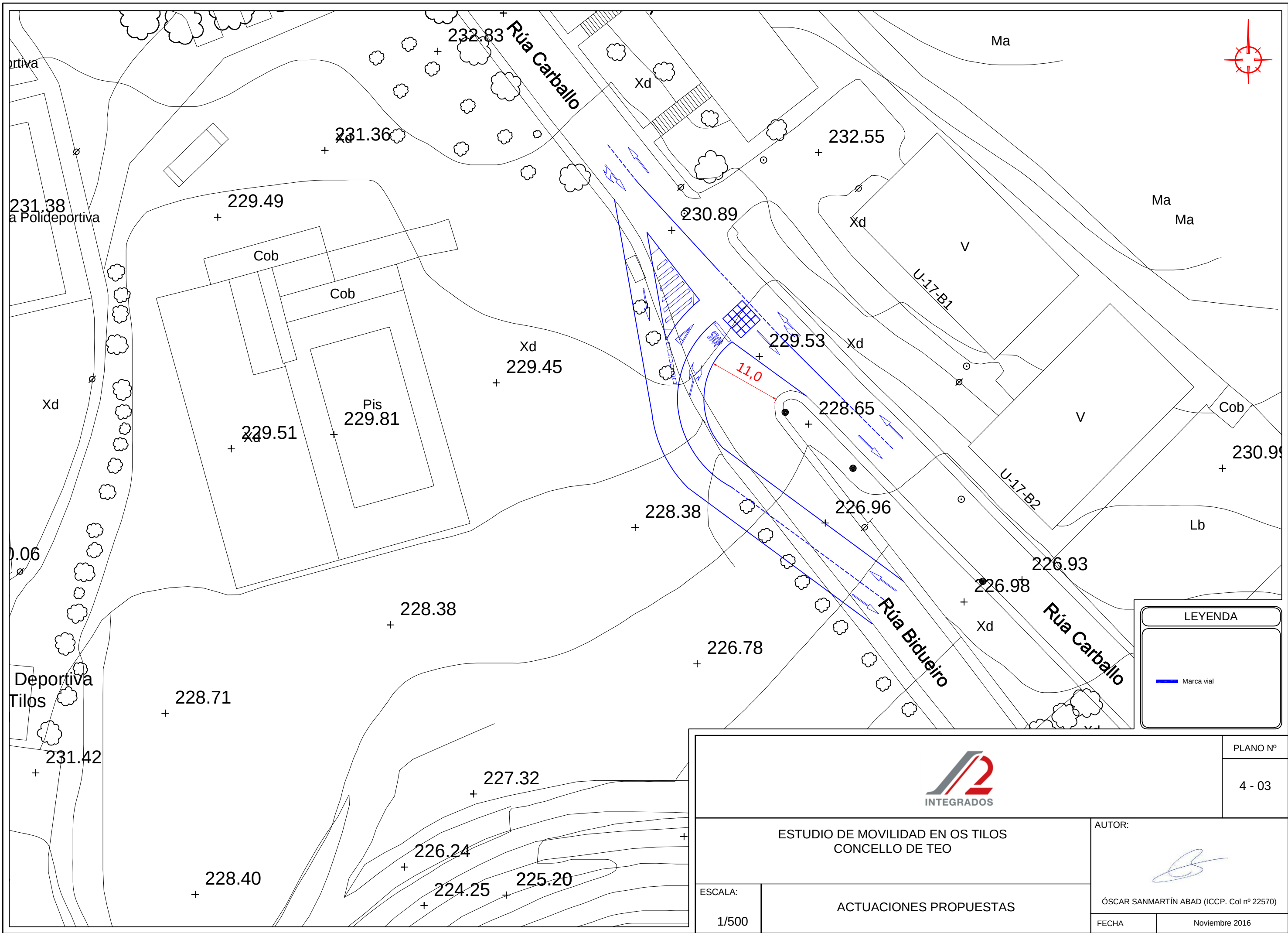
AUTOR:

ÓSCAR SANMARTÍN ABAD (ICCP. Col nº 22570)
FECHA
Noviembre 2016

PLANO Nº
4 - 02

LEYENDA

 Marca vial



		PLANO Nº	
		4 - 03	
ESTUDIO DE MOVILIDAD EN OS TILOS CONCELLO DE TEO		AUTOR: 	
ESCALA:	ACTUACIONES PROPUESTAS	ÓSCAR SANMARTÍN ABAD (ICCP. Col nº 22570)	
1/500		FECHA	Noviembre 2016