

TRAZADO

SE BUSCA UNA COMBINACIÓN DE ALINEAMIENTOS RECTOS Y CURVOS QUE SE ADAPTEN AL TERRENO, PLANIMÉTRICA Y ALTIMÉTRICAMENTE Y CUMPLA CON LOS REQUISITOS DEL PROYECTO.

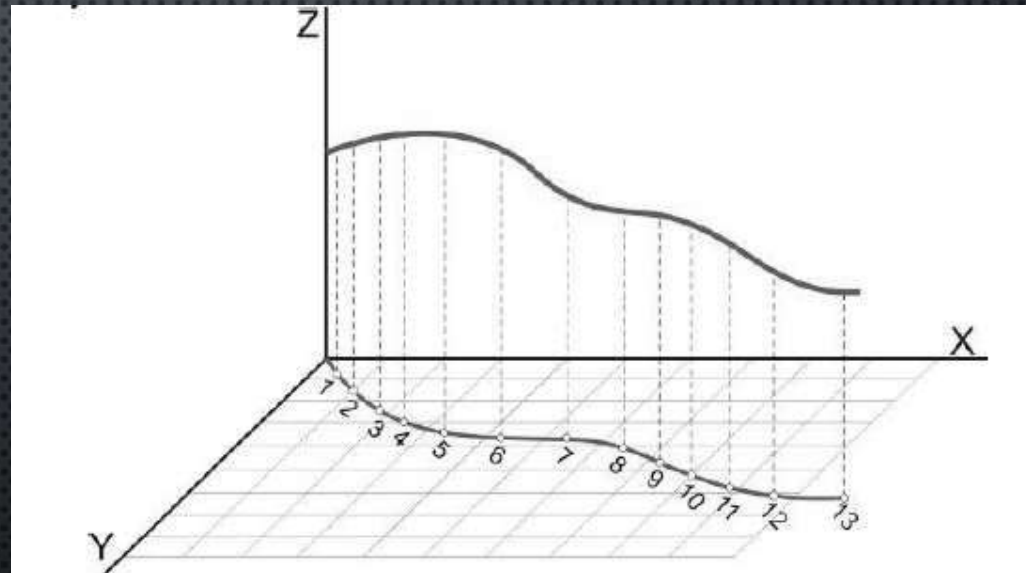
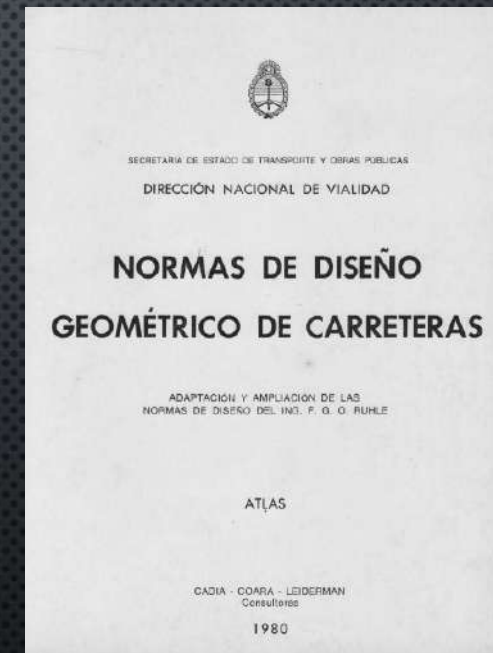
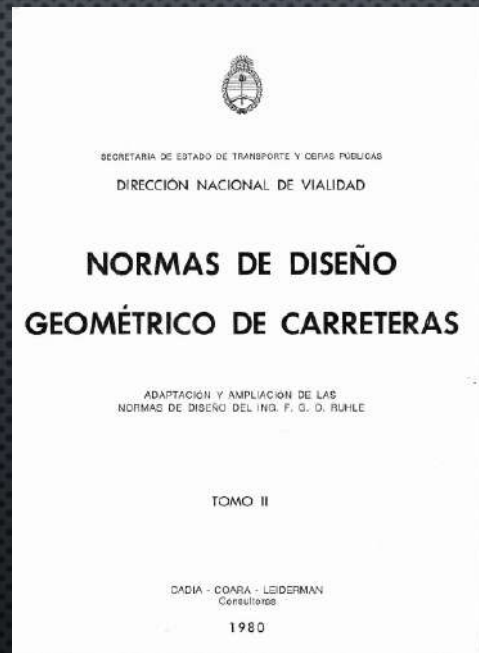
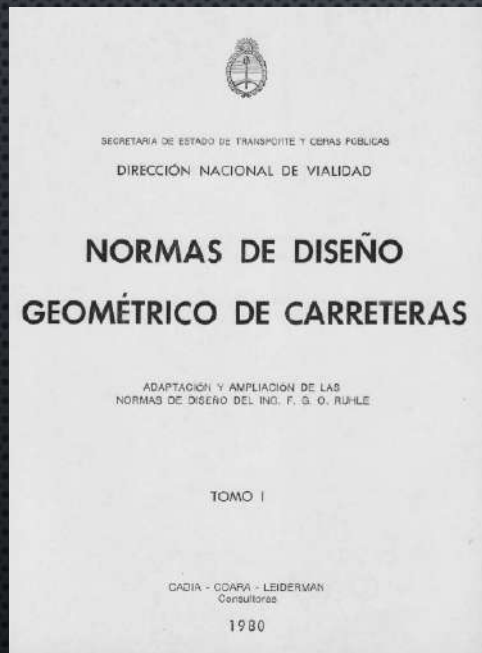


FIGURA 1: REPRESENTACIÓN TRIDIMENSIONAL DEL EJE DE UN CAMINO

FUENTE: TRAZADO VIAL – TRANSPORTES II UNR

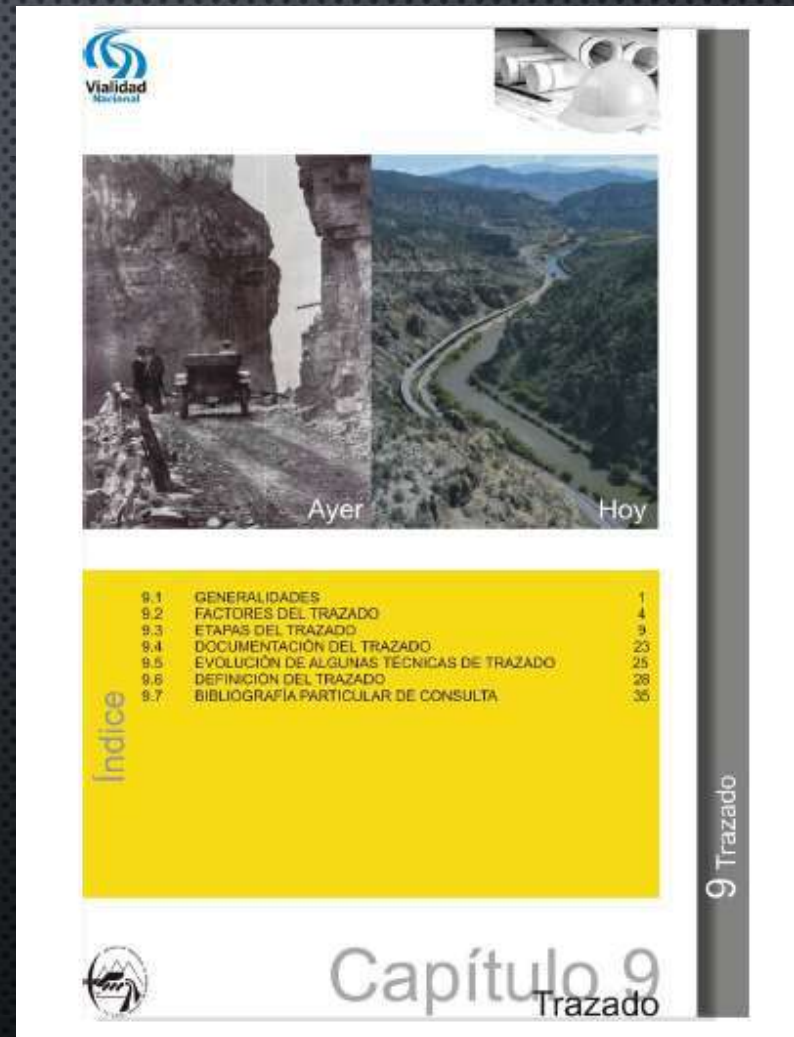
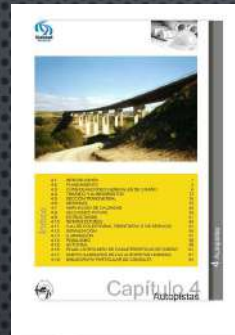
ESTUDIO DEL TRAZADO

NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO VIGENTES (1980)



ESTUDIO DEL TRAZADO

ACTUALIZACIÓN DE LAS NORMAS DE DISEÑO (2010)



**RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO
DE CAMINOS RURALES**

CAMINOS		CARACTERÍSTICAS BÁSICAS			DISTANCIA VISUAL MÍNIMA			PLANIMETRÍA ^④						ALTIMETRÍA			
TIPOS	CATEGORÍA	CONTROL DE ACCESO	NÚMERO DE CARRILES	VELOCIDAD DIRECTRIZ	DETECCIÓN	ADE- LANTA- MIENTO	DECI- SIÓN	RADIOS MÍNIMOS emáx 6%		RADIOS MÍNIMOS emáx 8%		RADIOS MÍNIMOS emáx 10%		PENDIENTES MÁXIMAS		VALOR K BÁSICOS	
				①	②	③		DESEA- BLE	ABSO- LUTO	DESEA- BLE	ABSO- LUTO	DESEA- BLE	ABSO- LUTO	DESEA- BLE	ABSO- LUTA	CONVE- XA	CÓN- CAVA
				km/h	m	m		m	m	m	m	m	m	m	%	%	m/%
AUTOPISTA	ESPECIAL	TOTAL	≥ (2+2)	130	338	-	410	1450	870	1085	845	870	750	2	3	225	58
				120	290	-	380	1270	755	950	665	760	595	3	3	165	75
				110	246	-	340	1095	585	820	520	655	470	3	4	119	62
AUTOVÍA	I	TOTAL O PARCIAL	2+2	120	290	-	380	1270	755	950	665	760	595	3	3	165	75
				110	246	-	340	1095	585	820	520	655	470	3	4	119	62
				80	138	-	230	645	250	480	230	365	210	4	6	38	32
CARRETERA	II	PARCIAL	2	120	290	800	380	1270	755	950	665	760	595	3	3	165	75
				100	206	680	320	935	450	700	405	560	365	3	5	84	51
				70	110	470	200	515	185	385	170	310	155	5	7	24	24
				50	63	330	150	290	90	220	85	175	75	7	9	8	12
COMÚN	III	PARCIAL O SIN CONTROL	2	110	246	740	340	1095	585	820	520	655	470	3	5	119	62
				90	170	610	280	795	340	565	305	470	290	4	6	57	41
				60	85	400	190	395	135	300	120	240	110	5	7	15	18
				40	45	260	110	210	55	155	50	125	50	7	9	4	8
BAJO VOLUMEN	IV	SIN CONTROL	2	100	206	680	320	935	450	700	405	560	365	4	6	84	51
				70	110	470	200	515	185	385	170	310	155	5	7	24	24
				50	63	330	150	290	90	220	85	175	75	6	8	8	12
				30	30	190	80	120	30	90	30	70	25	7	9	4	4
	V	SIN CONTROL	2	90	170	610	280	795	340	565	305	470	290	5	6	57	41
				50	63	330	150	290	90	220	85	175	75	6	8	8	12
				30	30	190	80	120	30	90	30	70	25	7	10	4	4
				25	24	160	60	80	20	60	20	50	20	8	11	4	4

**RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO
DE CAMINOS RURALES**

CAMINOS		CARACTERÍSTICAS BÁSICAS				SECCIÓN TRANSVERSAL													
TIPOS	CATEGORÍA	CONTROL DE ACCESO	NÚMERO DE CARRILES	VELOCIDAD DIRECTRIZ	ANCHO DE CORONAMIENTO										TALUD TERRAPLÉN	ZONA DESPEJADA	NIVEL DE PRUEBA DE BARRERA	ANCHO PUENTE ENTRE GUAFDARRUEDAS	ZONA CAMINO
					CALZADA	BANQUINA EXTERNA			MEDIANA				TOTAL						
						G/PAV	S/PAV	TOTAL	BAN. INT. C/PAV	BAN. INT. S/PAV	CANTERO	TOTAL							
km/h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	V/H	m	TL	m	m			
AUTOPISTA	ESPECIAL	TOTAL	≥ (2+2)	130	7,3	2,5	0,5	3	1	2	≥ 10	≥ 16	≥ 36,6	≤ 14	10	3	11,3(2)	150	
				120	7,3	2,5	0,5	3	1	2	≥ 10	≥ 16	≥ 36,6	≤ 14	10	3	11,3(2)		
				110	7,3	2,5	0,5	3	1	2	≥ 10	≥ 16	≥ 36,6	≤ 14	10	3	11,3(2)		
AUTOVÍA	I	TOTAL O PARCIAL	2+2	120	7,3	2,5	0,5	3	1	2	≥ 5	≥ 11	≥ 31,6	≤ 14	10	3	11,3(2)	120	
				110	7,3	2,5	0,5	3	1	2	≥ 5	≥ 11	≥ 31,6	≤ 14	10	3	11,3(2)		
				80	7,3	2,5	0,5	3	1	2	≥ 5	≥ 11	≥ 31,6	≤ 14	6	3	11,3(2)		
CARRETERA	II	PARCIAL	2	120	7,3	1	2	3					13,3	≤ 14	10	3	13,3	100	
				100	7,3	1	2	3					13,3	≤ 14	9	3	13,3		
				70	6,7	1	1	2					10,7	≤ 14	5	2	10,7		
				50	6,7	0,5	1,5	2					10,7	≤ 14	3	2	10,7		
COMÚN	III	PARCIAL O SIN CONTROL	2	110	7,3	0,5	2,5	3					13,3	≤ 14	6	3	13,3	70	
				90	7,3	0,5	2,5	3					13,3	≤ 14	5	3	13,3		
				60	6,7	0,5	1,5	2					10,7	≤ 14	3	2	10,7		
				40	6,7	0,5	1	1,5					9,7	≤ 14	2	2	9,7		
BAJO VOLUMEN	IV	SIN CONTROL	2	100	7,3	-	3	3					13,3	≤ 14	6	3	13,3	70	
				70	6,7	-	3,3	3,3					13,3	≤ 14	4	2	13,3		
				60	6,7	-	3	3					10,7	≤ 14	3	2	10,7		
				30	6,7	-	1,5	1,5					9,7	≤ 14	2	2	9,7		
	V	SIN CONTROL	2	90	7,3	-	2	2					11,3	≤ 14	4	3	11,3	50	
				50	6,7	-	2	2					10,7	≤ 14	3	2	10,7		
				30	6,7	-	1,5	1,5					9,7	≤ 14	2	2	9,7		
				25	6,7	-	0,5	0,5					7,7	≤ 14	2	2	7,7		

RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE CAMINOS RURALES

CAMINOS		CARACTERÍSTICAS BÁSICAS			CRUCES					
TIPOS	CATEGORÍA	CONTROL DE ACCESO	NÚMERO DE CARRILES	VELOCIDAD DIRECTRIZ	CON FERROCARRILES	CON CAMINOS				
				km/h		TMDA DE DISEÑO EN VEHÍCULOS POR DÍA				
						0-1500	1500-5000	5000-15000	>15000	
AUTOPISTA	ESPECIAL	TOTAL	≥ (2+2)	130	A DISTINTO NIVEL SEGÚN RES. SETOP 7/81	A DISTINTO NIVEL				
				120						
				110						
AUTOVÍA	I	TOTAL O PARCIAL	2+2	120	A DISTINTO NIVEL SEGÚN RES. SETOP 7/81	A DISTINTO NIVEL				
				110						
				80						
CARRETERA	I	PARCIAL	2	120	SEGÚN RES. SETOP 7/81	A NIVEL	A DISTINTO NIVEL			
				100						
				70						
				50						
COMÚN	II	PARCIAL O SIN CONTROL	2	110	SEGÚN RES. SETOP 7/81	A NIVEL	A DISTINTO NIVEL			
				90						
				60						
				40						
BAJO VOLUMEN	IV	SIN CONTROL	2	100	SEGÚN RES. SETOP 7/81	A NIVEL	A DISTINTO NIVEL			
				70						
				50						
				30						
	V	SIN CONTROL	2	2	90	SEGÚN RES. SETOP 7/81	A NIVEL	A DISTINTO NIVEL		
					50					
					30					
					25					

NOTAS:

- ① Podrán adoptarse velocidades directrices mayores cuando no signifiquen aumentos apreciables en el costo de obra.
- ② Las DVD deben mantenerse en todo el camino.
- ③ En lo posible, en secciones de camino de 3 km de largo deberá haber los siguientes porcentajes de longitud que permitan el adelantamiento:
Zona llana: 80%
Zona ondulada: 50%
Zona montañosa: 30%
Zona muy montañosa: 20%
- ④ En zonas suburbanas o de frecuentes formaciones de hielo en la calzada se adoptará un peralte máximo del 6%.
- ⑤ Los valores indicados en la planilla de Zona Despejada corresponden a secciones rectas. La corrección por curva horizontal sólo es aplicable en el exterior de la curva y para radios menores que 900 m.
- ⑥ La justificación técnica-económica y diseño de banquetas longitudinales por talud de terraplén se hará según lo indicado en [SS 7.6.2] Banquetas longitudinales. Los niveles de prueba TL de banquetas se definen en [S 7.6].

En caso de proyectar banqueta longitudinal, el ancho de banquetas se incrementará en 1 m.

Las banquetas de nivel de prueba TL-3 no se diseñan para contener y redirigir vehículos pesados como camiones simples, colectivos y semitráileres. Se recomienda el uso de banquetas TL-4/5/6 donde haya o se prevea un alto porcentaje de vehículos pesados, geometría pobre y donde el traspaso de la banqueta por un vehículo pesado es muy probable que tenga graves consecuencias. En [7.6.2.A] se indican las recomendaciones sobre el uso de los niveles TL-4/5/6.

CRITERIOS PARA EL DISEÑO PLANIMÉTRICO

RECOMENDACIONES IMPORTANTES PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS SEGURAS, CON FLUIDEZ EN LA CIRCULACIÓN Y ELEVADAS CONDICIONES ESTÉTICAS:

- EL ALINEAMIENTO DEBE SER LO MÁS DIRECTO POSIBLE DENTRO DE LO QUE PERMITA LAS CONDICIONES TOPOGRÁFICAS DE LA REGIÓN.
- DEBEN ADOPTARSE EN LO POSIBLE VALORES DE DISEÑO SUPERIORES A LOS MÍNIMOS ESTABLECIDOS EN LAS NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO.
- NO DEBEN INTRODUCIRSE CURVAS DE BAJOS RADIOS LUEGO DE LARGOS ALINEAMIENTOS RECTOS.
- DEBEN EVITARSE DISEÑOS DE CURVAS CONSECUTIVAS DE MUY DIFERENTES RADIOS.

CRITERIOS PARA EL DISEÑO PLANIMÉTRICO

- DEBEN EVITARSE DISEÑOS DE CURVAS CONSECUTIVAS DE MUY DIFERENTES RADIOS.

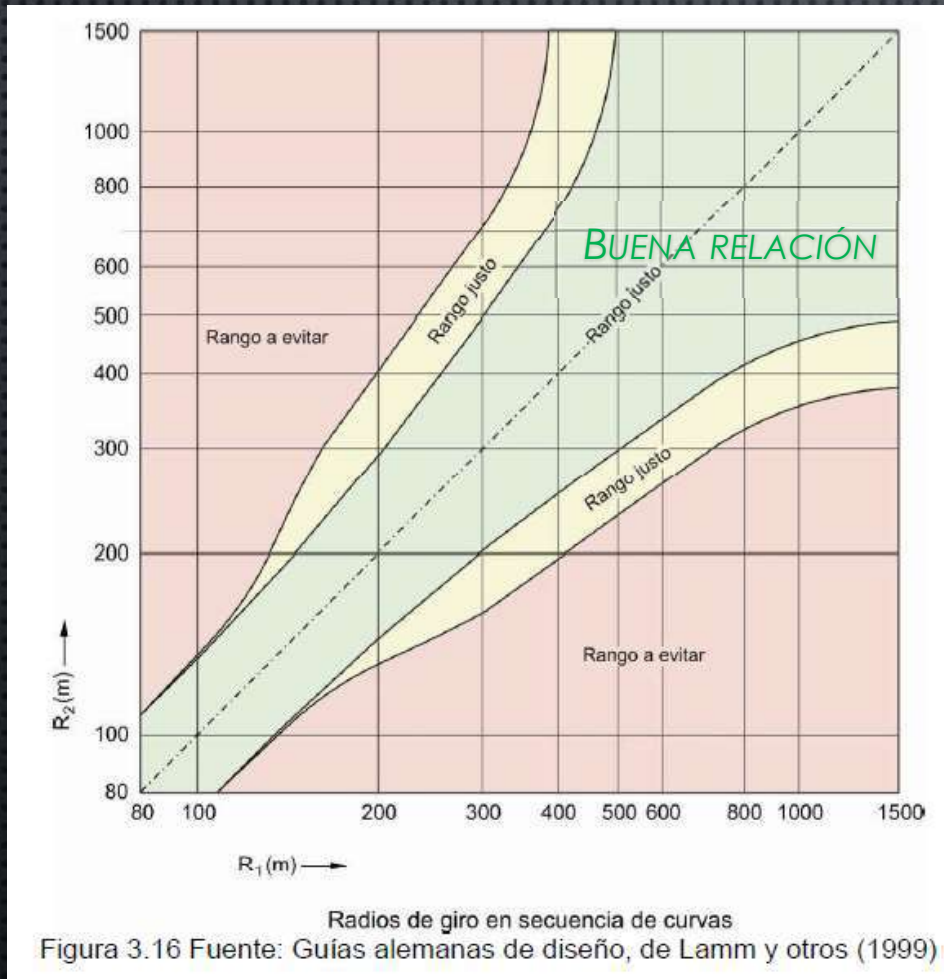


Figura 3.16 Fuente: Guías alemanas de diseño, de Lamm y otros (1999)

- EN CURVAS CONSECUTIVAS CUYA RECTA INTERMEDIA SEA MENOR QUE 400M, SE DEBE INGRESAR:
EJEMPLO $R_1 = 300\text{M}$ \longrightarrow $R_2 =$ DE 200M A 500M

EN EL CASO DE RECTAS DE LONGITUDES SUPERIORES A 400 M, LA PRIMERA CURVA DEBERÍA TENER UN RADIO SUPERIOR A 400 M.
FIGURA 3.16

CRITERIOS PARA EL DISEÑO PLANIMÉTRICO

RECOMENDACIONES IMPORTANTES PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS SEGURAS, CON FLUIDEZ EN LA CIRCULACIÓN Y ELEVADAS CONDICIONES ESTÉTICAS:

- NO DEBEN DISEÑARSE CURVAS AMPLIAS SOBRE TERRAPLENES ALTOS Y LARGOS. LA FALTA DE VISIÓN DE LOS TALUDES Y LA AUSENCIA DE ARBUSTOS Y ÁRBOLES POR ENCIMA DEL PLANO DE LA CALZADA HACEN DIFÍCIL A LOS CONDUCTORES PERCIBIR LA EXTENSIÓN DE LA CURVA Y REALIZAR AJUSTES EN LA MANIOBRA DE CONDUCCIÓN. (LAS CONDICIONES MEJORAN CON UN ADECUADO DISEÑO DE BARANDAS DE SEGURIDAD)
- DEBEN ELIMINARSE BRUSCAS SECUENCIAS DE CURVAS Y CONTRACURVAS YA QUE DIFICULTAN LA CONDUCCIÓN DEL VEHÍCULO DENTRO DE LOS LÍMITES DEL CARRIL.

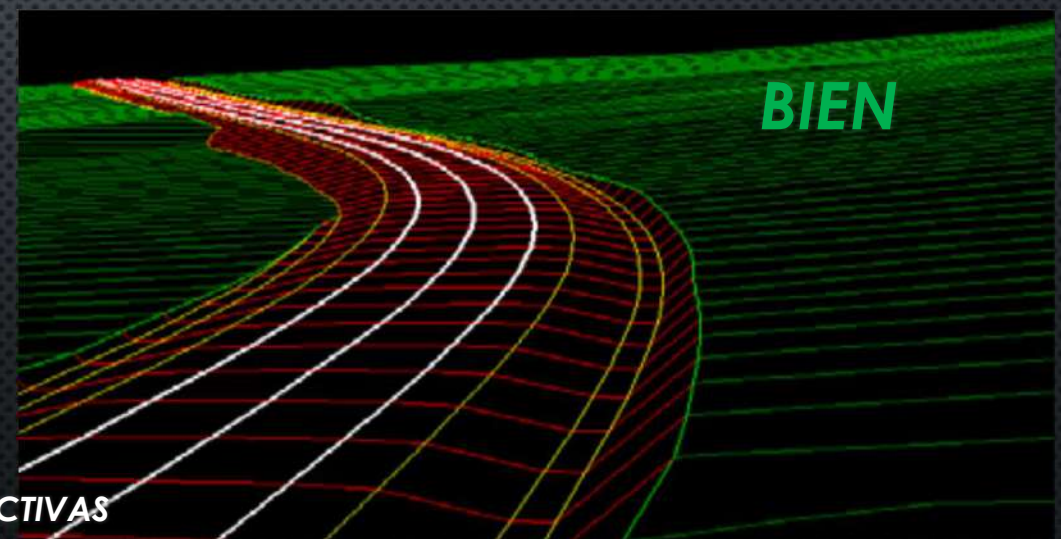
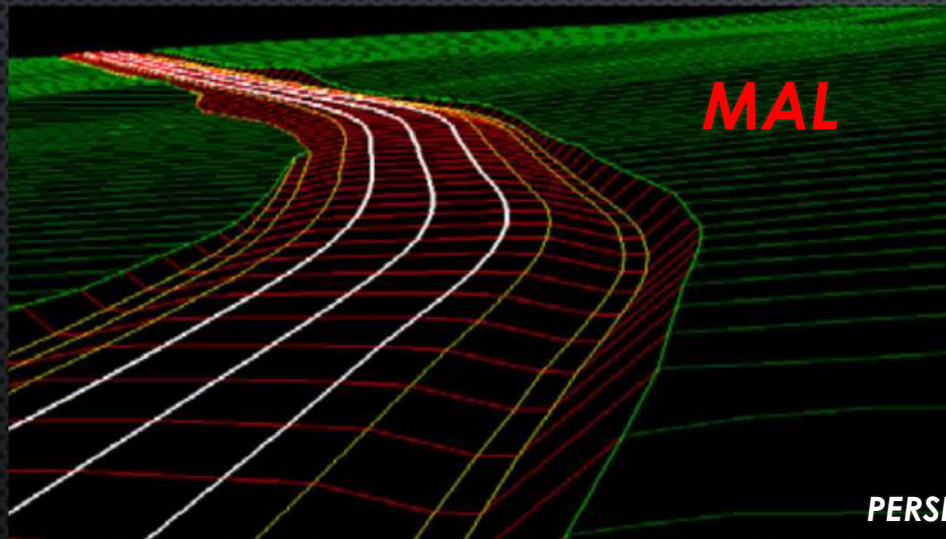
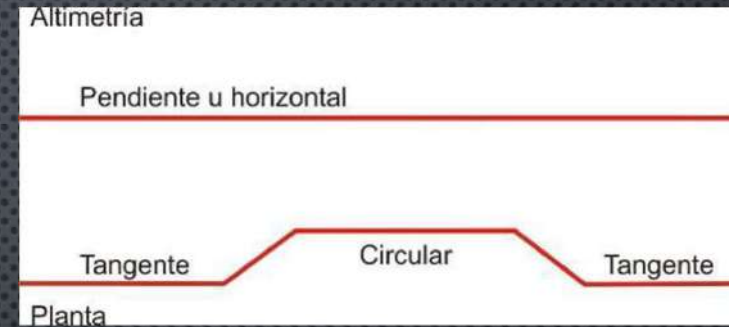
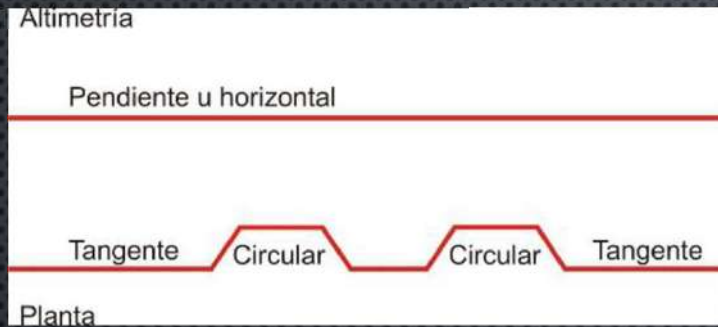
CRITERIOS PARA EL DISEÑO PLANIMÉTRICO

RECOMENDACIONES IMPORTANTES PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS SEGURAS, CON FLUIDEZ EN LA CIRCULACIÓN Y ELEVADAS CONDICIONES ESTÉTICAS:

- DEBEN EVITARSE CORTOS ALINEAMIENTOS RECTOS (MENORES A 450M) ENTRE **DOS CURVAS DE UN MISMO SENTIDO** YA QUE, EN GENERAL, LOS CONDUCTORES NO ESPERAN CURVAS CONSECUTIVAS DE UN MISMO SENTIDO. (TAMPOCO FAVORECEN A LA ESTÉTICA DEL CAMINO.

EVITAR CURVAS HORIZONTALES EN EL MISMO SENTIDO SEPARADAS POR UN CORTO TRAMO RECTO.

GRÁFICOS DE CURVATURAS



PERSPECTIVAS

FUENTE: NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO 2010 D.N.V.

CRITERIOS PARA EL DISEÑO DEL ALINEAMIENTO VERTICAL

RECOMENDACIONES IMPORTANTES PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS SEGURAS, CON FLUIDEZ EN LA CIRCULACIÓN Y ELEVADAS CONDICIONES ESTÉTICAS:

- DEBEN PROYECTARSE ALINEAMIENTOS RECTOS DE LONGITUD APRECIABLE CON REDUCIDAS DIFERENCIAS DE PENDIENTES EN SUS QUIEBRES, DE MANERA DE LOGRAR UNA RASANTE SUAVE Y DE AGRADABLE CONTINUIDAD.
- EN ZONAS RELATIVAMENTE LLANAS DEBEN EVITARSE QUE LOS CRUCES DE DEPRESIONES PRONUNCIADAS DE CORTA LONGITUD SE REALICEN CON RASANTES MUY PEGADAS AL TERRENO NATURAL.
- DEBEN EVITARSE EL DISEÑO DE DOS CURVAS VERTICALES CONSECUTIVAS CON CURVATURA DEL MISMO SENTIDO SEPARADAS POR UNA REDUCIDA LONGITUD DE ALINEAMIENTO RECTO.

CRITERIOS PARA EL DISEÑO DEL ALINEAMIENTO VERTICAL

RECOMENDACIONES IMPORTANTES PARA EL DISEÑO DE CARRETERAS SEGURAS, CON FLUIDEZ EN LA CIRCULACIÓN Y ELEVADAS CONDICIONES ESTÉTICAS:

- CUANDO LAS INTERSECCIONES A NIVEL SE PRESENTAN EN SECCIONES DE CARRETERA CON MODERADAS O FUERTES PENDIENTES, ES CONVENIENTE REDUCIR TALES PENDIENTES EN EL ÁREA DE LA INTERSECCIÓN.
- EN AQUELLOS TRAMOS CON FUERTES PENDIENTES QUE PUEDAN AFECTAR LA CAPACIDAD DE LA CALZADA, DEBEN DISEÑARSE CARRILES ADICIONALES PARA VEHÍCULOS COMERCIALES.

COORDINACIÓN PLANIALTIMÉTRICA

- *EL TRAZADO DE UNA CARRETERA DEBERÁ ESTAR COORDINADO (PLANIMÉTRICA Y ALTIMÉTRICAMENTE) DE FORMA QUE EL USUARIO PUEDA CIRCULAR POR ELLA EN CONDICIONES DE COMODIDAD Y SEGURIDAD.*

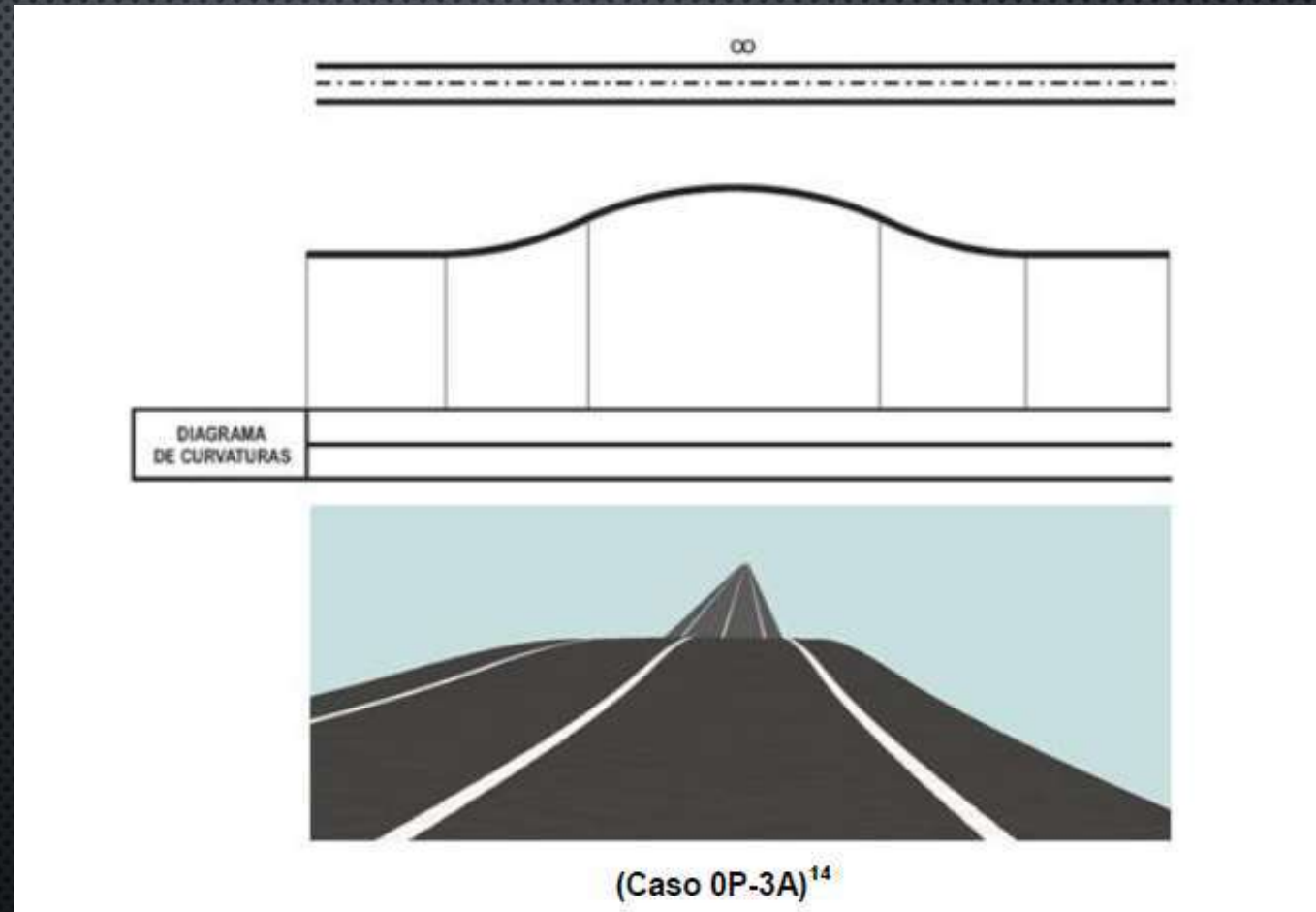
LOS ALINEAMIENTOS PLANIMÉTRICO Y ALTIMÉTRICO NO PUEDEN PROYECTARSE INDEPENDIENTEMENTE, YA QUE UNA MALA COMBINACIÓN DE ELEMENTOS CORRECTAMENTE DISEÑADOS EN FORMA INDIVIDUAL PUEDE PROVOCAR UNA DEFICIENTE INTEGRACIÓN ESPACIAL DE LA CARRETERA.

OBJETIVO: EVITAR QUE EL DISEÑO ESPACIAL RESULTANTE MOTIVE EN EL CONDUCTOR INCERTIDUMBRES SOBRE LAS TRAYECTORIAS A SEGUIR, ERRORES DE APRECIACIÓN SOBRE LA AMPLITUD DE LAS CURVATURAS POR RECORRER, O DESORIENTACIÓN ESPACIAL.

*LAS PRINCIPALES SITUACIONES QUE PUEDEN AFECTAR
SIGNIFICATIVAMENTE A LA PERCEPCIÓN DEL CONDUCTOR:*

1- PÉRDIDA DE TRAZADO:

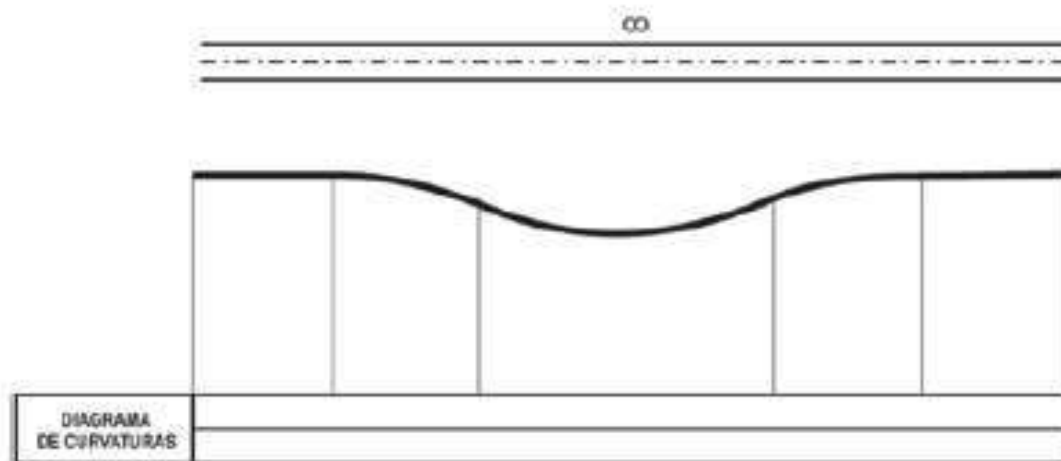
CONSISTE EN LA DESAPARICIÓN DE UN TRAMO DE LA CARRETERA EN UNA ALINEACIÓN RECTA DEL CAMPO VISUAL DEL CONDUCTOR.



- FUENTE: INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – NORMA ESPAÑOLA 3.1-IC

1- PÉRDIDA DE TRAZADO:

CONSISTE EN LA DESAPARICIÓN DE UN TRAMO DE LA CARRETERA EN UNA ALINEACIÓN RECTA DEL CAMPO VISUAL DEL CONDUCTOR.

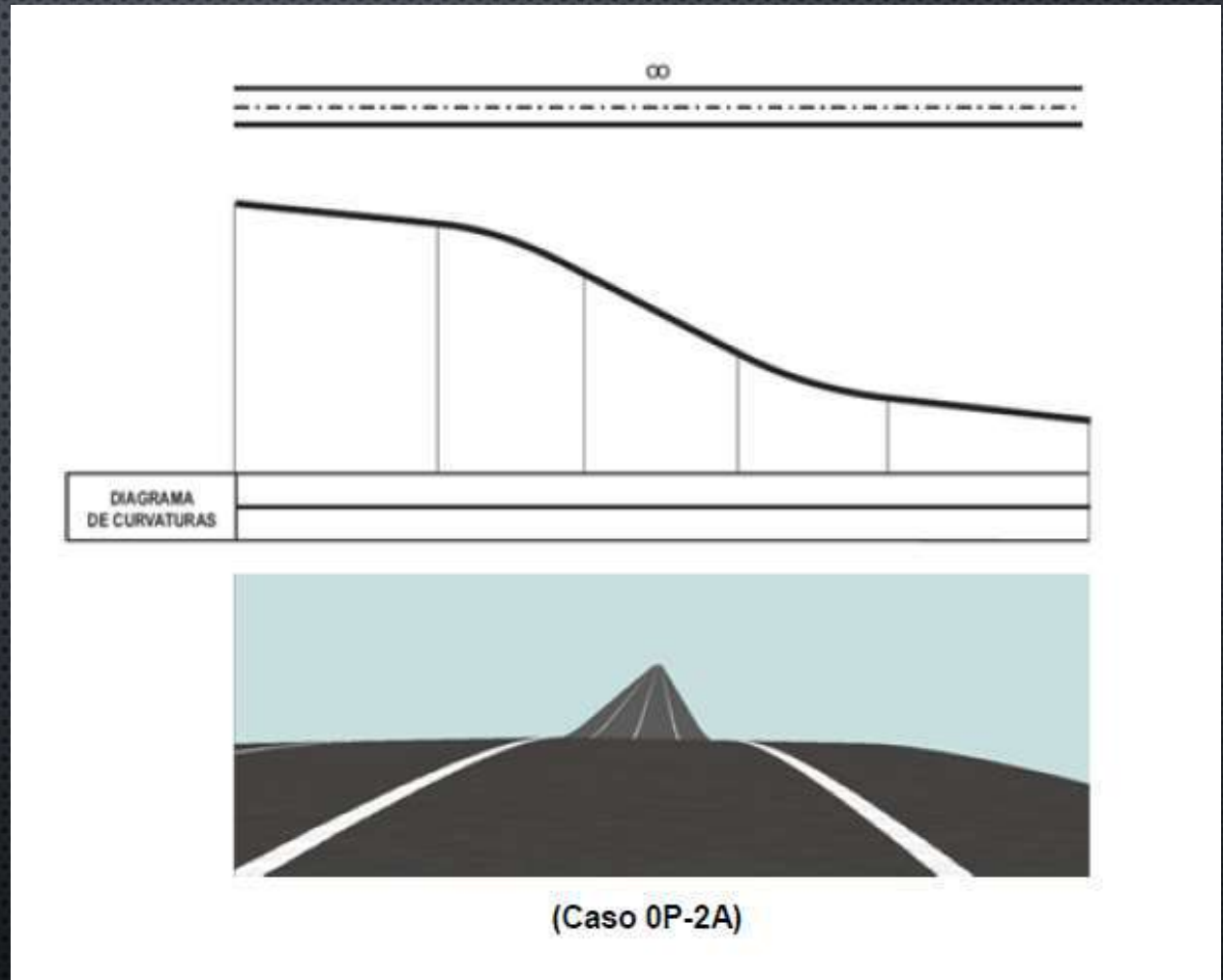


(Caso 0P-3A)

- FUENTE: INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – NORMA ESPAÑOLA 3.1-IC

1- PÉRDIDA DE TRAZADO:

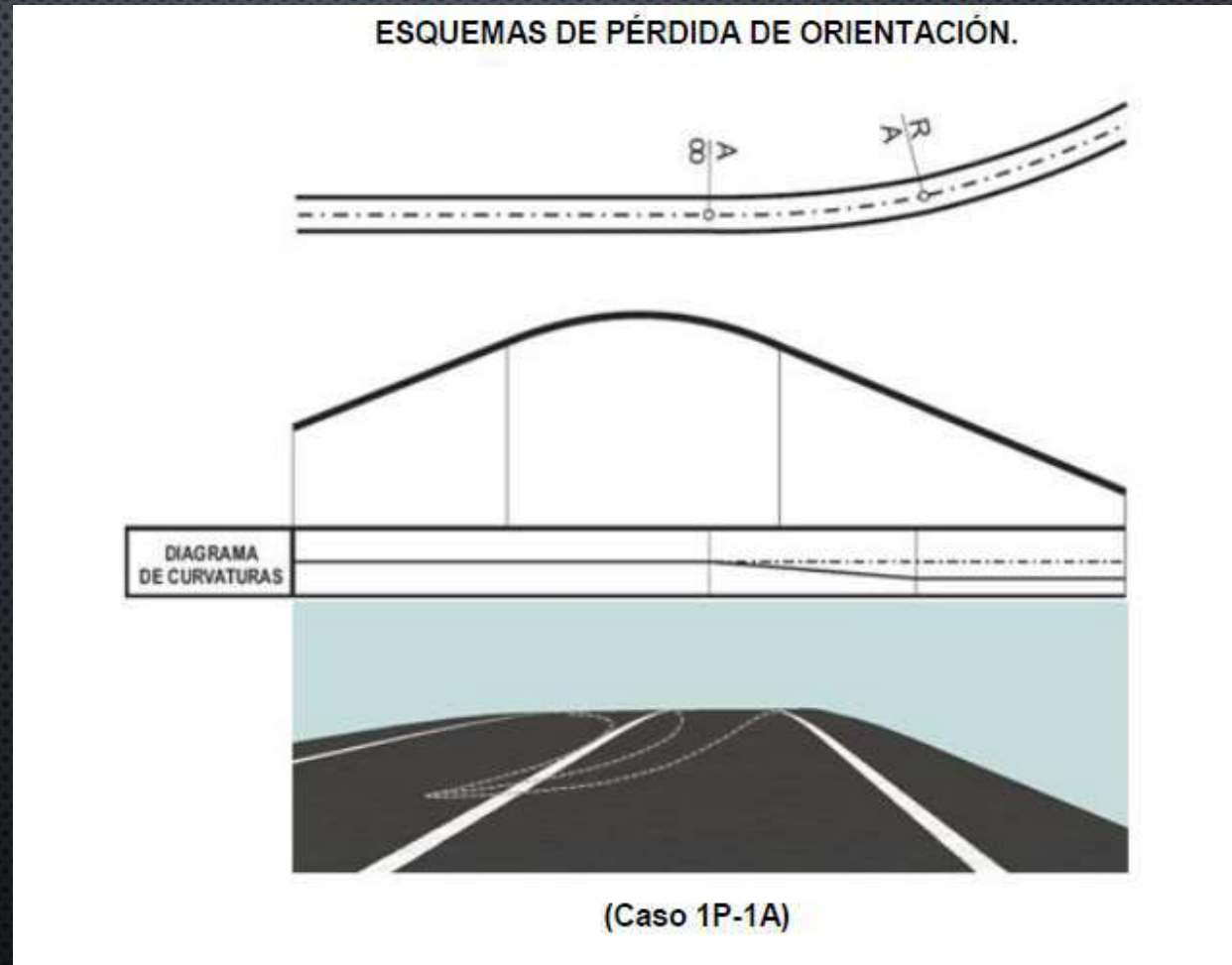
CONSISTE EN LA DESAPARICIÓN DE UN TRAMO DE LA CARRETERA EN UNA ALINEACIÓN RECTA DEL CAMPO VISUAL DEL CONDUCTOR.



- FUENTE: INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – NORMA ESPAÑOLA 3.1-IC

2- PÉRDIDA DE ORIENTACIÓN:

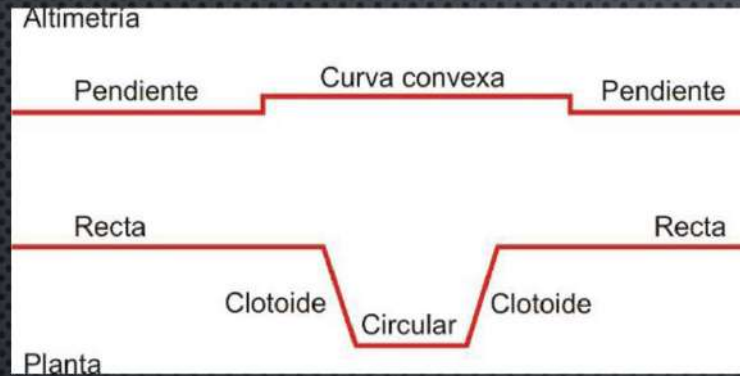
EVITAR QUE EL COMIENZO DE UNA CURVA HORIZONTAL QUEDE ESCONDIDO POR UNA CURVA VERTICAL CONVEXA.



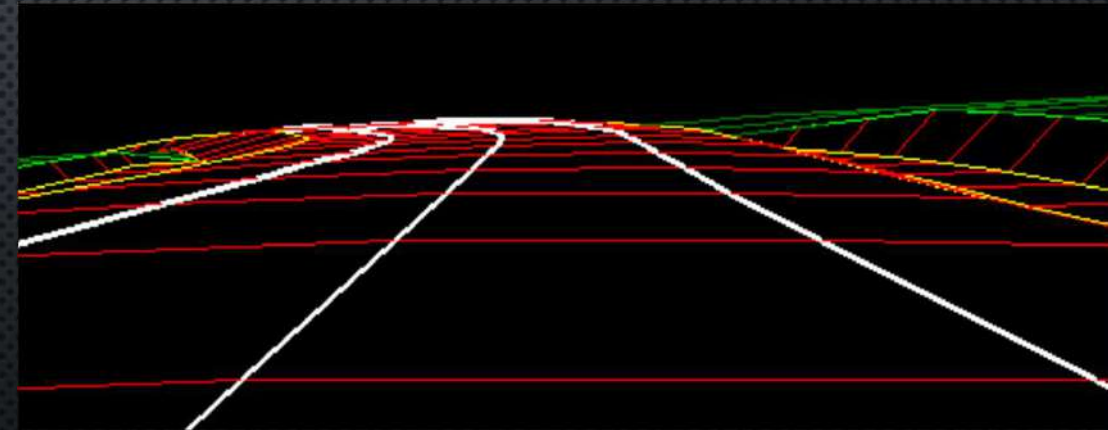
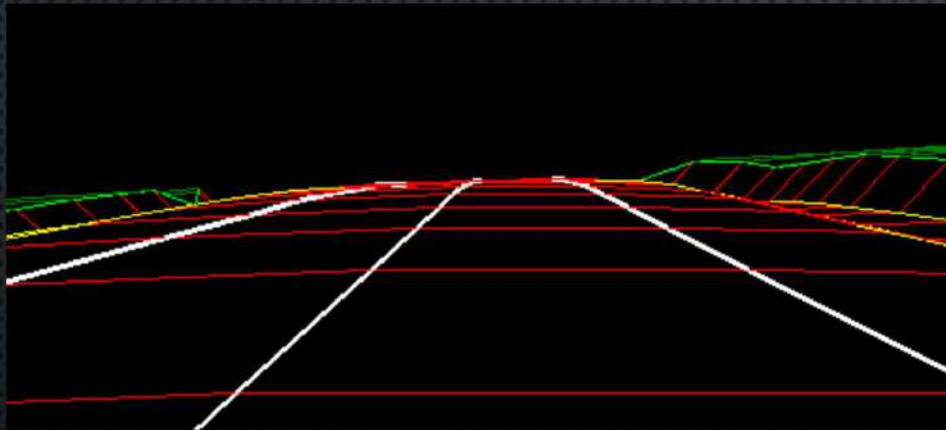
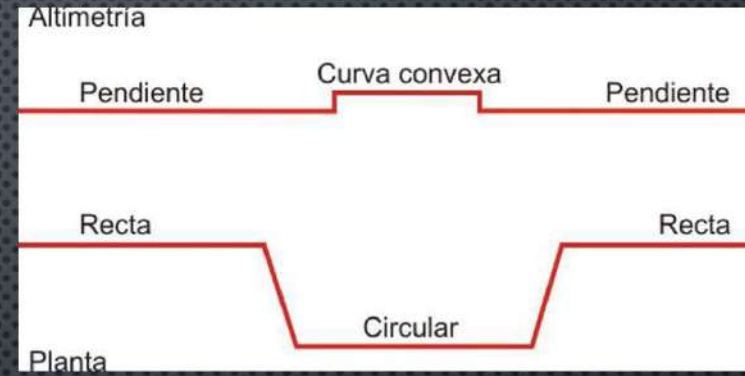
- FUENTE: INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – NORMA ESPAÑOLA 3.1-IC

2- PÉRDIDA DE ORIENTACIÓN:

MAL



BIEN

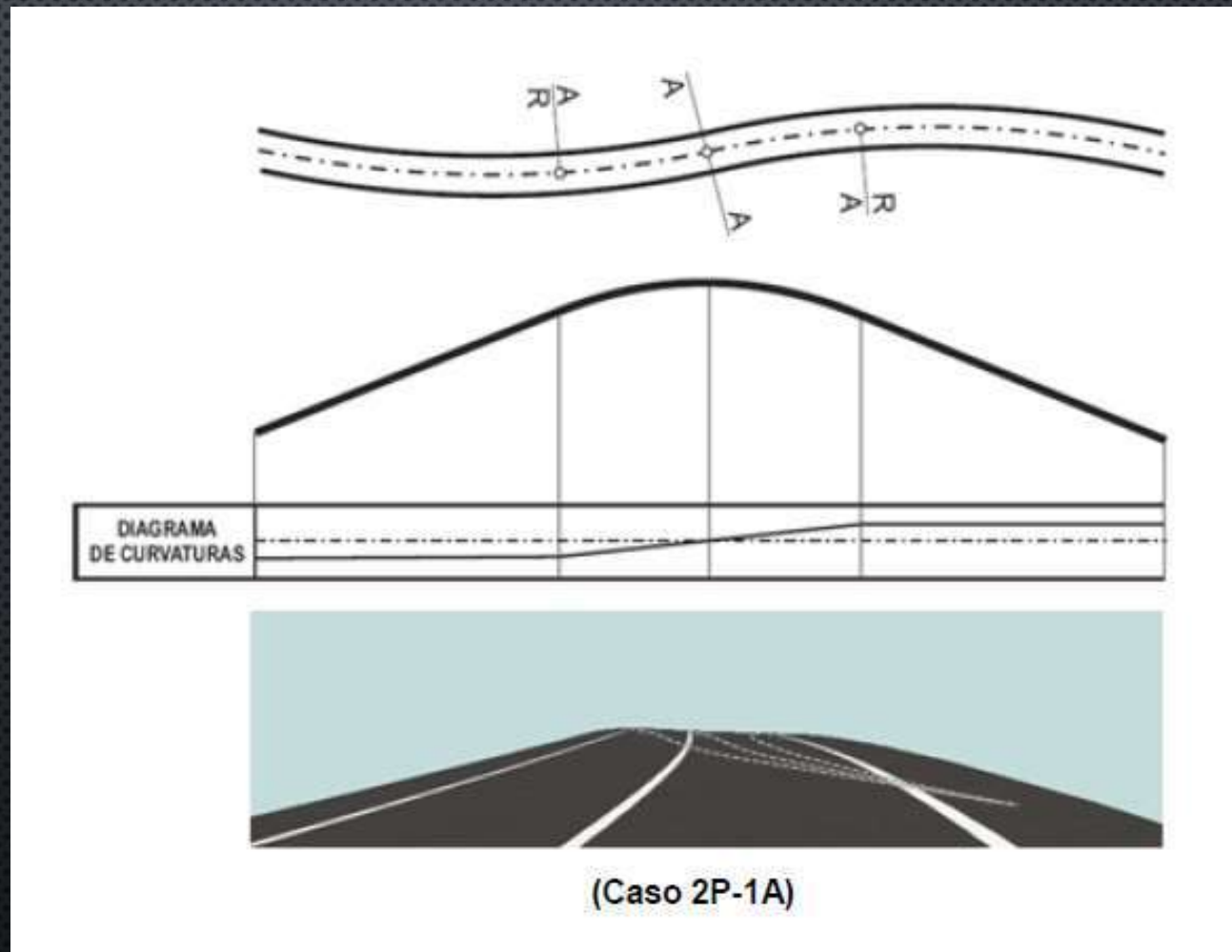


FUENTE: NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO 2010 D.N.V.

EL COMIENZO DE UNA CURVA CIRCULAR NO DEBE QUEDAR OCULTO POR LA CURVA VERTICAL SUPERPUESTA.

2- PÉRDIDA DE ORIENTACIÓN:

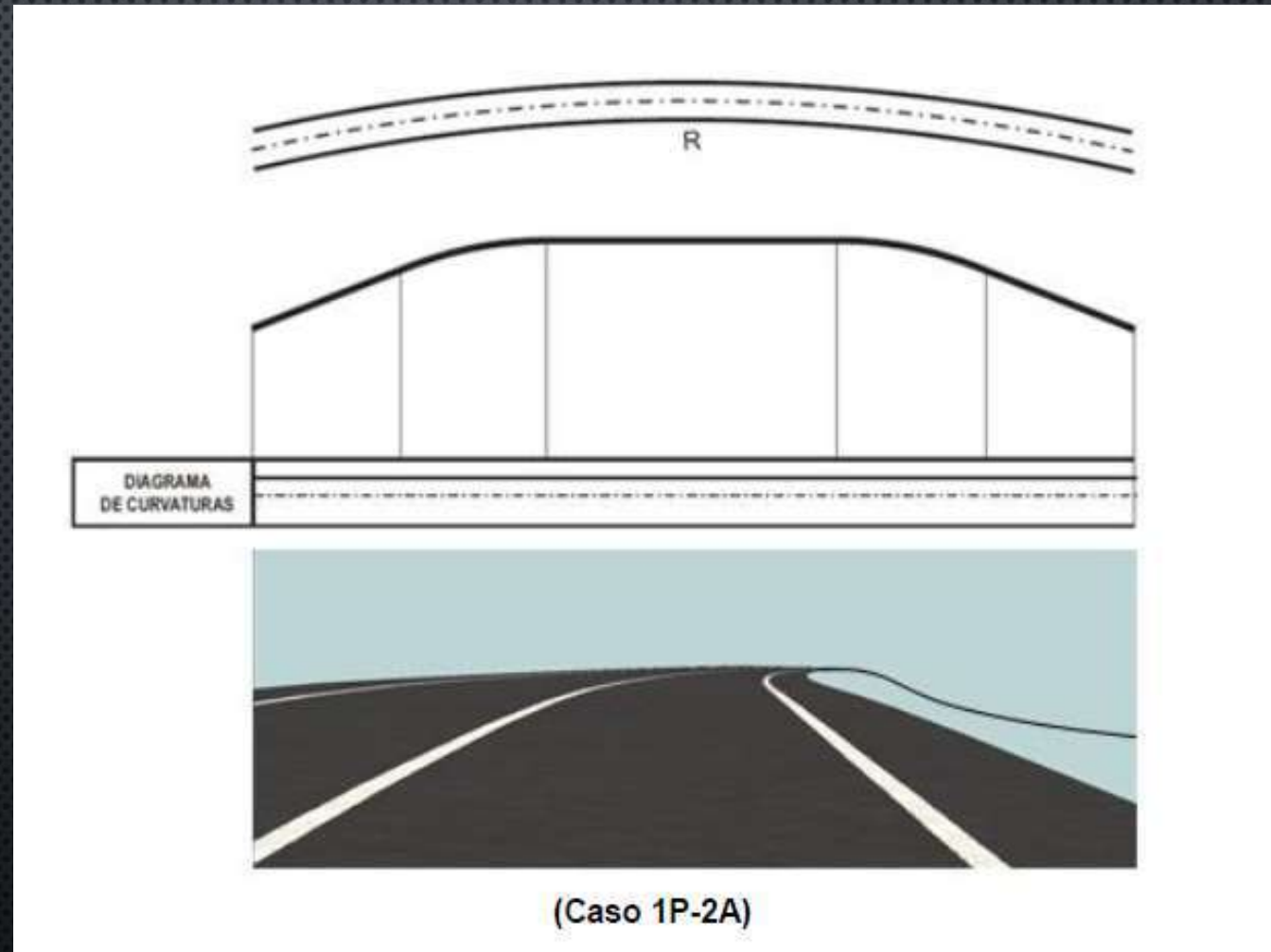
EVITAR QUE EL INICIO DE CONTRACURVA QUEDE ESCONDIDO POR UNA CURVA VERTICAL CONVEXA



- FUENTE: INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – NORMA ESPAÑOLA 3.1-IC

2- PÉRDIDA DE ORIENTACIÓN:

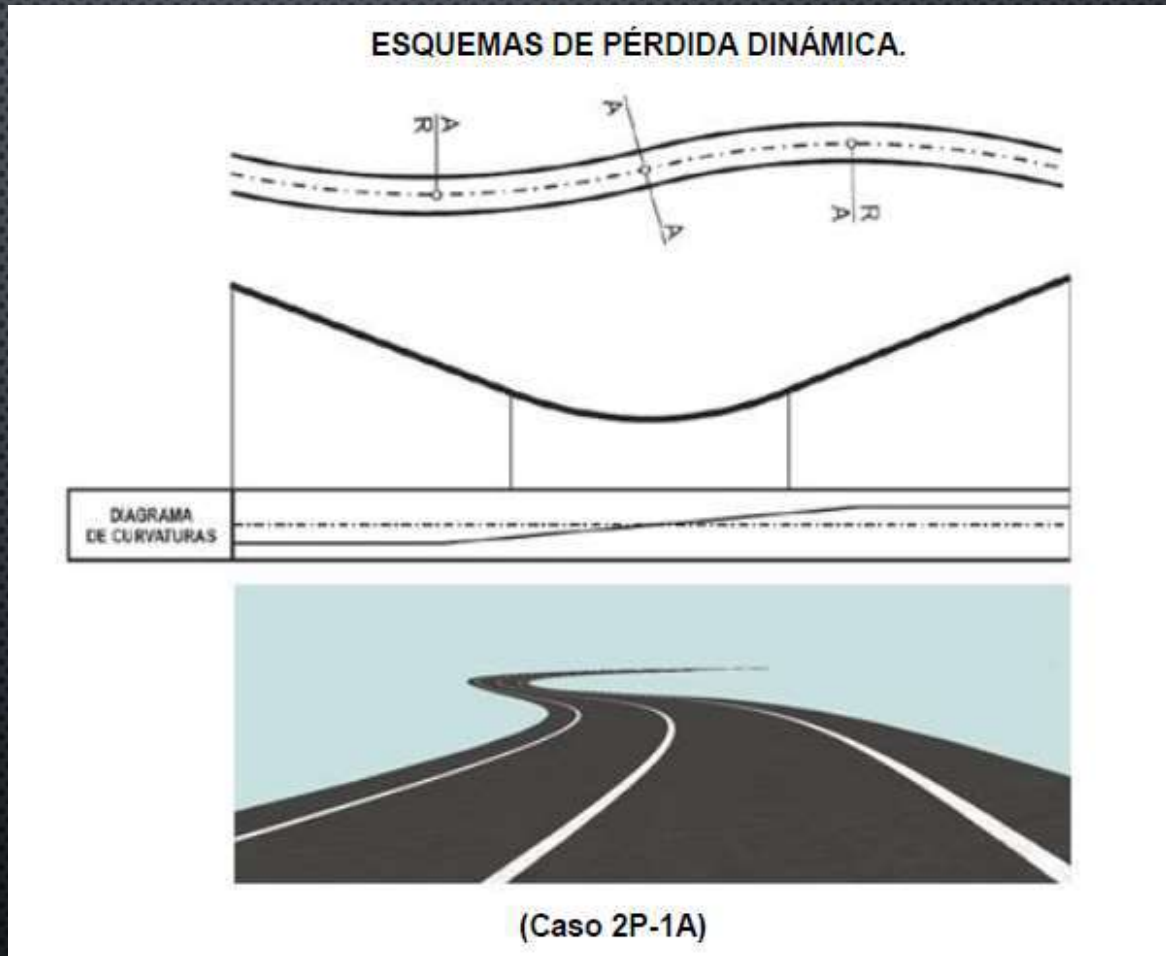
CONSISTE EN LA DESAPARICIÓN TOTAL DE LA CARRETERA DEL CAMPO VISUAL DEL CONDUCTOR CON INCERTIDUMBRE SOBRE LA POSIBLE TRAYECTORIA A SEGUIR



- FUENTE: INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – NORMA ESPAÑOLA 3.1-IC

3- PÉRDIDA DINÁMICA:

CONSISTE EN LA DESAPARICIÓN PARCIAL DE LA CARRETERA Y EN PARTICULAR DE ALGUNA DE SUS CARACTERÍSTICAS QUE PERMITEN AL CONDUCTOR EL GUIADO DEL VEHÍCULO (PERALTE, LONGITUD DE ELEMENTOS, ETC.)



- FUENTE: INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – NORMA ESPAÑOLA 3.1-IC

3- PÉRDIDA DINÁMICA:

CONSISTE EN LA DESAPARICIÓN PARCIAL DE LA CARRETERA Y EN PARTICULAR DE ALGUNA DE SUS CARACTERÍSTICAS QUE PERMITEN AL CONDUCTOR EL GUIADO DEL VEHÍCULO (PERALTE, LONGITUD DE ELEMENTOS, ETC.)

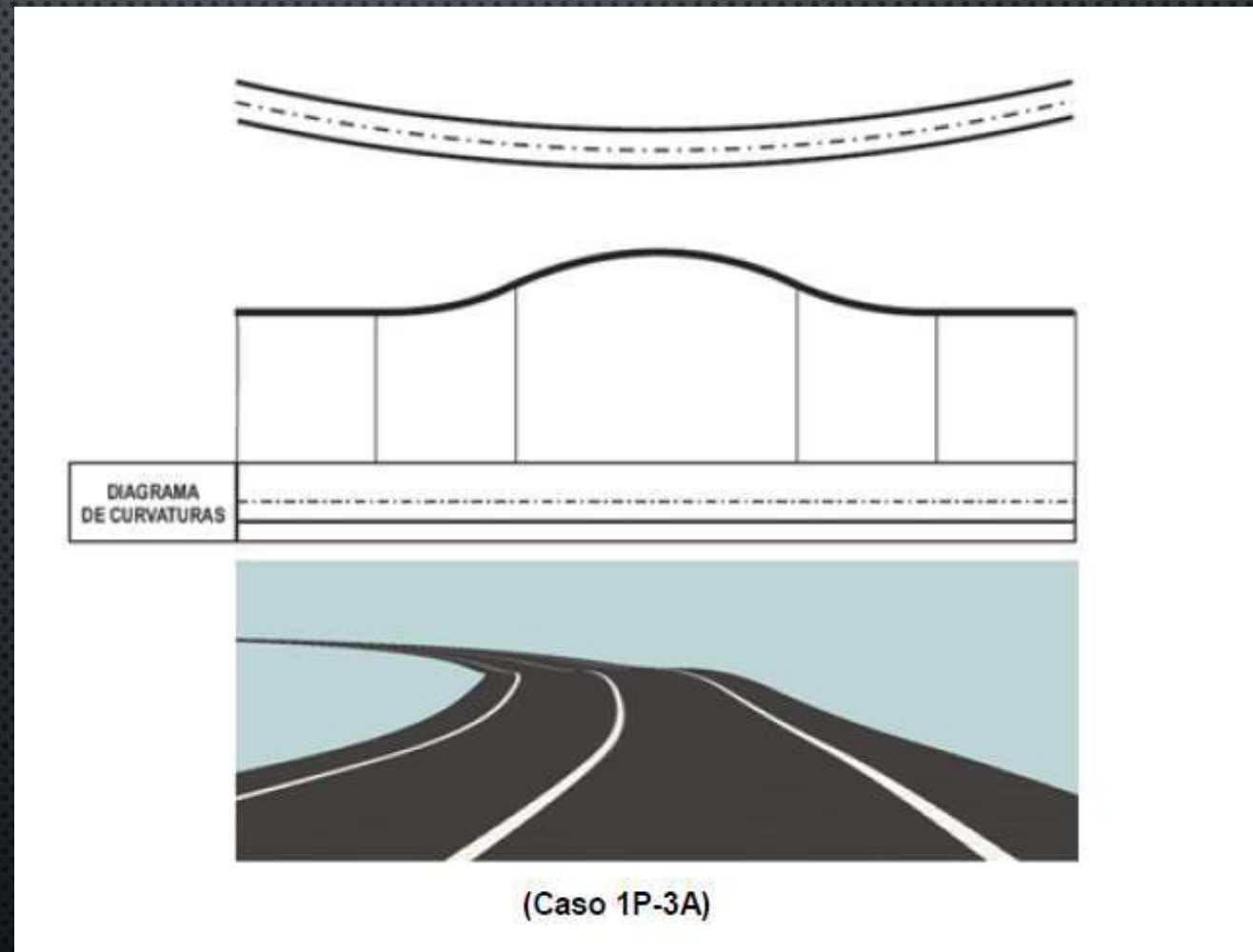
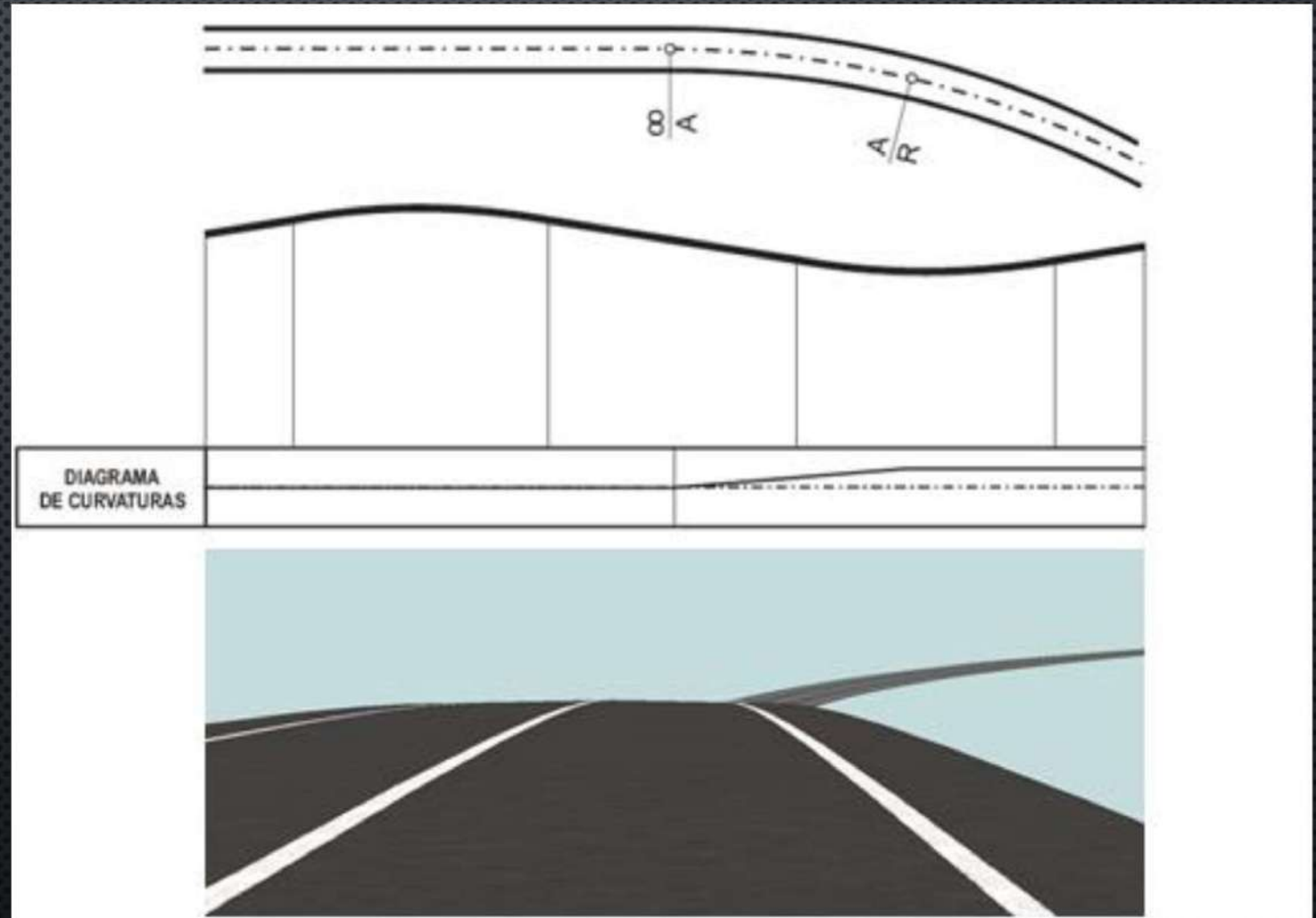


FIGURA 4 - FUENTE: INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – NORMA ESPAÑOLA 3.1-IC

4- SITUACIONES COMBINADAS:

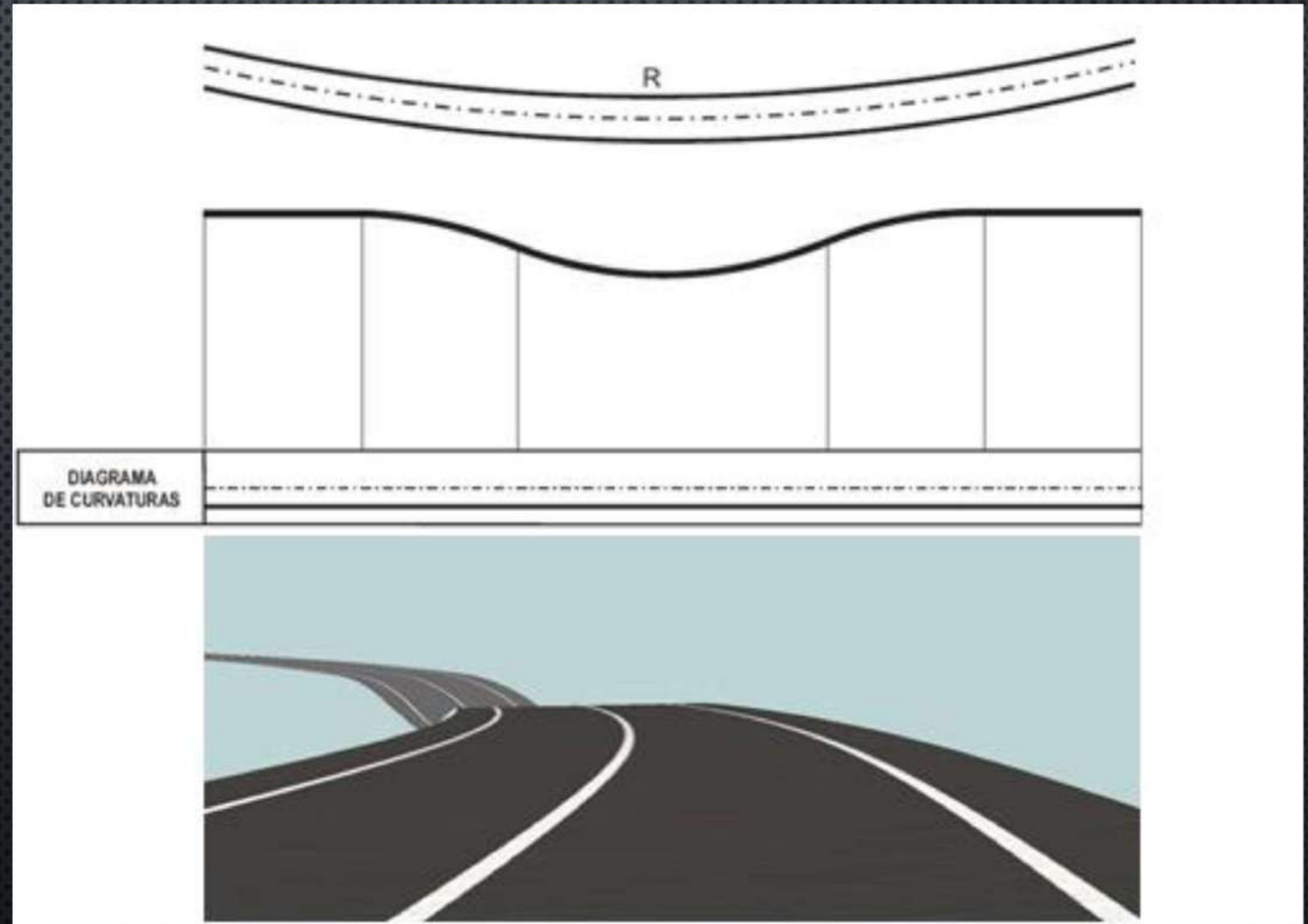
ESTAS SITUACIONES SE PRESENTARÁN DE FORMA COMBINADA O CON CIERTA DESPROPORCIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO, LO QUE PUEDE CONLLEVAR UNA DIFERENCIA DE CURVATURA MUY SIGNIFICATIVA ENTRE DICHS ELEMENTOS



- FUENTE: INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – NORMA ESPAÑOLA 3.1-IC

4- SITUACIONES COMBINADAS:

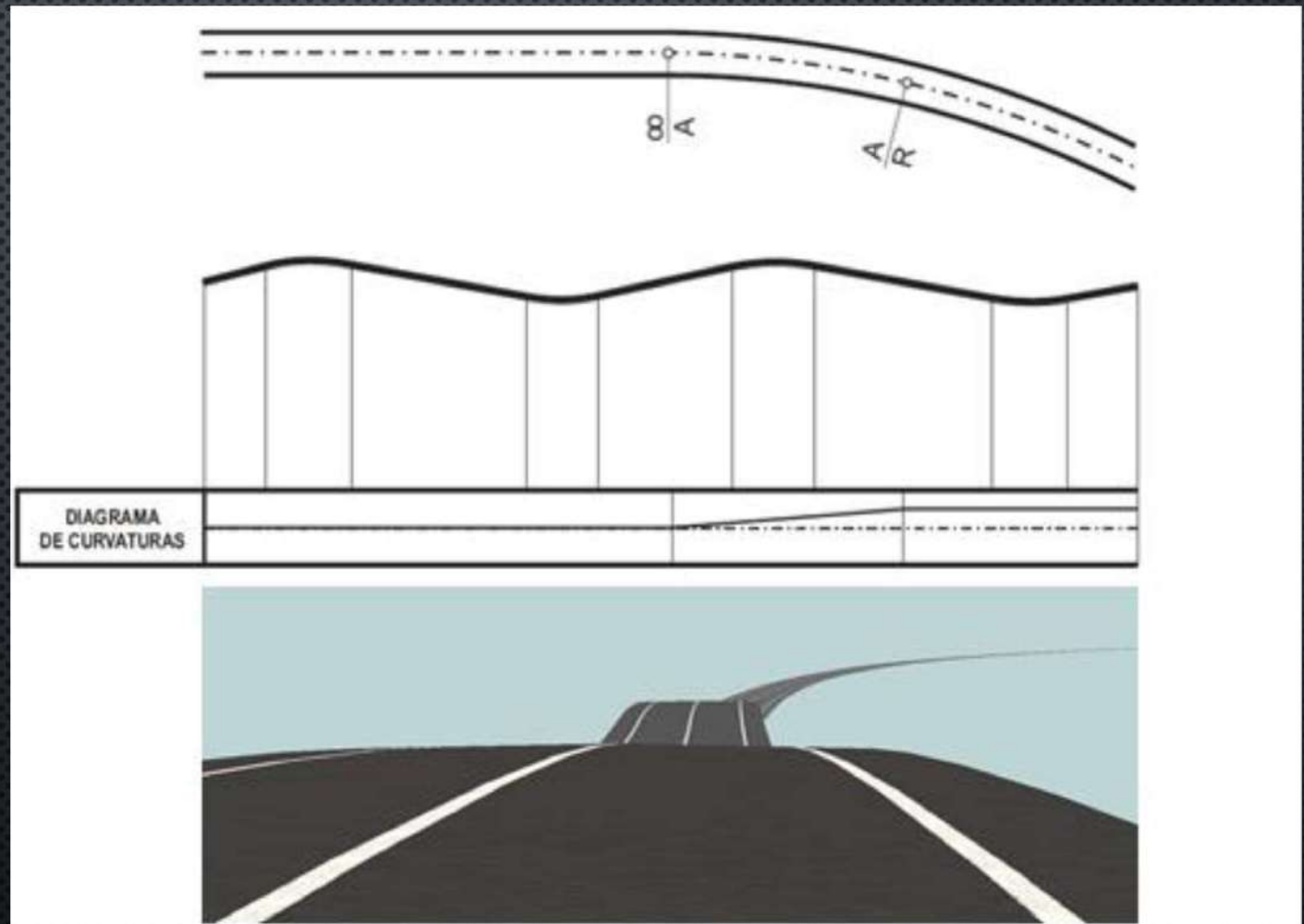
ESTAS SITUACIONES SE PRESENTARÁN DE FORMA COMBINADA O CON CIERTA DESPROPORCIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO, LO QUE PUEDE CONLLEVAR UNA DIFERENCIA DE CURVATURA MUY SIGNIFICATIVA ENTRE DICHS ELEMENTOS



- FUENTE: INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – NORMA ESPAÑOLA 3.1-IC

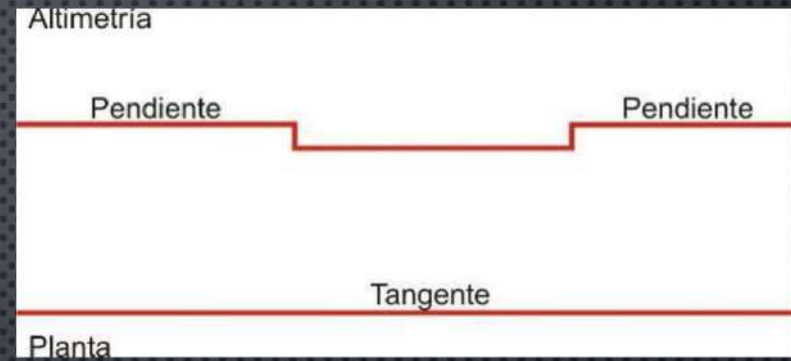
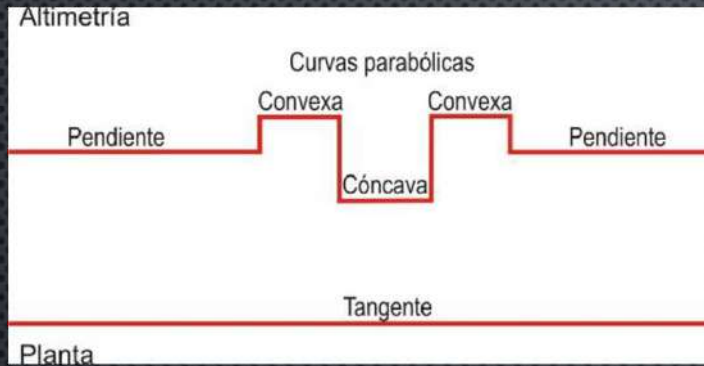
4- SITUACIONES COMBINADAS:

ESTAS SITUACIONES SE PRESENTARÁN DE FORMA COMBINADA O CON CIERTA DESPROPORCIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO, LO QUE PUEDE CONLLEVAR UNA DIFERENCIA DE CURVATURA MUY SIGNIFICATIVA ENTRE DICHS ELEMENTOS



- FUENTE: INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – NORMA ESPAÑOLA 3.1-IC

4- SITUACIONES COMBINADAS:



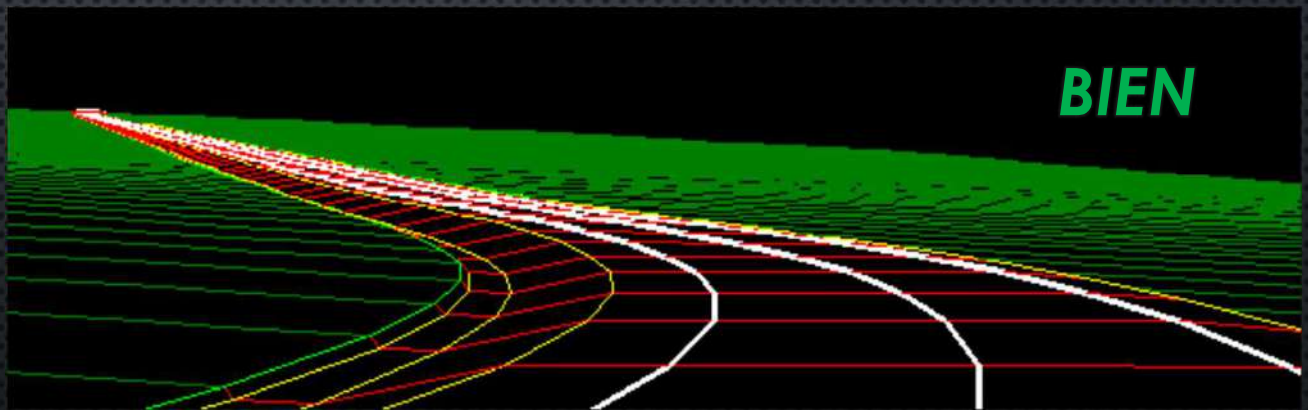
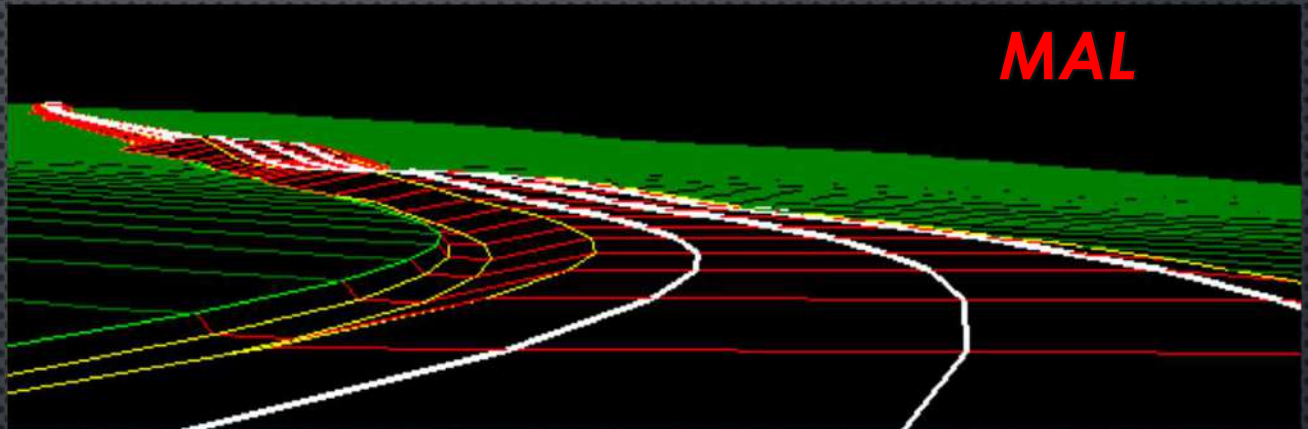
FUENTE: NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO 2010 D.N.V.

SOBRE TRAZADOS RECTILÍNEOS O SUAVEMENTE CURVOS, HAY QUE EVITAR RASANTES CON MUCHAS CURVAS VERTICALES REDUCIDAS. ESTO SUELE SUCEDER CUANDO SE PRESTA EXCESIVA ATENCIÓN A LA **ECONOMÍA DEL MOVIMIENTO DE SUELOS**. ADEMÁS DEL POBRE ASPECTO VISUAL QUE ESTAS SITUACIONES OFRECEN, LAS “ZAMBULLIDAS” O PÉRDIDAS DE TRAZADO QUE LAS CURVAS CONVEXAS IMPONEN, CONSTITUYEN UN AUMENTO DEL RIESGO DE ACCIDENTES QUE ES EVITABLE CON MODIFICACIONES DE LA ALTIMETRÍA.



FUENTE: NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO 2010 D.N.V.

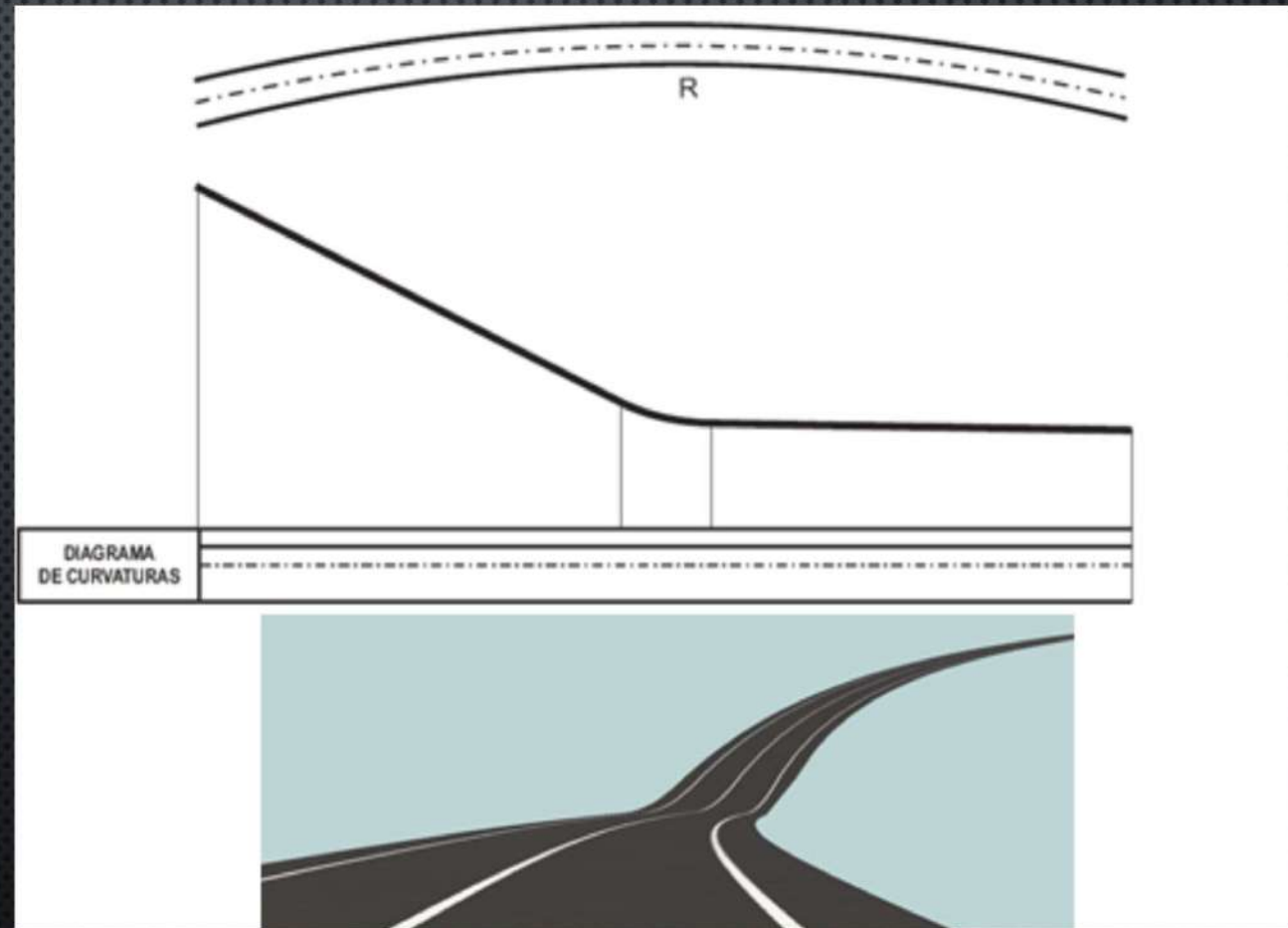
4- SITUACIONES COMBINADAS:



FUENTE: NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO 2010 D.N.V.

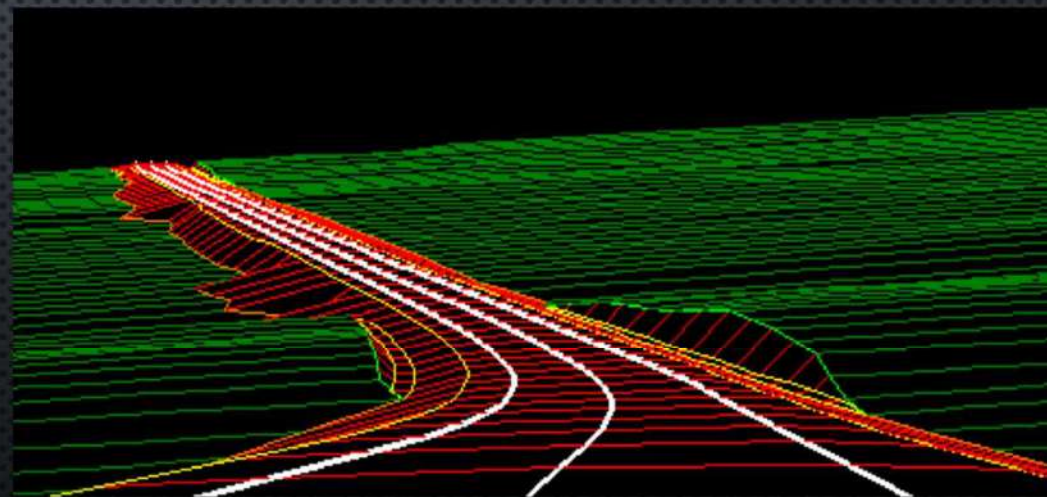
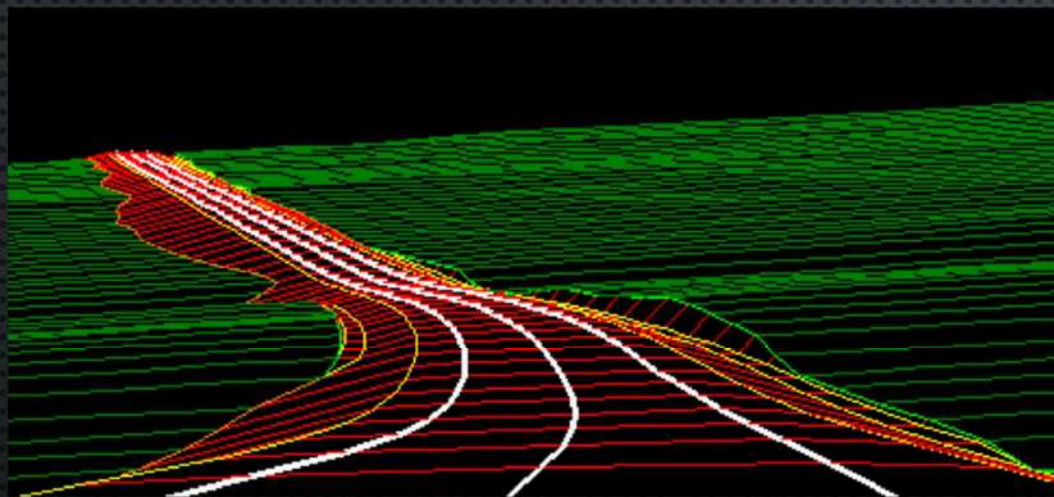
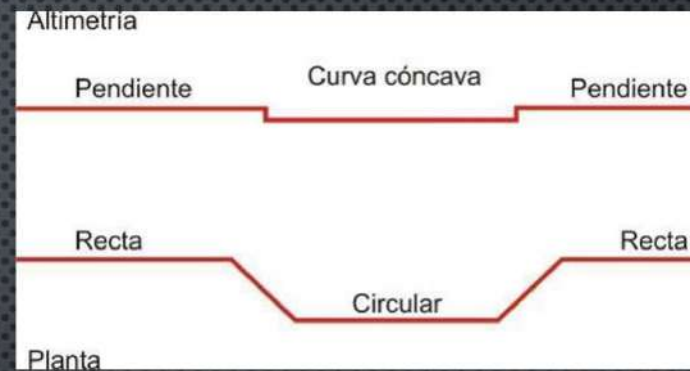
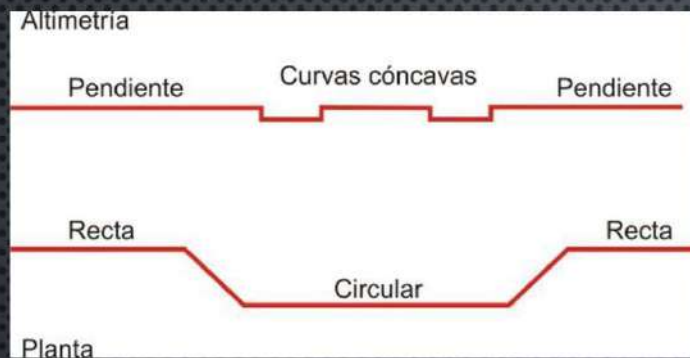
4- SITUACIONES COMBINADAS:

EVITAR SUPERPONER UNA CURVA CÓNCAVA DE PARÁMETRO REDUCIDO A UNA CURVA HORIZONTAL DE RADIO MUY GRANDE, SE GENERA UNA ACENTUADA DESPROPORCIÓN ENTRE ELEMENTOS



- FUENTE: INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – NORMA ESPAÑOLA 3.1-IC

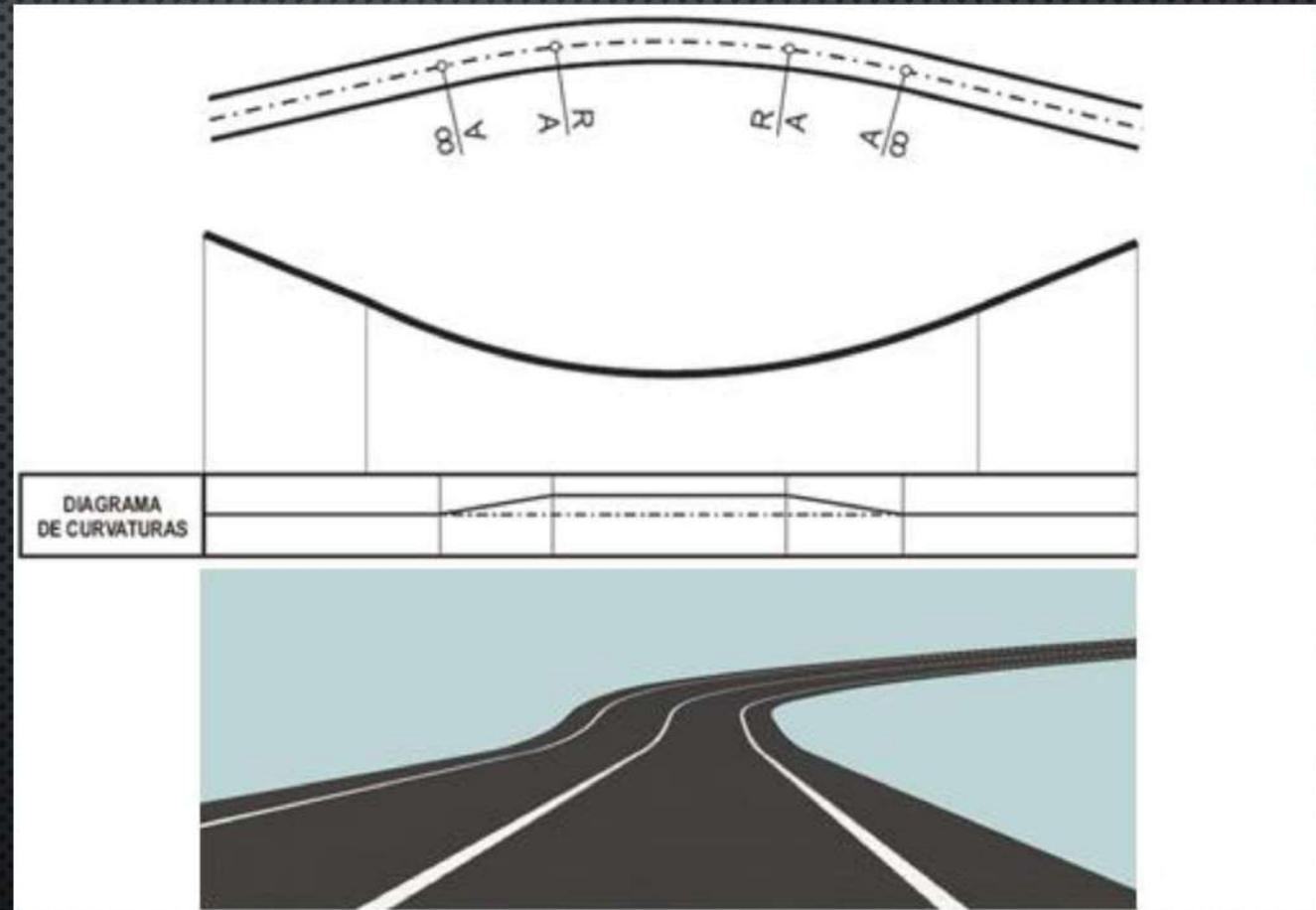
LAS CURVATURAS DEL ALINEAMIENTO VERTICAL DEBEN SER EQUIVALENTES A LAS DEL ALINEAMIENTO HORIZONTAL Y VICEVERSA.



FUENTE: NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO 2010 D.N.V.

4- SITUACIONES COMBINADAS:

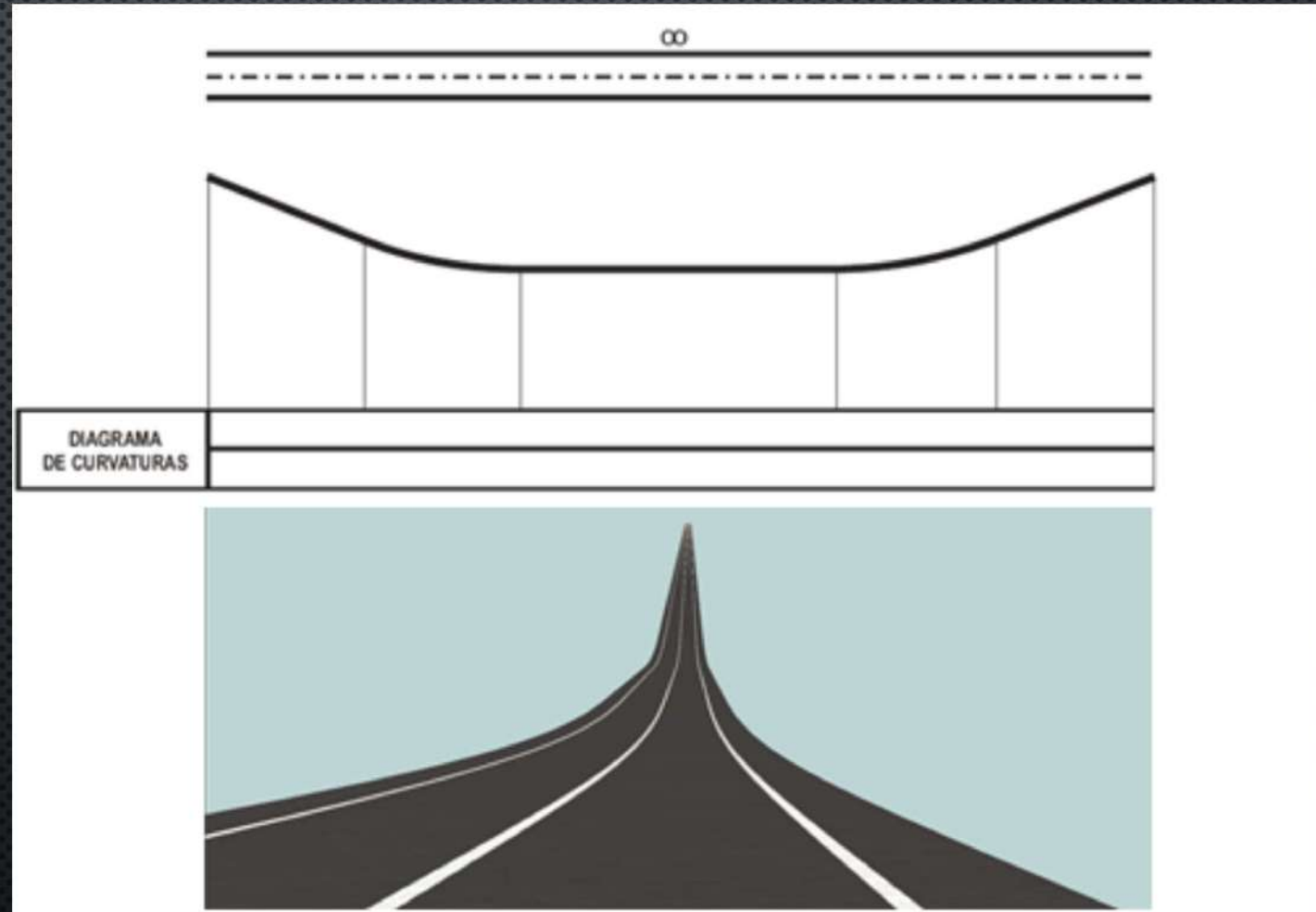
ESTAS SITUACIONES SE PRESENTARÁN DE FORMA COMBINADA O CON CIERTA DESPROPORCIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO, LO QUE PUEDE CONLLEVAR UNA DIFERENCIA DE CURVATURA MUY SIGNIFICATIVA ENTRE DICHOS ELEMENTOS



- FUENTE: INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – NORMA ESPAÑOLA 3.1-IC

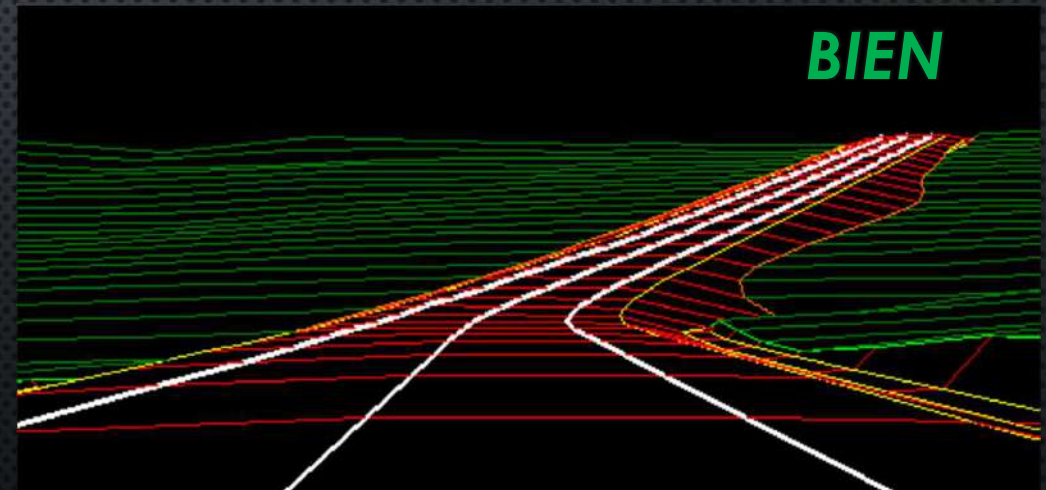
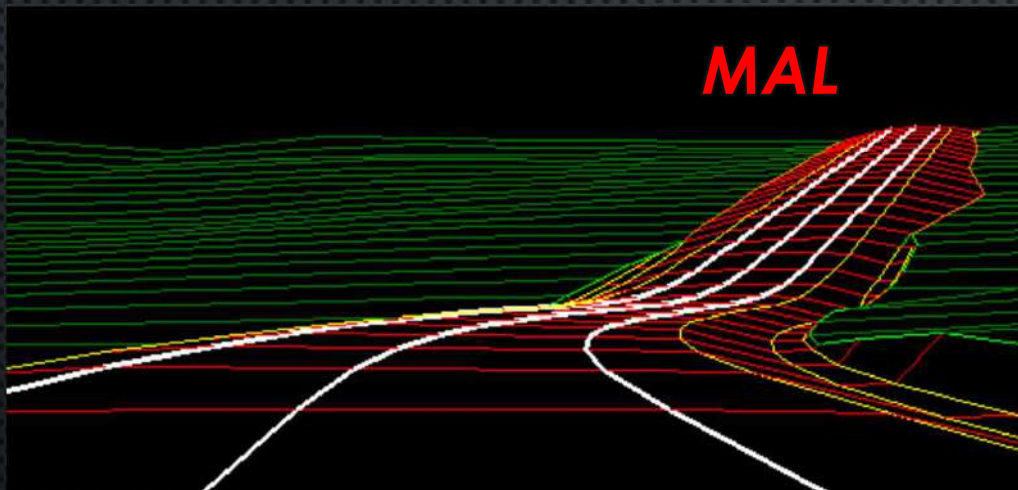
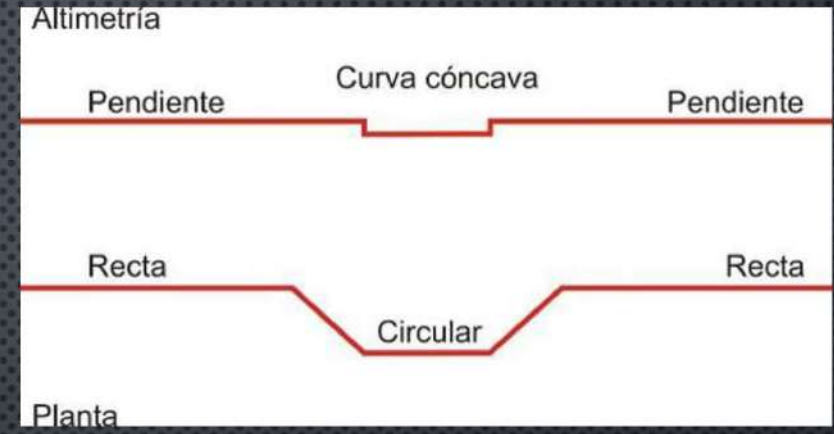
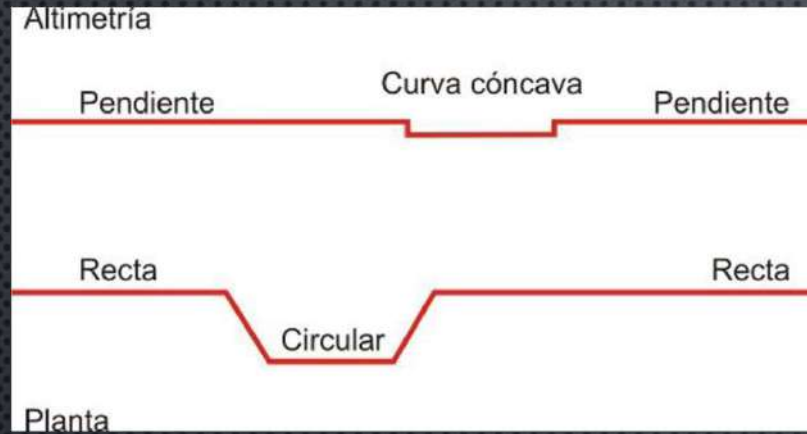
4- SITUACIONES COMBINADAS:

ESTAS SITUACIONES SE PRESENTARÁN DE FORMA COMBINADA O CON CIERTA DESPROPORCIÓN ENTRE LOS ELEMENTOS DEL TRAZADO EN PLANTA Y ALZADO, LO QUE PUEDE CONLLEVAR UNA DIFERENCIA DE CURVATURA MUY SIGNIFICATIVA ENTRE DICHOS ELEMENTOS



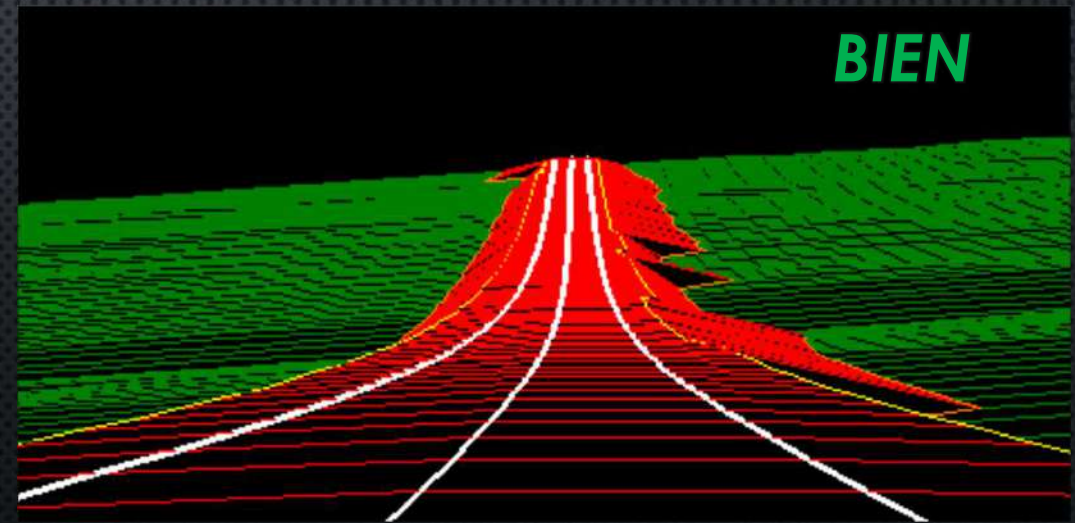
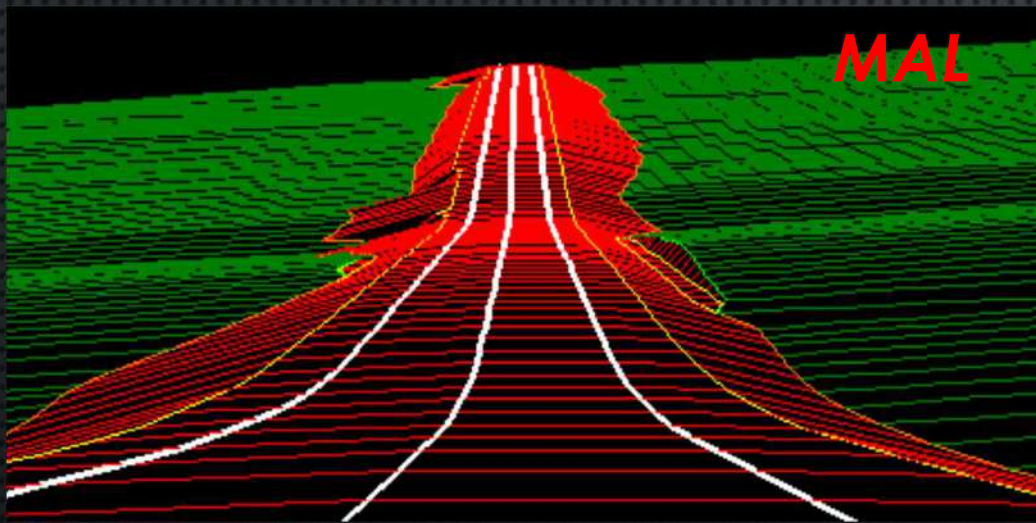
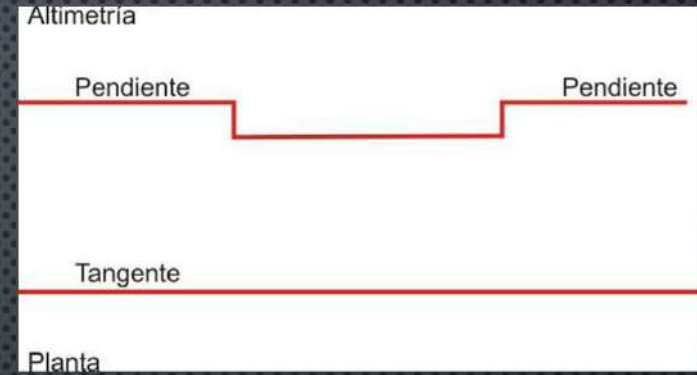
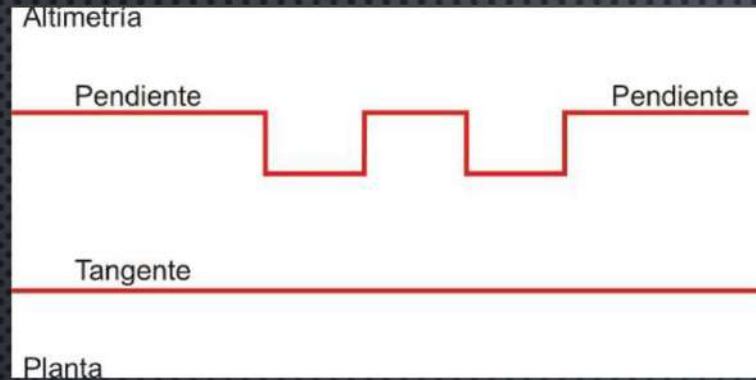
- FUENTE: INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS – NORMA ESPAÑOLA 3.1-IC

LA APARIENCIA ESTÉTICA MÁS AGRADABLE ES LA QUE SE OBTIENE CUANDO LAS CURVAS HORIZONTALES Y VERTICALES ESTÁN COORDINADAS Y EN FASE UNAS CON OTRAS.



FUENTE: NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO 2010 D.N.V.

EVITAR CURVAS VERTICALES DEL MISMO TIPO SEPARADAS POR UN TRAMO CORTO DE RASANTE RECTA.

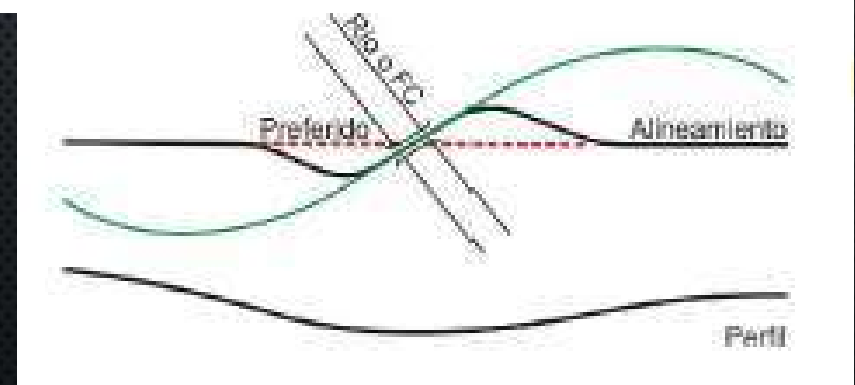


FUENTE: NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO 2010 D.N.V.

DISTORSIÓN DEL ALINEAMIENTO POR CRUCE DE PUENTE PERPENDICULAR AL CURSO DE AGUA



FUENTE: NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO 2010 D.N.V.



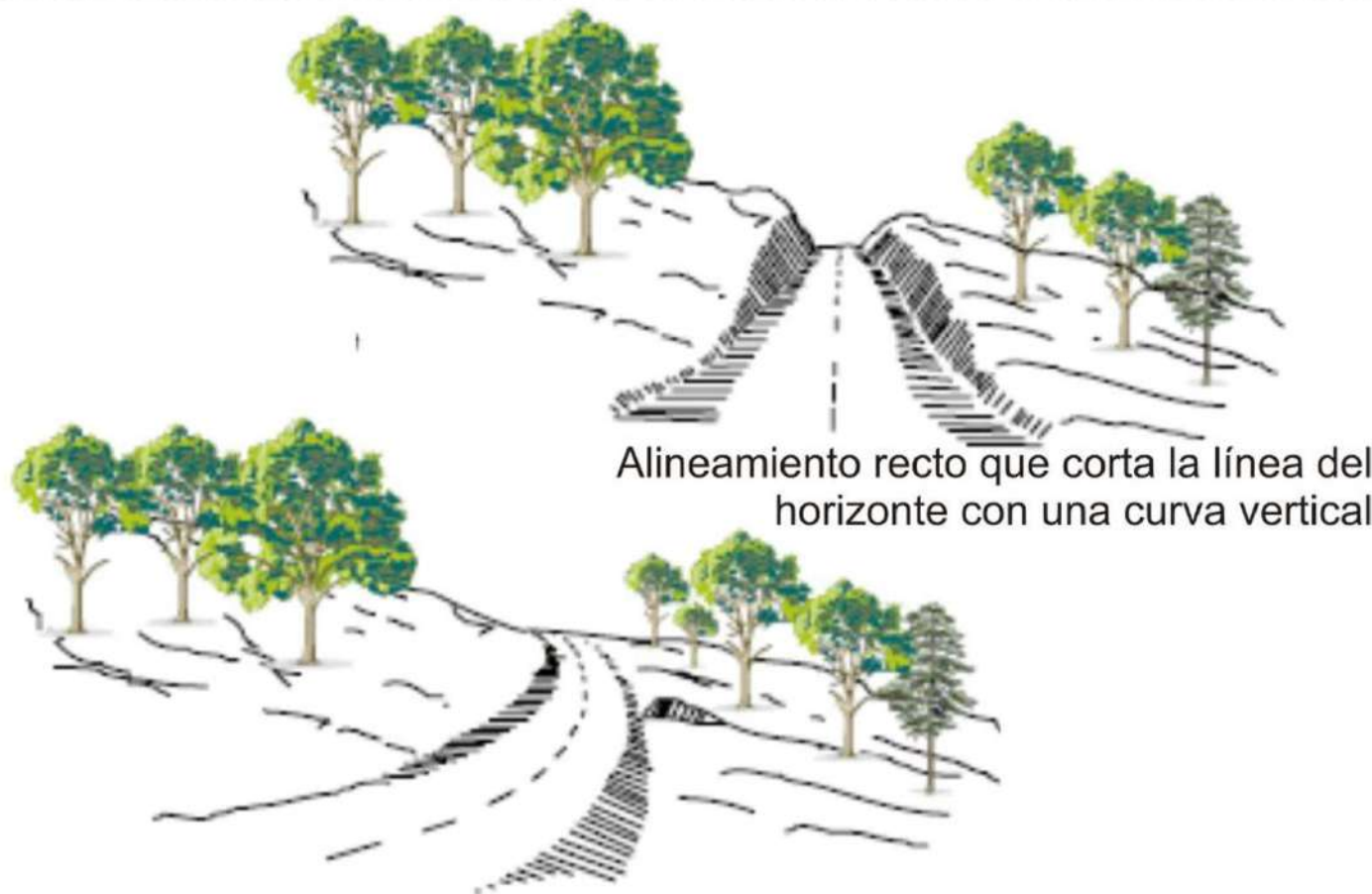
EVITAR CURVAS VERTICALES CORTAS QUE PRECEDEN A LARGA CURVA HORIZONTAL



FUENTE: NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO 2010 D.N.V.



FUENTE: NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO 2010 D.N.V.



Alineamiento recto que corta la línea del horizonte con una curva vertical

Camino realineado para ajustarlo al paisaje; la excavación lateral en un lado compensa el terraplén en el otro

FUENTE: NORMAS DE DISEÑO GEOMÉTRICO 2010 D.N.V.