

CAPÍTULO 5.- ENLACES

Los enlaces ofrecen mejores índices de siniestralidad que las intersecciones a nivel. No obstante, como en cualquier elemento de la carretera, se producen accidentes, como el del cuestionario estadístico de accidente que se adjunta.

La gravedad de los accidentes que se producen en ramales de enlace puede ser muy alta, sobre todo cuando se produce la invasión del tronco de la carretera.

Sin que se deban imputar estos accidentes a la propia carretera, sí que influyen trazado, señalización, iluminación, nivel de adherencia neumático-pavimento, etc. Por lo que, tener en cuenta las posibles causas de accidentalidad en los enlaces puede hacer que nuestros proyectos, obras y conservación, contribuyan a una mayor seguridad de nuestras carreteras.

¿CÓMO PUEDE EL GESTOR DE LA CARRETERA CONTRIBUIR A LA REDUCCIÓN DE ESTE TIPO DE ACCIDENTES, Y SOBRE TODO DE SUS CONSECUENCIAS?

Se adjuntan algunas recomendaciones básicas.

CUESTIONARIO ESTADÍSTICO DE ACCIDENTES DE CIRCULACIÓN CON VÍCTIMAS

1. AÑO <u>2001</u> 2. NÚMERO DE ACCIDENTE <u>06119</u> HOJA <u>1-1</u>	DIRECCIÓN GENERAL DE TRÁFICO JEFATURA DE TRÁFICO MINISTERIO DEL INTERIOR	DE CONFORMIDAD CON LO DISPUESTO EN LOS ARTÍCULOS 10, 11 Y 13 DE LA LEY DE EFUNCIÓN ESTADÍSTICA PÚBLICA, LAS PERSONAS QUE HAYAN INTERVENIDO EN UN ACCIDENTE ESTÁN OBLIGADAS A COLABORAR EN LA CUMPLIMENTACIÓN DE ESTE CUESTIONARIO, CUYOS DATOS PERSONALES SE HALLAN AMPARADOS POR EL SECRETO ESTADÍSTICO.																																																																																																																													
3. PROVINCIA <u>VALENCIA</u> ISLA <input type="checkbox"/>	4. MES <u>11</u> 5. DÍA <u>05</u> 6. HORA <u>13</u> 7. DÍA SEMANA <u>LUNES</u>	8. TIPO DÍA <u>L A F P</u> 9. TOTAL VÍCTIMAS <u>01</u> 10. MUERTOS <u>00</u>																																																																																																																													
11. HERIDOS GRAVES <u>00</u> 12. HERIDOS LEVES <u>01</u> 13. VEHÍCULOS IMPLICADOS <u>01</u>	14. RED <u>CARRETERA</u> 15. km. <u> </u> 16. SENTIDO <u> </u>	17. CÓDIGO MUNICIPIO <u> </u> Población <u> </u>																																																																																																																													
20. TIPO DE VÍA <input type="checkbox"/> AUTOPISTA <input checked="" type="checkbox"/> AUTOVÍA <input checked="" type="checkbox"/> VÍA RÁPIDA <input type="checkbox"/> VÍA CONVENCIONAL CON CARRIL LENTO <input type="checkbox"/> VÍA CONVENCIONAL <input type="checkbox"/> CAMINO VECINAL <input type="checkbox"/> VÍA DE SERVICIO <input type="checkbox"/> RAMAL DE ENLACE <input type="checkbox"/> OTRO TIPO	21. ANCHURA DE LA CALZADA <input type="checkbox"/> MENOS DE 5,99 m. <input type="checkbox"/> ENTRE 6 Y 6,99 m. <input checked="" type="checkbox"/> DE 7 m. O MÁS	22. ANCHURA DEL CARRIL <input type="checkbox"/> DE MÁS DE 3,75 m. <input checked="" type="checkbox"/> DE 3,25 A 3,75 m. <input type="checkbox"/> MENOS DE 3,25 m.																																																																																																																													
23. MARCAS VIALES <input type="checkbox"/> INEXISTENTES O BORRADAS <input type="checkbox"/> SOLO SEPARACIÓN CARRILES <input checked="" type="checkbox"/> SEPARACIÓN CARRILES Y BORDES <input type="checkbox"/> SOLO SEPARACIÓN DE BORDES	24. ARCEN <input type="checkbox"/> INEXISTENTE O IMPRACTICABLE <input type="checkbox"/> MENOR DE 1,50 m. <input checked="" type="checkbox"/> DE 1,50 A 2,49 m. <input type="checkbox"/> DE 2,50 m. EN ADELANTE	25. ARCEN PAVIMENTADO <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO																																																																																																																													
26. ELEMENTOS DE SEGURIDAD DE LA VÍA <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO 1. MEDIANA ENTRE CALZADAS 2. BARRERA DE SEGURIDAD 3. PANELES DIRECCIONALES 4. HITOS DE ARISTA 5. CAPTAFAROS	27. FUERA DE INTERSECCIÓN <input type="checkbox"/> RECTA <input type="checkbox"/> CURVA SUAVE <input type="checkbox"/> CURVA FUERTE SIN SEÑALIZAR <input type="checkbox"/> CURVA FUERTE CON SENAL Y SIN VELOCIDAD SEÑALIZADA <input checked="" type="checkbox"/> CURVA FUERTE CON SENAL Y VELOCIDAD SEÑALIZADA	28. Tipo <u>R</u> <input type="checkbox"/> EN T o Y <input type="checkbox"/> EN X o + <input checked="" type="checkbox"/> ENLACE DE ENTRADA <input type="checkbox"/> ENLACE DE SALIDA <input type="checkbox"/> GIRATORIA <input type="checkbox"/> OTROS																																																																																																																													
29. Acondicionamiento <input checked="" type="checkbox"/> NADA ESPECIAL <input type="checkbox"/> SOLO ISLETAS O PASO PARA PEATONES EN VÍA SECUNDARIA <input type="checkbox"/> PASO PARA PEATONES O ISLETA EN CENTRO VÍA PRINCIPAL <input type="checkbox"/> CARRIL CENTRAL DE ESPERA <input type="checkbox"/> RAQUETA DE GIRO IZQUIERDA <input type="checkbox"/> OTRO TIPO	30. PRIORIDAD REGULADA POR: <input type="checkbox"/> AGENTE <input type="checkbox"/> SEMÁFORO <input type="checkbox"/> SENAL DE "STOP" <input type="checkbox"/> SENAL DE "CEDA EL PASO" <input type="checkbox"/> SOLO MARCAS VIALES <input type="checkbox"/> PASO PARA PEATONES <input type="checkbox"/> OTRA SENAL <input checked="" type="checkbox"/> NINGUNA (Solo norma)	31. SUPERFICIE <input checked="" type="checkbox"/> SECA Y LIMPIA <input type="checkbox"/> UMBRIA <input type="checkbox"/> MOJADA <input type="checkbox"/> HELADA <input type="checkbox"/> NEVADA <input type="checkbox"/> BARRILLO <input type="checkbox"/> GRAVILLA SUELTA <input type="checkbox"/> ACEITE <input type="checkbox"/> OTRO TIPO																																																																																																																													
32. LUMINOSIDAD <input checked="" type="checkbox"/> PLENO DÍA <input type="checkbox"/> CREPÚSCULO <input type="checkbox"/> ILUMINACIÓN SUFICIENTE <input type="checkbox"/> ILUMINACIÓN INSUFICIENTE <input type="checkbox"/> SIN ILUMINACIÓN	33. FACTORES ATMOSFÉRICOS <input checked="" type="checkbox"/> BUEN TIEMPO <input type="checkbox"/> NIEBLA INTENSA <input type="checkbox"/> NIEBLA LIGERA <input type="checkbox"/> LLOVIZNANDO <input type="checkbox"/> LLUVIA FUERTE <input type="checkbox"/> GRANIZANDO <input type="checkbox"/> NEVANDO <input type="checkbox"/> VIENTO FUERTE <input type="checkbox"/> OTRO	34. VISIBILIDAD RESTRINGIDA POR: <input type="checkbox"/> EDIFICIOS <input checked="" type="checkbox"/> CONFIGURACIÓN DEL TERRENO <input type="checkbox"/> VEGETACIÓN <input type="checkbox"/> FACTORES ATMOSFÉRICOS <input type="checkbox"/> DESDIBRAMIENTO <input type="checkbox"/> POLVO O HUMO <input type="checkbox"/> OTRA CAUSA <input type="checkbox"/> SIN RESTRICCIÓN																																																																																																																													
35. OTRA CIRCUNSTANCIA <input type="checkbox"/> PASO A NIVEL <input type="checkbox"/> ESTRECHAMIENTO <input type="checkbox"/> CAMBIO DE RASANTE <input type="checkbox"/> FUERTE DESCENSO <input type="checkbox"/> FİRME DESLIZANTE <input type="checkbox"/> SENALIZADO <input type="checkbox"/> BADÉN <input type="checkbox"/> ESCALÓN <input type="checkbox"/> OBRAS <input type="checkbox"/> BACHES <input type="checkbox"/> INUNDACIÓN <input type="checkbox"/> PERALTE INVERTIDO <input type="checkbox"/> FIN CARRIL LENTO <input type="checkbox"/> OTRA <input checked="" type="checkbox"/> NINGUNA	36. SENALIZACIÓN DE PELIGRO <input checked="" type="checkbox"/> EXISTENTE <input type="checkbox"/> INEXISTENTE <input type="checkbox"/> INNECESARIA (no hay peligro)	37. ACERAS <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO																																																																																																																													
38. ARBOLES <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO 39. VISIBILIDAD DE LA SENALIZACIÓN VERTICAL (si existe) <input checked="" type="checkbox"/> BUENA <input type="checkbox"/> DEFICIENTE <input type="checkbox"/> NULA	40. TIPO DE ACCIDENTE 1. Colisión de vehículos en marcha 1.1. <input type="checkbox"/> FRONTAL 1.2. <input type="checkbox"/> FRONTOLATERAL 1.3. <input type="checkbox"/> LATERAL 1.4. <input type="checkbox"/> ALCANCE 1.5. <input type="checkbox"/> MÚLTIPLE O EN CARAVANA 2. Colisión vehículo-obstáculo en calzada 2.1. <input type="checkbox"/> VEHÍCULO ESTACIONADO O AVERIADO 2.2. <input type="checkbox"/> VALLA DE DEFENSA 2.3. <input type="checkbox"/> BARRERA DE PASO A NIVEL 2.4. <input type="checkbox"/> OTRO OBJETO O MATERIAL 3. Atropello: 3.1. <input type="checkbox"/> PEATÓN SOSTENIENDO BICICLETA 3.2. <input type="checkbox"/> PEATÓN REPARANDO EL VEHÍCULO 3.3. <input type="checkbox"/> PEATÓN AISLADO O EN GRUPO 3.4. <input type="checkbox"/> CONDUCTOR DE ANIMALES 3.5. <input type="checkbox"/> ANIMAL CONDUCIDO O REBAÑO 3.6. <input type="checkbox"/> ANIMALES SUELTOS	41. CIRCULACIÓN <input checked="" type="checkbox"/> FLUIDA <input type="checkbox"/> DENSA <input type="checkbox"/> CONGESTIONADA 42. CIRCULACIÓN BAJO MEDIDAS ESPECIALES <input type="checkbox"/> CARRIL REVERSIBLE <input type="checkbox"/> HABILITACIÓN ARCEN <input type="checkbox"/> OTRA MEDIDA <input checked="" type="checkbox"/> NINGUNA MEDIDA																																																																																																																													
43. MATRÍCULA Y AÑO DE MATRICULACIÓN A <u> </u> B <u> </u> CROQUIS 	44. MARCA Y MODELO TOYOTA LAND CRUISER VEHICULO A <u> </u> VEHICULO B <u> </u> DESCRIPCIONES El accidente se produjo como consecuencia de circular a una velocidad inadecuada para el tramo de la vía, curva fuerte a derecha con velocidad limitada a 30 km/h por parte del "A" por su margen izquierdo chocando con bionda.	45. POSIBLES FACTORES CONCURRENTES (Opinión del agente) <input type="checkbox"/> Distracción <input type="checkbox"/> Inexperiencia del conductor <input type="checkbox"/> Alcohol o drogas <input type="checkbox"/> Cansancio, sueño o enfermedad <input checked="" type="checkbox"/> Velocidad inadecuada <input type="checkbox"/> Infacción a norma de circulación <input type="checkbox"/> Estado o condición de la vía <input type="checkbox"/> Estado o condición de la señalización <input type="checkbox"/> Tramo en obras <input type="checkbox"/> Mal estado vehículo <input type="checkbox"/> Avería mecánica <input type="checkbox"/> Meteorología adversa <input type="checkbox"/> Otro factor <input type="checkbox"/> Sin opinión definida																																																																																																																													
46. SÍMBOLOS A UTILIZAR <input type="checkbox"/> Vehículo de 4 o más ruedas <input type="checkbox"/> Vehículo de 2 o 3 ruedas <input type="checkbox"/> Vehículo de tracción animal <input type="checkbox"/> Peatón <input type="checkbox"/> Animal <input type="checkbox"/> Obstáculo en calzada	47. TABLA DE DATOS <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>65</td><td>66</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td><td>70</td><td>71</td><td>72</td><td>73</td><td>74</td><td>75</td><td>76</td><td>77</td><td>78</td><td>79</td><td>80</td><td>81</td> </tr> <tr> <td>1</td><td>A</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>5</td><td>B</td><td>93</td><td>36</td><td>V</td><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td><td>91</td> </tr> <tr><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	1	A	1	1	3	5	B	93	36	V	1	-	-	0	0	1	6	91	2																		3																		4																		5																		6																		48. PARTE FORMULADO POR <u>Subsector Tráfico g.e.</u> UNIDAD <u> </u> NÚMERO DEL AGENTE <u> </u> FECHA <u>20/11/01</u>
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81																																																																																																															
1	A	1	1	3	5	B	93	36	V	1	-	-	0	0	1	6	91																																																																																																														
2																																																																																																																															
3																																																																																																																															
4																																																																																																																															
5																																																																																																																															
6																																																																																																																															

EJEMPLAR PARA LA UNIDAD PROVINCIAL DE CARRETERAS

Ramal de enlace con dos radios que sorprendió al conductor. El exceso de velocidad, a pesar de existir señalización que la limitaba, hizo el resto: salida de vía y colisión contra bionda.

5.1. - Enlaces. Ramales con dos radios del mismo sentido

Problema

A veces entramos en un ramal de enlace con un determinado radio, y a medida que el vehículo se acelera (si la pendiente es favorable), el radio disminuye (tal vez cuando se construyó el enlace no se disponía de los terrenos necesarios). Para los no habituales del correspondiente enlace, esto supone maniobras forzadas, con posibles alcances o salidas de vía.

Soluciones

Proyectar los enlaces de forma que se evite confundir al conductor. Antes que diseñar un ramal con dos radios distintos (del mismo sentido y el segundo menor que el primero), es preferible radio único, aunque sea el menor de los dos.

Fase en la que debe considerarse

- Planeamiento
- Proyecto
- Construcción
- Explotación
- Conservación

Actualizado Feb-03

Otras Consideraciones

Normativa

3.1- IC. Instrucción de trazado
Orden circular 321/95. Recomendaciones sobre Sistemas de Contención de Vehículos.

EJEMPLOS

Incorrecto



A medida que el camión se acelera, el radio de la curva disminuye

Indeseado



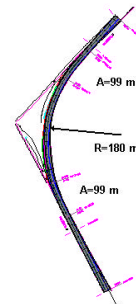
Este puede ser el final del trayecto

Incorrecto



Ramal de conexión de dos autopistas. Radio de entrada: 235 m. Radio de salida: 175 m. Accidentes frecuentes

Correcto



Proyecto para mejora de la curva. Radio único de 180 m (el enlace no permite más radio).

5.1.- Enlaces. Ramales con dos radios del mismo sentido

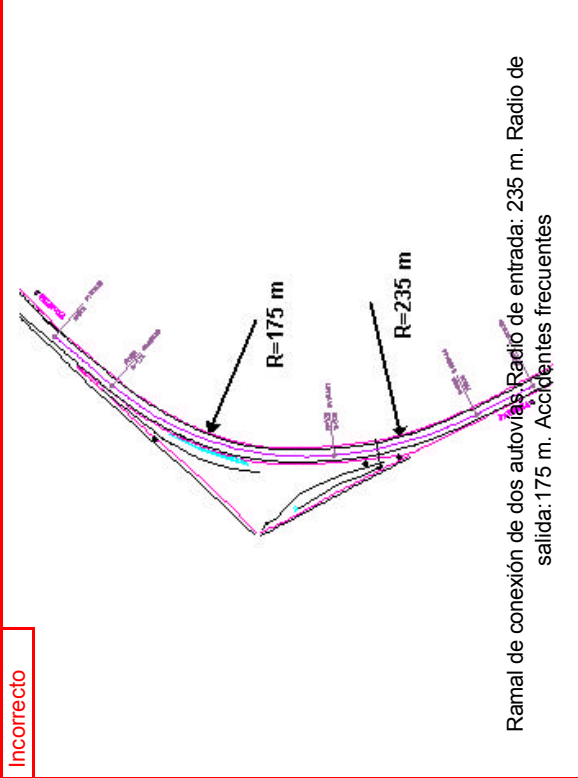
Incorrecto



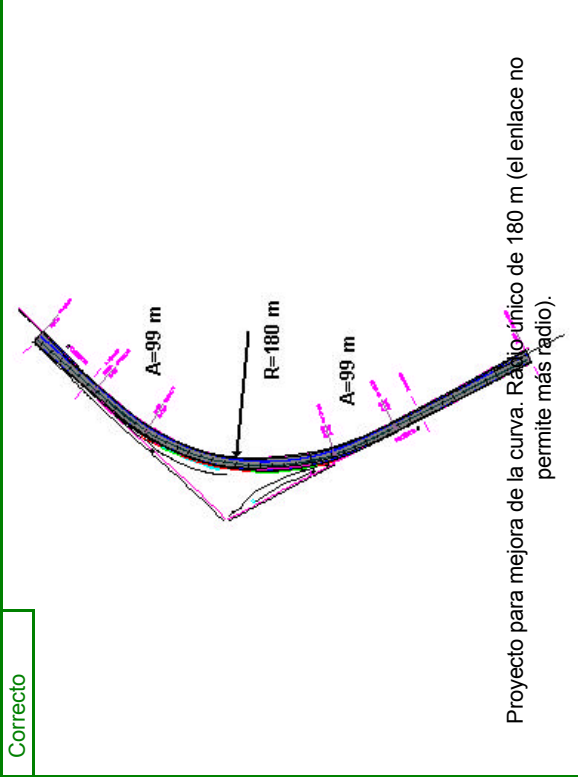
Indeseado



Incorrecto



Correcto



5.2. - Enlaces. Iluminación

Problema

Un enlace supone, para el que abandona el tronco, un punto de potencial conflicto. Este usuario viene conduciendo cómodamente y necesita un trazado adecuado de los ramales del enlace para efectuar la transición a una carretera de inferior calidad. Si este trazado no se ajusta a lo que el usuario espera, puede tener problemas para percibirlo. De noche, estos problemas se acentúan, aumentando los problemas de comprensión del trazado.

Soluciones

Es importante iluminar los enlaces en autovías y carreteras desdobladas incluyendo las necesarias transiciones de iluminancia, a fin de facilitar su comprensión durante el período nocturno. Las Recomendaciones del Ministerio aconsejan iluminar a partir de IMD de 7000 veh/día, aunque para evitar dejar en la oscuridad zonas próximas a otras iluminadas puede resultar conveniente su alumbrado aún cuando no sea en razón de su IMD.

Fase en la que debe considerarse

- Planeamiento
- Proyecto
- Construcción
- Explotación
- Conservación

Actualizado Nov-03

Otras Consideraciones

Normativa

Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles (Ministerio de Fomento).

EJEMPLOS

Incorrecto



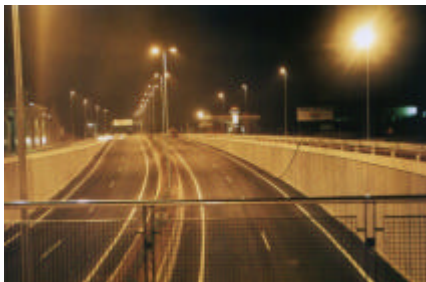
¿Una curva?, ¿una glorieta?. De noche puede haber problemas de comprensión del trazado.

Correcto



La iluminación de un enlace aumenta el margen de seguridad.

Correcto



Si echamos una luz todo se entiende mejor.

Correcto



La iluminación puede contribuir a minimizar defectos de trazado

5.2. - Enlaces. Iluminación

Incorrecto



¿Una curva?, ¿una glorieta?. De noche puede haber problemas de comprensión del trazado.

Correcto



La iluminación de un enlace aumenta el margen de seguridad.

Correcto



Si echamos una luz todo se entiende mejor.

Correcto



La iluminación puede contribuir a minimizar defectos de trazado

5.3. - Enlaces. Divergencias/Convergencias

Problema

Aunque cada vez son menos frecuentes, la existencia de obstáculos y/o fuertes desniveles en las isletas que se forman entre tronco y carriles de deceleración o aceleración exige la colocación de barreras para evitar peligrosas salidas de vía (por menor velocidad específica del ramal, interferencia entre vehículos y posible distracción).

Pero la barrera no evita el accidente, aunque, en general, reduzca sus consecuencias.

Soluciones

Las isletas deben ejecutarse de manera que la invasión de las mismas por pérdida de control del vehículo genere las menores consecuencias a los ocupantes.

En las ya construidas, o cuando no sea posible construir una isleta "amigable", se intentará mejorar su percepción incrementando el balizamiento ("obispos", "monaguillos", captafaros en barreras, hitos de arista, cebreados, marca vial resaltada, etc).

Fase en la que debe considerarse

Planeamiento

Proyecto

Construcción

Explotación

Conservación

Actualizado Feb-03

Otras Consideraciones

Normativa

Orden circular 321/95 (Sistemas de contención de vehículos)
5.2 IC. Drenaje Superficial

EJEMPLOS

No deseable



A veces no se pueden evitar casos como el de este trébol

Correcto



La invasión incontrolada de esta isleta no plantea ningún problema

Mejorable



En casos como este vendría bien un amortiguador de impactos

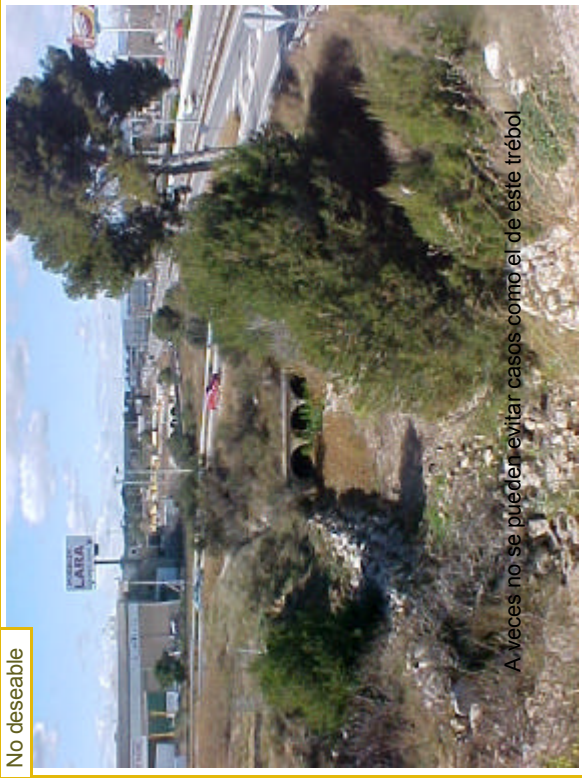
Correcto



Aquí no es necesario (divergencia "muy amigable")

5.3. - Enlaces. Divergencias/Convergencias

No deseable



A veces no se pueden evitar casos como el de este trébol

Correcto



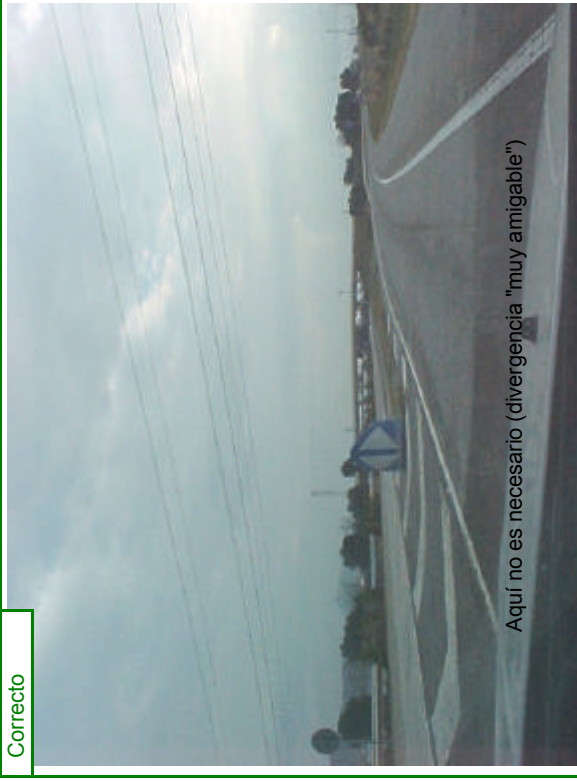
La invasión incontrolada de esta isleta no plantea ningún problema

Mejorable



En casos como este vendría bien un amortiguador de impactos

Correcto



Aquí no es necesario (divergencia "muy amigable")