

Euskal Autonomi Elkarteko Xedapen Orokorrak Disposiciones Generales del País Vasco

GARRAIO ETA HERRILAN SAILA

593

283/1989 DEKRETUA, abenduaren 19koa, Euskal Autonomi Elkarteko Errepideei buruzko 1987-1998 eperako Plan Orokorra onartzen duena. (Jarraipena).

III. ATALBURUA: TEKNIKAZKO ETA SEINALEEI BURUZKO ARAUAK

SARRERA

Lurralde Historikoen Legeak («Autonomia-Elkarte Osorako Erakundeen eta bertako Kondaira-Lurraldeetako Foruzko Ihardutze Erakundeen Arteko Harreman»ei Buruzko Azaroaren 25eko 27/1983 Legea) honako hau ezartzen du bere 7 a) 8. atalean:

«Autonomia-Elkarteko errepide-sareen behar bezalako egokitasuna bermatzeko, Kondaira-Lurraldeek, beren bide sareetan, Euskal Herri Osorako Erakundeek onartutako Orotariko Errepide-Egitamuan jarri daitezten teknikazko eta bide seinaleentzako arauak jarriko dituzte indarrean».

Bestalde, irailaren 26ko 2769/80 Errege Dekretuak, errepideen alorrean Estatuaren esku zeuden esku-duntza eta zerbitzuak Euskal Autonomi Elkarteari eskuratzen dizkionak, honako hau dio:

«Ahalmen horien egiteratzean, Autonomi Elkar-teak, N-1, N-240 errepideen zatiei, eta bere Lurralde-tik pasatzen diren Estatu emakida menpe ez dauden gaurregungo autopistei, indarrean dagoen Estatuko legerian jasotako teknikazko eta seinaleei buruzko arauak aplikatuko dizkie.

Era berean, Nazioarteko hitzarmen, akordio eta gomendioak aplikatzean, errepideak egin eta iraunerazteko Estatuak orokorki ematen dituen teknikazko araei atxiki beharko zaio Euskal Autonomi Elkarte, Autonomi Estatutuaren 20.3. atalean ezarritakoarekin bat etorritz.

Era berean, errepideak egin, iraunerazi eta ustiatzeko, defentsa nazionala dela-eta, arrazoiak adieraziz, Estatuaren argibideei jarraitu beharko die Euskal Autonomi Elkar-teak».

Horiek horrela, aipatutako Lurralde Historikoen Legeak dioena betetzeko, Eskualdatzea egiten duen Errege Dekretuan ezarritako minimoak kontutan hartuz, agiri honetan jasotzen dira Euskal Autonomi Elkartearen Errepideen Proiektu eta Zainketa egiteko indarrean egon behar duten Teknikazko eta Seinaleei buruzko Arauak

Proiektuei buruzko Teknikazko Araua egiterakoan Bizkaiako Foru Diputazioan (BAT) egindako lanak hartuko dira oinarritzat, hortik Autonomi Elkarteko hiru Lurralde Historikoetan aplikatzen diren printzipio eta erizpideak ateratzen direlarik, osotasunari aplikatzen zirelako haietan jasotzen ez zirenekin, eta indarrean dagoen Estatuko legeritik datozenekin bat eginez.

DEPARTAMENTO DE TRANSPORTES Y OBRAS PUBLICAS

593

DECRETO 283/1989 de 19 de Diciembre, por el que se aprueba el Plan General de Carreteras del País Vasco para el periodo 1987-1998. (Continuación). en pág. 1.541.

Azkenik Iraunerazpenari buruzko Teknikazko Araua egiterakoan ez da Estatu espainiarrean inongo lege aurrerakaririk aurkitu, eta horregatik, atzerrian dauden arauetara jo da: Frantzia, Suiza eta Estatu Batuetakoetara batez ere, helburu nagusizat teknologiaren gaurregungo egoerarekin bat datorren sistematika praktikan jartzen hastea duen agiri bat egin delarik, hasierako datuak, neurketa gailuak eta errepideen zenbait ezaugarri mantentzeko gutxienezko mailak emandako Zerrenda eta Argibideak ezartzen batez ere, hortarako zeharo konpondu beharrekoa heldu baino lehenagoko mantentzea egingo delarik, hiru Lurralde Historikoetarako gutxienezko ezaugarri batzuekin.

Azpimarratu beharra dago era honetan Euskal Autonomi Elkartearen esku dauden errepideen obretan aplikatzeko baldintzak agiri bakar batetan jasotzea lehenengo aldiz egiten dela. Horretxegatik, agiri hau ez da itxita gelditzen, hobetua izango da indarrean jartzeak ekarri dezan esperientziaren bidez alde bategatik, eta lehenengo idazketaren akats eta hutsen zuzenketa eta errepideen alorreko teknologiazko berrikuntzen bidez bestetik.

EUSKAL AUTONOMI ELKARTEKO ERREPIDEEI BURUZKO PROIEKTUETARAKO TEKNIKAZKO ARAUA.

EUSKAL AUTONOMI ELKARTEKO ERREPIDEEI BURUZKO PROIEKTUETARAKO TEKNIKAZKO ARAUA.

AURKIBIDEA

1. IHARDUTZE-OINARRIAK
2. TAIUKETA ARAUA
3. FIRMEAK ETA ZELADURAK
4. ERREPIDEETAKO SEINALEEI BURUZKO TEKNIKAZKO ARAUAK
5. NEURKETA PLANA ETA TRAFIKOAREN AZTERLANAK
6. INGURUGIROAREKIKO ERAGINAREN AZTERLANA
7. LANEKO SEGURASUN ETA HIGIENEARI BURUZKO AZTERLANA

1. IHARDUTZE-OINARRIAK

AURKIBIDEA

- 1.1. Sarrera
- 1.2. Trafikoaren Plangintza
 - 1.2.1. Oinarrizko trafiko edo Mugatzailea.
 - 1.2.2. Zerbitzu-mailen arabera onartzen den har-mena eta karga.
- 1.3. Proiektua garatzearenaldiak

1.- IHARDUTZE-OINARRIAK.

1.1. SARRERA.

Atalburu honetan nahi dena zera da: ihardutze-oinarriak planteatzea eta Proiektua idaztea edo plangintza aldiaren eta Proiektu edo azterlan baten eduki orokorraren aurretiko kontzeptuak ematea. Planaren Gai den Sarean egiten diren obra berriko errepideei buruzko edozein azterlan edo proiektuak betetzea gomendatzen da.

Trafikoaren harmenaren neurketak zehatzak ez direnez, beste metodo antzerakoak erabili ahal izango dira, behar den neurrian egiztatuz gero. Guzti hau Euskal Autonomi Elkartearen barruan beti.

1.2. TRAFIKOAREN-PLANGINTZA

1.2.1. Oinarrizko trafikoa edo Mugatzailea.

Definizioa.-

Oinarrizko trafikoa edo Mugatzailea, bideen azpiegituren (zeharkako sekzioak, bideen zk., e.a.), eta zirkulazioa errazteko beste instalazio batzuen (gurutzeguneak, seinalizazioak, e.a.) nerketak egiteko erabiltzen dena da.

Oinarrizko trafiko hau ohi denez ordu zehatz batetan sekzio batetatik pasatzen den ibilgailuen kopurua neurtuz emango da, ordu honek hartuko duen izena: Orduko Zenbateko Mugatzailea (OZM) edo proiektu ordua izango delarik, eta orduko hainbat ibilgailutan emango da, eta zehatzago, orduko ibilgailu arinen zenbatekoaren arabera, ibilgailu arinen eta astunen arteko baliokidetasuna egiten delarik.

Hasierako datuak.-

a) Bidearen kokapena eta funtzioa.

Bide baten trafiko Mugatzailea bidearen kokapena eta funtzioak ematen dute, eta beraz, zirkulazio moetak.

Ondorio hauetarako, gutxienez, bide moeta hauek bereizi ditzakegu:

A maila: hiri zirkulazio-bideak.

B maila: herri zirkulazio-bideak (udalerrri bat maila handiagoko errepide batekin lotzen dutenak)

C maila: lurralde zirkulazio-bideak (Lurralde Historiko baten barrukoak)

D maila: lurraldeen-arte zirkulazio-bideak (Lurralde Historikoetan sartu, atera edo zeharkatzen dituztenak)

E maila: turismo zirkulazio-bideak.

Azterlanaren xede den bidezatia zabalik badago eta orduko zenbatekoaren urteko bihurtzea ezagutzen bada, bihurtzea horren forma izango da klasifikapena egiterakoan oinarri onena.

Bideen azpiegitura berrientzako bidearen maila kontutan hartutako zatiaren kokapena eta, itxuraz, beteko duen funtzioaren arabera aukeratu beharko da, kasu bakoitzean, zabalik dauden beste bide batzuekin analogia ginez.

b) Trafikoaren aldaketa bihurtzeak

Neurketa toki iraunkorrak dauden bidezatietan bakarrik jaso daiteke urte guztiko egunen orduko informazioa; beraz, azterlanaren xede den bidezatiak denboraldi zehatz bati buruzko (urte, hila,

aste, egun) orduko-orduko aldaketa bihurtzerik ez izatea da normalena.

Informaziorik eza, gehienetan, honela bete beharko da:

1.- Hartutako zatiarekin antz handiena duen neurketa toki iraunkorra aukeratu da, horrela urteko orduko-orduko aldaketa bihurtzea lor dezakegularik.

2.- Gaurregun, hartutako zatiaren muturrak lotzen dituen taitak antzeko errepideren bat egonez gero, eskuz edo kontadore automatikoz egindako neurketa batzuk egin beharko dira astebetean zehar, errepide horri dagokion trafikoaren orduko-orduko banaketa ezagutzeko asmoz, eta horrela erreferentzia bezala aukeraturako neurketa toki iraunkorarekiko antzerakoefizienteak ematen dituen informazioa eskuratzeko.

3.- Aztergai den zatia bide-lotune berrikoa izanez gero, eta gaurregun erreferentzi-errepiderik ez egotera, trafikoaren izendapena egingo zaio dagokion ereduaren aplikazioaren bidez, zati horren urteko egunez-eguneko batzuek zenbatekoa (EBZ) jakiteko; hartutako toki iraunkorari dagokion datuekin konparaketa eginez urteko orduko-orduko bihurtzea finkatuz.

Trafiko Mugatzailearen Kalkulua.

a) Orduko-orduko trafikoa egunez-eguneko batzuek zenbatekoaren (EBZ) portzentaia hartuz.

Orduko-orduko zenbatekoaren urteko bihurtzeak, hartutako urte bati dagokion trafiko handieneko orduak hierarkikoki ordenatzea dakar.

Proiektuen neurriak ematean trafiko mugatzailea neurtzeko, OZ 100a erabiliko da, EBZrekiko ehunekotan neurtuta, orduko trafiko zenbatekoa handienetatik txikienera ordenatu eta 100. tokian dagoen orduan emandako zenbatekoari dagokio.

Hartutako errepide moeta desberdinei dagokienez, honako hauek dira gutxi gorabehera OZ 100ak, EBZrekiko ehunekotan emanda:

1.2.1. zk.dun TAULA

ORDUKO TRAFIKO MUGATZAILEAREN GUTXI GORABEHERAKO BALIOA

Maila Errepide mota	OZ100aren balioa EBZrekiko %-an
A) Hiri zirkulazio-bideak	% 8,0
B) Herri zirkulazio-bideak	% 9,5
C) Lurralde zirkulazio-bideak	% 9,5
D) Lurraldeen arteko zirkulazio-bideak	% 10,5
E) Turismoaren zirkulazio-bideak	% 15-20

b) Norabide bietako trafikoa.

Bideetan karrilak zirkulazio zentzu bietan daude, norabide trafikoz egingo dira kalkuloak. Emanik gehieneko orduetan norabide neurketarik ez dagoenean, norabide bakoitzari dagokiona aterako dugu, ondoren ematen den taula erabiliz.

1.2.2. zk.dun TAULA

NORABIDE BAKOITZAREN ARABERAKO BANAKETA

BIDE MAILA	ORDU MUGATZAILEAN ZEHAR NORABIDEEN ARABERAKO BANAKETA
Hiri zirkulazio-bideak (A) Herri eta Lurralde zirkulazio-bideak (B eta C)	% 50-60 % 65-70
Lurraldeen arteko zirkulazio-bideak (D)	% 60-65
Turismoaren zirkulazio-bideak (E)	% 70-80

c) Ordu laurden mugatzailea

Trafiko mugatzaileak normalean orduz-orduko neurketak egiten ditu, nahiz eta ordu batek dituen 60 minutuetan, trafikoaren neurria berdina izan ez, batez ere hiri bideetan. Horrexegatik, bide moeta hauetako neurketak egiteko «emanik gehieneko orduak faktorea» erabiltzen da, eta hau mugatzeko honela jokatu da: trafiko handieneko 15 minutuetan pasatzen dena bider lau egin eta honek ordubetean duen lotura aztertuko da.

Aldizkako hiri-zirkulazioa ematen denetan, normalean jo daiteke 0,85 inguruko «emanik gehieneko ordu» bat eta trafikorik handiena duten 15 minutuei ordu laurden mugatzailea deitzen zaio, honen balioa 1.2.1. Taulan emandako orduz-orduko trafikoaren %30aren ingurukoa delarik

1.2.2.- Zerbitzu mailen arabera onartzen den harmena eta karga.

- Xedeak eta aplikapenak.

Errepideetako bideei neurriak ematerakoan onartzen den trafikoa, trafiko mugatzailearen parekoa edo handiagoa izan dadin eran egiten da, horrela, zirkulazio arin bat bermatzen delarik, urtean zehar erabilerarik gehien duten 100 orduetan izan ezik.

Zama onargarria eta bidearen gehieneko harmena finkatzeko era, arau honen xede da.

- Definizioak

Bide bat erabiltzeko eskaera trafiko mugatzaileak ematen dute.

Eskeintza, bideak onartzen duen harmena eta kargak ematen du.

Harmena (H), ordu betean zehar bide bateko sekzio jakin batetik pasatu daitekeen ibilgailuen gehieneko zenbatekoa da. Honek, hartutako bidezatiak jasan dezakeenaren gehiena adierazten du.

Bide bateko zerbitzu-mailak (ZM), gidariek, bide hori zeharkatzean, ibilgailuek harantz-honantz ibiltzeko duten askatasuna adierazten du. Logikoa denez, bide bateko trafikoa bide horrek duen harmenaren ingurukoa denean, era mugatuan zirkulatzen da bertatik, abiadura txikiz, geldialdi ugarietaz eta tentsiopean gidatu beharra dakar.

Zerbitzu maila on bat hartu nahi bada trafikoaren neurria harmena baino txikiagoa izan beharko da, zerbitzu maila edo kalitater bakoitzeko gehieneko kopuru bat onartzen delarik.

Onartzen den karga (OK) edo zerbitzu maila bati dagokion Zerbitzu Kopurua (k), erabiltzailearentzat zirkulazioari buruzko baldintza zehatzetan bide bate-

ko sekzio batetik pasa daitekeen ibilgailuen orduz-orduko gehieneko zenbatekoa da; baldintza horiek, bidezati horri dagokion zerbitzu-mailak ematen dituelarik.

- Etengabeko zirkulazio-bideetako zerbitzu-mailak.

A maila trafiko arin baten egoerari dagokiona da, trafikoaren kopurua txikia delarik eta bidearen zernolako fisikoek bakarrik baldintzatzen duten zerbitzu abiadura handikoa. Gidariak askatasun handia dute beren ihardutzerako, eta ez daude, beste ibilgailu batzuek direla eta, abiadura mugatu bat mantentzera behartuak.

B maila zirkulazio iraunkor bati dagokio, abiaduraren aldaketa handirik gabe, nahiz eta hau beste ibilgailuek baldintzatua izaten hasia dagoen, aurreratzeak eta karril aldaketak (bidetaren moietaren arabera) arazorik gabe egiten dira.

C maila ere zirkulazio iraunkor bati dagokio, baina oraingo honetan abiadura eta harantz-honantz ibiltzeko ahalmena, neurri handi batean, gainerako trafikoak baldintzapetzen du. Aurreratze eta karril aldaketak zailagoak dira, nahiz eta ihardutzerako baldintzak onargarriak izan.

D maila, aldakorrak izaten hasi diren egoerei dagokie, hau da, abiaduraren aldaketa gogorrek ematen direnetakoa, kola txikiak sortzen dira, aurreratzeak egiteko zailtasunak handiak, eta gidarien harantz-honantz ibiltzeko ahalmena ostantzeko trafikoa dela eta, oso murriztua dago.

E maila, trafikoaren kopurua bideen gehieneko harmenetik hurbil dagoela dakar, eta abiadurak ez dira 40 km/h baino askoz handiagoak. Gelditu beharrrak oso maiz ematen dira, nahiz eta denbora gutxi-koak, eta kola luzeak sortzen dira, zirkulaziorako baldintzak oso baldintzatuak daudelarik.

F maila, bidearen gainezka egiteko eta kolapsoa sortzeko hainako baldintza aldakorrei dagokiena da.

Zerbitzu maila bakoitza definitu ahal izateko, «neurri eraginkorrek» izeneko parametro batzuk daude, dentsitatea, zenbatekoa edo kopurua, erabilitako bataz-besteak abiadura eta ehunekotan ematen den atzerapena.

Aipatutako maila bakoitzaren ezaugarri diren zerbitzu abiaduraren eta trafiko kopuruaren baldintzak desberdinak dira bide batetik bestera. Lehenengo erabaki beharko dena da zirkulazioa etengabekoa edo aldizkakoa den. Arau honek etengabeko zirkulazioa bakarrik hartzen du (enborra, autopista eta autobideen loturako bidezatiak eta adarrak eta bi karrileko eta karrilanizdun errepideak)

- Bideen harmena baldintza egokienetan.

Zerbitzuen zenbatekoak edo kopurua eta harmenak finkatzeko eredu bezala «Highway Capacity Manual» delakoa izango du, bere 1985.eko bertsiotan, hori bai, aurrirusteekin bat ez etorritz gero, «Manual» horren 1965.eko bertsiara joko da, edo praktikan erabiltzen den edozein prozedurari jarraituko zaio.

1.3. PROIEKTUA GAUZATZEAREN ALDIAK.

Errepideetako bideei neurria emateko behar den xehetasun maila proiektua zein gauzatzealdi hauetan dagoen kontutan harturik egingo da:

- Plangintza eta Aurre Azterlana.

- Informazio Azterlana eta Aurreproiektua.

- Taiutze Proiektua eta Eraikitzeari buruzkoa.

Fase bakoitzarentzat, eskeintzari neurriak ematearen xehetasun mailak trafikoaren eskaera emanda dagoen xehetasun mailarekin bat etorri beharko du.

A.- Plangintza eta Aurre Azterlanaren aldiaren aurrez neurriak ematea.

a) Xedea:

Aurrez neurriak emateak, bide baten beharra edo ez, eta norabide bakoitzean zenbat karrilekin eta bere gutxienezko ezaugarri geometrikoekin, moeta bakoitzeko behar diren bideen kopurua finkatzeko balio du

b) Oinarrizko datuak:

Eskaera, orokorki, orduko hainbat ibilgailutan emango da, eta gainera, ibilgailu astunen ehuneko ere agertuko da.

Eskaintza, eraikitze eta ihardutzezeko baldintza egokienetan dagoela jotzen da, printzipioz.

c) Balio adierazleak:

Lurraldean arteko bideei, inguru lauetan C zerbitzu maila lortzeko moduko neurria emango zaie, eta D mailakoa inguru menditsu eta okerrunedunetan.

B.- Informazio Azterlana eta Aurreproiektua aldiaren neurri ematea.

a) Xedea:

Trafikoaren eraginaren ikuspegitik egindako neurria emateak, errepideen sareko bidezati desberdinetako zirkulazio karrilen kopurua finkatu ahal izango du, dituen behar berezietan erantzuna emanez. Hiri-barruko bidezatietan neurri bereziak emango dira eta ez ditugu jasotzen arau hauetan.

b) Oinarrizko datuak:

Orduz-orduko trafiko mugatzilearen (OZM), eta onartzen den karga edo zerbitzu kopuruaren (k) arteko lotura aztertu beharko da, bidezatiarentzat ohartemendako zerbitzu-maila eta baldintza egokienetan emandakoengandik desberdinak izango diren ezaugarri geometrikoak eta funtzionalak finkatu ondoren.

c) Metodologia:

Azterlanaren xede den bidea, bidezatitan banatuko da, taiuketa plantan eta alzadoan emango delarik, eta baita zeharkako sekzioak eta dagokion proiektu abiadura ere. Bestalde, trafikoaren aurrikusitako konposaketa ezagutu beharko da, arinek eta astunek osatzen dutena alegia, eta bi karriletako eta karrilanizdun errepideetan zirkulazio norabideen arabera sailkatua.

Horrela, bidezati bakoitzean onartzen den harmena eta karga, zuzenketagileak aplikatuz jakingo ditugu, baldintza egokiarekin konparatu ondoren.

d) Balio adierazle orokorrak:

Inguru lauarentzat C zerbitzu mailaren eta inguru menditsu eta okerrunedunentzat D-ren abiaduraren gutxienezko limiteak hartzen baditugu erreferentzi modura, bidearen mailaren (autopista, bi karrildun errepidea,...) arabera emango den zerbitzu-kopurua edo gehienezko karga jakingo dugu.

Badira balio adierazle teoriko batzuk, baldintza egokienetan emandakoak, galtzada edo karril bakoitzean onartzen den karga edo zerbitzu-kopuru eta harmenari dagozkienak.

Benetako baldintzak egokienetatik banatuz gero, «balio adierazle orokorrak» hurrengo e) idazatian emandako zuzenketagilekin edo faktoreekin bidertu

beharko ditugu.

e) Onartzen den karga edo harmenean eragina duten faktoreak:

- Karrilen zabalera: Zf. Zf1, 3,5 m-takoa izanez gero (3,60 Manual berrian)

- Bide-ertzetako oztupoak: Ef.

Galtzadaren alboetako edozein bide-ertzeko oztupok, jarri daitekeen 15 cm-tarainoko espaloi bat izan ezik, hestuera sortzen du, nahiko luzeera duen bidezati baten, batez ere abiadura handietan eta tartea 1,8 m baino txikiagoa denean.

- Karrilaren zabalera eta bide-ertzeko oztupoen arteko ondorio bateratua (w).

Gehienetan aurreko ondorio biak bateratuak ematen dira eta erabiltzen diren zuzenketagileak edo faktoreak (w), bidearen zerbitzu mailaren arabera emanak datoz.

- Abiadura zehatza eta alineazioa. Zerbitzu maila bakoitzarentzat hartutako bat baino txikiagoa izanez gero.

- Ibilgailu astunak (A). Af faktorea.

Harmenaren eta onartzen den kargaren murrizte ondorio bikoitza dakarte ibilgailu astunek; alde batetik, espazio handiagoa hartzeak ibilgailu arinak bazterteza dakar, bidezati batetik pasatu daitekeen hainbat ibilgailu orduko (ordezko ibilgailuak) kopuruaren murriztean ikusten dena; bestalde, galtzadaren luzetarako aldapak eragin txarra du ibilgailu moeta honen abiaduran, bideen harmenetan eragina izan dezakeela.

Norabide bakoitzean karril bat baino gehiago izanez gero, ondorio hauek kanpoko aldeko karrilean bakarrik izango dute eragina (astiro zirkultatzekeo karrila).

C.- Taiutze eta Eraikitze Proiektuari buruzko aldiaren neurriak ematea.

Eraikitzeari buruzko Proiektua aldiaren, azterlan zehatzago bat egin beharko da, zenbait zerbitzu maila desberdin eta bidezati bakoitzean dauden bidegurutzeen ondorioak kontutan hartuz, horretarako gaurrengungo eta etorkizuneko eskaeraren azterketa zehatz-meatza egitea beharrezko delarik.

2. - TAIUKETA ARAUTERIA

2.- TAIUKETA ARAUTERIA

AURKIBIDEA

2.1. SARRERA

2.1.1. XEDEA ETA ERABILTZE EREMUA

2.1.1. DEFINIZIOAK

2.1.3. ERREPIDE MOETAK

2.1.4. ABIADURA INTRINSEKOAREN ARABERAKO BALORE LIMITEAK

2.2. PLANTAN EMANDAKO TAIUKETA

2.2.1. ALINEAZIO MOETAK

2.2.2. ALINEAZIO ZIRKULARRAK

2.2.3. ESTEKAKETARAKO BIHURGUNEAK

2.3. ALTZATUKO TAIUKETA

2.3.1. RANPAK ETA ALDAPAK

2.3.2. SESTREN ARTEKO ESTEKAKETAK

2.3.3. TRAFIKO GELDOARENTZAKO ALBOKO KARRILAK

2.3.4. PLANTA ETA ALTZATUAREN KOORDINAKETA

- 2.4. ZEHARKAKO SEKZIOA
- 2.4.1. KARRILEN ZABALERA
- 2.4.2. KARRILEN PERALTEA
- 2.4.2.1. Peraltearen transizioa
- 2.4.3. ARZENEN ZABALERA
- 2.4.4. ARZENEN PERALTEA
- 2.4.5. BERMAK, ZABALERAK ETA PERALTEAK
- 2.4.6. BIZIKLETARIENTZAKO PISTAK
- 2.4.7. MEDIANA
- 2.4.8. GALIBOAK
- 2.5. BIDE GURUTZEAK ETA ESTEKAGUNEAK
- 2.5.1. KARRILEN ZABALERA
- 2.5.2. KARRIL BEREZI BATZUREN LUZERA
- 2.5.3. GALTZADA-ERTZEN GEOMETRIA
- 2.5.4. ISLETAK ETA TRAFIKOARI DEBEKATUTAKO

GUNEAK

- 2.5.5. ESTEKAGUNE-MOTA ERABILIENAK
- 2.5.5.1. Hiru adarreko estekaguneak
- 2.5.5.2. Lau adarreko estekaguneak
- 2.5.5.3.

Estekagune adarren eta bidegurutzen taiuketa eta geometria

2.1. SARRERA

2.1.1. XEDEA ETA ERABILTZE-EREMUA

Arau honen xedea, honako hau da: Planaren Xede den Sarearen barruko errepide berrien proiektuan, aurkakoa bidezkoa denean salbu, ez plantan ez eta luzaroko eta zeharkako perfilean ere ezin gainditu beharko diren taiuketako elementu geometrikoen gehienerako balioak definitzea.

2.1.2. DEFINIZIOAK

Abiadura espezifikoak

Errepide baten kalitatea definitzen duen abiaduraren balioa da, Km/h.-an adierazita eta, hori, organu planifikatzaileak finkatu beharko du honako hau kontutan izanik:

- Errepidea non dagoen.
- Sarearen barruan, bide horri eman zaion lurralde funtzioa.
- Inguruaren baldintzak (topografia, geologia, luraren erabilpena, ekologia, estrategia, etab.).
- Trafikoaren zenbatekoa eta osatze-modua.
- Ekonomiazko baldintzak.

Abiadura intrinseko puntuala

Galtzadaren elementu batek (rebanada elementala), plantako bere erradioaren, bere peraltearen eta luzerako bere pendizaren arabera, zera suposatzen du, hots, Arau honetan finkatzen diren luzetarako marruskaduraren koefizientearen balioak, zeharkako marruskaduraren koefizientearenak eta peralteak konpentsatu gabeko azelerazio zentrifugoarenak gainditu gabe, ibilgailu batek elementu horretatik zirkulatu ahal duen gehienerako abiadura. Abiadura horren balioari, Km/h.-tan adierazita, ematen zaio abiadura intrinseko puntual izena.

Galtzadako elementu baten abiadura intrinsekoaren balioa, inoiz ere ezin izango da errepidearen abiadura espezifikoak baino beheragokoa.

Horrez gain, segurtasun eta erosotasun aldetik begiratuta, taiuketaren kidekotasuna bermatuko duten proportzio jakin batzuek beharko dituzte euren artean bata bestearen ondorengo elementuen balio intrinsekoak.

Funtsean, aurreko lerroaldiko proportzioak, biragune zirkularrei eta estekaketa bertikalei buruzkoak dira eta, justifikaturik dagoenean salbu, honetan konkreta daitezke, hots, taiuketako bata bestearen hurrengo bi elementu, orduko 20 Km baino gehiagoko abiadura intrinsekoaren ondorioz ez dezatela elkarrekin alderik izan. Erizpide hori erabiltzekoan, 140 Km/h. da gehienerako abiadura intrinsekoa.

Taiuketa berriko errepideetan, abiadura intrinsekoa 20 Km/h.-ko baino gehiagoan aldatzea gerta dadinean, 20 Km/h.-ko mailatan egitera joko da, horrela, maila bakoitzari dagokion azpi-bidezatiak, $L = 4 V + 150$ ko gutxieneko luzera izan dezan, horretan:

- L = Luzerarik txikiena metrotan dela
- V = abiadura intrinsekoa Km/h.-tan

Hori hamabost segundoko ibilgune bati gehi egon daitekeen seinale baten luzerari dagokio.

Aztatutako batz-besteko abiadura intrinsekoa.

Galtzadaren banakako elementuak (transizio luzeak barne) hartu eta bakoitzaren abiadura intrinsekoak eta errepidearen luzera guztiaren arteko biderketen batuketaren koefiziente bezala azaltzen den balioa definitzen da aztatutako batz-besteko abiadura intrinseko lez.

Oso abiadura intrinseko handiko elementuen kasuan, edo bidezati artezen kasuan, lehen definitutako numeradorearen batuketa lortzeko, abiadura intrinsekoaren ordez, lehen aipatutako 140 km/h gehienerako abiadura erabiliko da.

Dudarik gabe, aztatutako batz-besteko abiadura intrinsekoak, abiadura espezifikoak baino handiagoak izan beharko du.

2.1.3. ERREPIDE MOETAK

Errepide moeta eta luraren ezaugarrien arabera, abiadura espezifikoak, koadroan ematen diren muga artetik jasotakoak izan beharko du (km/h-an).

Lur moeta	Laua	malda-tsua	malkar-tsua	Oso malk.
S. «Gorria»				
Err.	120	120/100	100/80	80/60
S. «Laranja»				
Err.				
herrietakoak:	100	100/80	80/60	60/50
hiritakoak:	80	80/60	60/40	40
S. «Berdea»				
Err.				
herrietakoak:	100/80	80/60	60/40	40
hiritakoak:	60	60/40	40	40

Aukeratutako bidezati baten naturalak ez diren oztopoak egoteak (hiri guneak, industri guneak, trenbideak, e.a.), luraren malkartasun maila handiagotzea ekar dezake, ekonomiaren ikuspegitik Proiektua aurrera eramateko bezalakoa izan dadin.

Lurren malkartasun maila zenbaki zehatzetan emateko, ondorengo erizpideari jarraitu beharko zaio:

Behin-behineko eje bat plantan hartuta, batetik bestera tarte berdin-antzeko hiru puntu hartuko dira kilometroko honen gainean. Puntu horietako bakoitzaren erditik, 100 m-ko erradioa duten zirkuluak egingo dira, eta horietako zirkulu bakoitzean, honek hartzen

duen neurri handien eta txikien artekoari hi deituko zaio. Hartutako kilometroaren hiru hi-en arteko batz-besteko balio aritmetikoari H deituko zaio.

- H 5 m edo gutxiagokoa bada, lurra lautzat joko da.

- H 5 m-tik gorakoa, eta 20 m edo gutxiagokoa bada, lurra maldatsutat joko da.

- H 20 m-tik gorakoa, eta 50 m edo gutxiagokoa bada, lurra malkartsutat joko da.

- Hren 50 m-tik gorako balioak, lur oso malkartsuenak izaten dira.

Zeinketa moeta hauek, 1 : 5.000 eskalakoak edo handiagoak diren lurren planoen gain egingo dira gehienbat. Kasu berezietan, 1 : 10.000 eskalako planoetan ere egin ahal izango dira, eta orduan, emaitzak zerbait aldatu ditzazketen neurrien balio-emate bat eskatuko da.

Luzera handiko errepide-moten sailkapena aldatu egin ahal izango da beren luzeran zehar, baina 5 km-ko luzerako bidezatiak jartzeko erizpidea mantendu beharko da, malkartasun maila beretsua eta aurreko bidezatiaren maila, edo bat gehiago edo gutxiagokoa dutela gutxienez.

2.1.4. ABIADURA INTRINSEKOAREN ARABERAKO BALORE LIMITEAK

Arau honi dagozkion ondorioetarako, luzetarako edo zeharkako marruskadurarako, peralteak konpentsatu gabeko azelerazio zentrifugorako, eta denboraren arabera aldaketarako hartzen dira ondorengo baloreak. Balore guzti hauek oinarritzkoak dira geroago zenbait elementuren muga geometrikoak finkatzera-koan.

Zeharkako eta luzetarako marruskadura koefizientei emandako baloreak ez direla itxiak jakinarazi behar da, ez bait dira abiaduraren arabera bakarrik ematen, baizik eta biragunetako erradioa eta firmearen egoera bezalako faktoreen arabera.

Balore hauek taiuketaren baldintza onenei dagozkie, eta beraz baliteke horietaraino ez iristea.

Ai (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Luzetarako									
marruskadura	= 0,3800	0,3640	0,3500	0,3400	0,3350	0,3285	0,3245	0,3220	0,3200
Zeharkako									
marruskadura	= 0,200	0,176	0,158	0,145	0,135	0,127	0,120	0,115	0,110
Kompensatu gabeko azelerazio zentrifugoa									
=	0,250 g	0,190 g	0,160 g	0,142 g	0,130 g	0,121 g	0,115 g	0,110 g	0,106 g
Kompensatutako azelerazioaren aldakuntza denboran									
=	0,800	0,725	0,650	0,575	0,500	0,450	0,400	0,350	0,300
(m/seg ³)									

(*) OHARRA: $g = 9,81 \text{ m/seg}^2$.

2.2. PLANTAN EMANDAKO TAIUKETA

2.2.1. ALINEAZIO MOETAK

Gehienetan, plantan emandako taiuketa transizio bihurtzeko elkarlotzen dituzten alineazio zuzen eta zirkular batzuek osatuko dute. Bihurguneok, printzipioz, klotoidal moetak izan beharko dute (luzerarekin batera lerroan aldatzen den bihurtgunea).

Beste taiuketa moeta batzuk ere onartuko dira, garapenaren arabera bihurtguneen aldaketak eta hartutako peralteekin duten loturak, taiuketa hori Arau honen mugen barruan kokatzen dutela ziurtatzen den guztietan.

2.2.2. ALINEAZIO ZIRKULARRAK

Gutxienezko erradio absolutu bezala, %7ko peraltearekin batera, zeharkako marruskadura koefizientea eta peralteak konpentsatu gabeko azelerazio zentrifugoa gainditu gabe, proiektuaren abiadura bakoitzean zirkulatzeko ahalmena ematen duena definitzen da.

Erradio horren balioak honako hauek dira:

GUTXIENEZKO ERRADIO ABSOLUTUAK (Peraltea %7)

V (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
R7 (m)	45	80,125	180	250	335	425	530	650	

Abiadura bakoitzarentzat indar zentrifugoaren herena hartzen duena definitzen da %2ko peralteari atxikitako erradio lez. Honako hauek direla horren balioak:

%2KO PERALTEARENTZAKO ERRADIOAK

V (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
R2 (m)	210	330	475	645	840	1060	1310	1580	1890

Balore bien artean eta abiadura bakoitzarentzat aldatzeko matematika lege bati jarraituz gero, 1 irudiko bihurtguneak ematen dira.

Taiuketaren praktikazko ondorioetarako hiruga-

rren balore bat ematen da, hots, gutxienezko erradio normala, %5 peralteari dagokiona, eta bere balioak honako hauek direlarik:

GUTXIENEZKO ERRADIO NORMALA (%5 Peraltea)

V (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
R5 (m)	70	120	180	255	345	450	560	700	850

Euskal Herriko eguraldiaren baldintza zehatzak direla eta, gutxienezko peralte bezala %2 balioko peralte hartzea gomendatzen da, gaineko uren ustuketa

azkarra eta eraginkorra bermatzen duten xedapen berezietan esaten dena izan ezik.

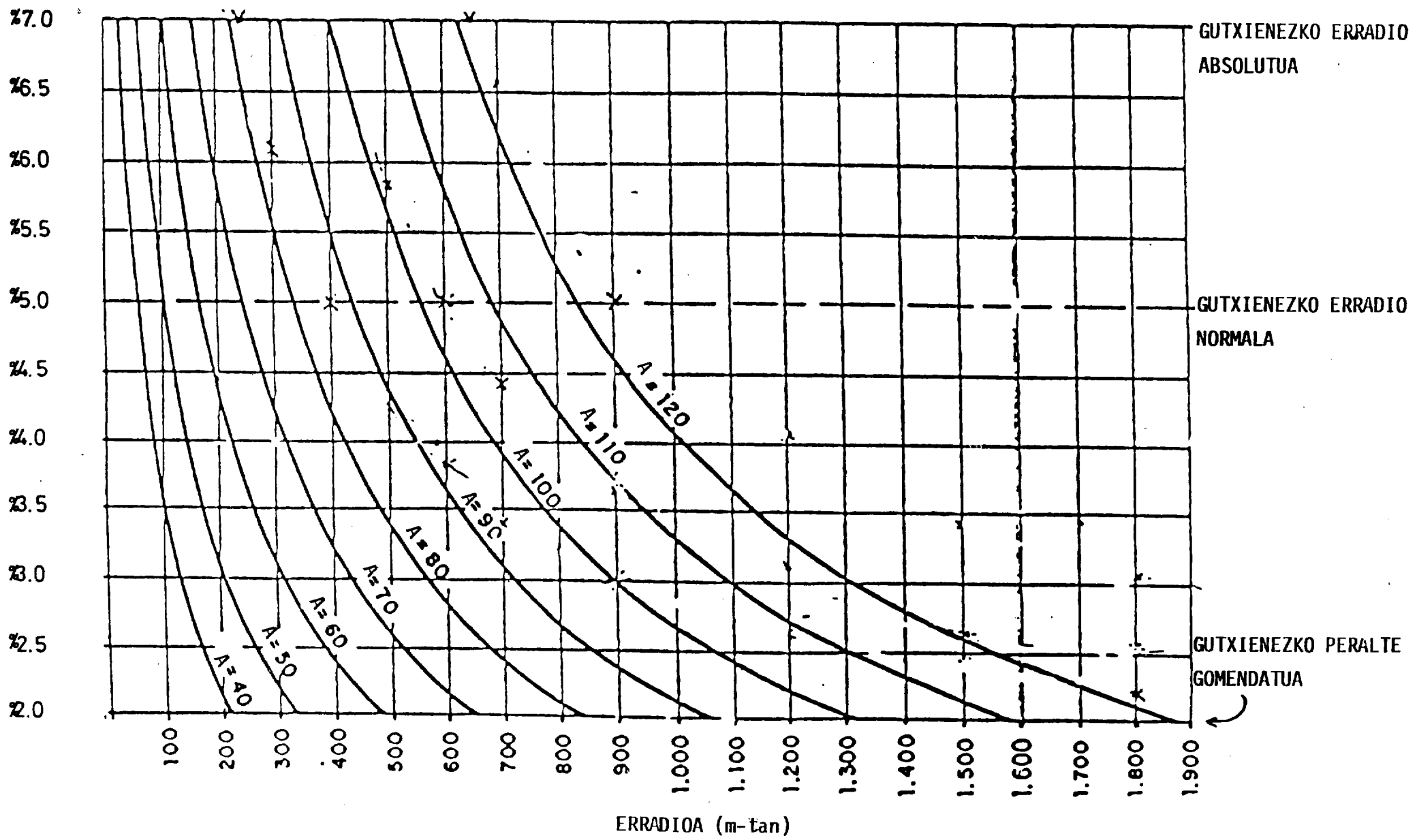
Proiektu guztietan, gutxienezko normala bezala definitu den gutxienezko erradioaren balioa mugatu beharko da. Erradio txikiagoak hartzeko, gutxienezko absoluturartekoak, proiektuaren agirietan aurkeztu beharko dira zehatz-meatz arrazoiak.

Gutxienezko normala baino erradio txikiagoak hartzea, errepidearen ezaugarrien maila galtzea da, segurtasunaren mugak gainditu ez baditu ere eta ez dira erabiliko, ahal izanez gero, batez ere errepide berrien proiektuetan.

ERRADIOAK

PERALTEAK	A=40	A=50	A=60	A=70	A=80	A=90	A=100	A=110	A=120
p = % 7	* 45	* 80	* 125	* 180	* 250	* 335	* 425	* 530	* 650
p = % 6,5	50	88	136	194	268	357	452	562	688
p = % 6	56	97	148	211	289	383	484	600	733
p = %5,5	63	107	163	231	314	414	522	645	785
p = % 5	** 70	** 120	** 180	** 255	** 345	** 450	** 560	** 700	** 800
p = % 4,5	82	136	203	283	381	496	622	763	926
p = % 4	95	155	230	320	427	553	690	845	1.022
p = % 3,5	111	180	265	366	486	625	779	950	1.146
p = % 3	133	213	312	428	565	722	897	1.090	1.311
*** p = % 2,5	164	260	377	515	675	857	1.062	1.286	1.543
p = % 2	210	330	475	645	840	1.060	1.310	1.580	1.890

- (*) GUTXIENEZKO ERRADIO ABSGLUTUA
- (**) GUTXIENEZKO ERRADIO NORMALA
- (***) GUTXIENEZKO PERALTE GOMENDATUA



1. IRUDIA

2.2.3. ESTEKAKETARAKO BIHURGUNEAK

Bihurgune baten eta bihurgune zirkular baten arteko estekagunea edo batabestearen ondorengo bi bihurgune zirkularren arteko estekagunea, klotoide erako arku baten bidez gauzatu da.

Honako hauetarako bide ematen du horrek:

- Konpentsatu gabeko azeleraketa zentrifugaren denborazko aldaketaren balioa mugatzea, honek, konforta gehitzen duela eta gehiago eskatzen duela abiadura handitzen den heinean.
- Kaltzadaren alabeoari arrazoizko mugen barruan eustea (gehienera %3koa segunduko).
- Gidariak taiuketaren berri zehatza izan dezala beti.

Aukeratu behar den «A» parametroak, honako baldintza hauek bete behar ditu, konpentsatu gabeko azeleraketa zentrifugaren aldaketa mugatu ahal izateko:

GUTXIENEZKO BALOREA, ABIADURAREN ARABERA

V (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
A (m)	35	50	70	90	120	150	180	225	275

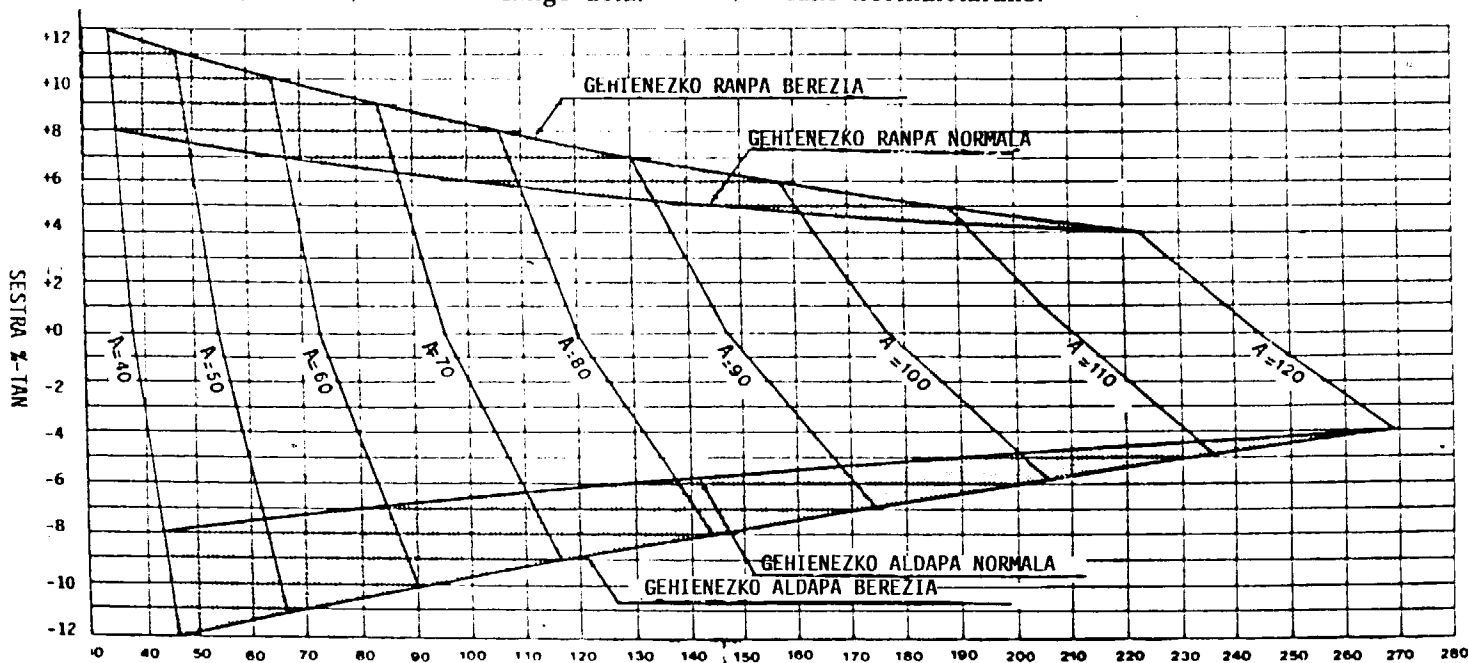
Horietaz aparte, $R0/3 < A < R0$ izate-baldintza bete beharko du ($R0$, bihurgune zirkularren erradioa izango dela), gidariak ongi ikusi dezala bermatu ahal izateko.

Erradio handia duten bihurgune zirkularrak egoitea gerta dadinean, klotoidea kendu ahal izango da hurrengo mugetatik hasi eta abiaduraren arabera:

V (Km/o.)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
R (m)	350	500	650	800	1000	1200	1400	1600	1800

2.3. ALTZATUKO TAIUKETA

Bigarren graduko parabolazko arkuez elkarren artean lotuko diren hainbat alineazio zuzenez (erranpak eta aldapak) osatuta egongo da perfil longitudinala duen taiuketa, ardatza, bertikala izango dela.

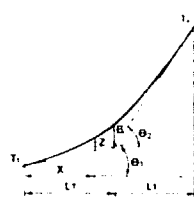


1. Irud. GELDIALDI BISIBILITATE TARTEA

Kv-z aditzera ematen den parametroekin bat datorren erpinaren kurbatura-erradioz definitzen dira parabola hauek.

Honako ekuazio hau dute parabola hauek:

$$Z = \frac{x^2}{2.Kv}$$



Zera da X, hau da, T letraz aditzera ematen den tangenzia-puntu batetik hasita hartuko den eta horizontalki hartzen den aldea. Eta honako hau da Z, hots, dagokien rasanteko kotari gehitu behar zaion kota.

Honako hauek hartu dira kontutan estekagune bertikalen balioa ezartzeko: Geldialdi eta aurrehartzeko bisibilitateak dituen tartek alegia, honako erizpide hauen arabera:

- Geldialdi bisibilitate tartea.

Hona hemen formula:

$$D_p = V \cdot t_r + \frac{V^2}{2} \cdot g(f_i \pm i)$$

D_p = Geldialdi tartea, metrotan.

V = Abiadura, m/sg.

t_r = Erreakzio denbora, segundotan.

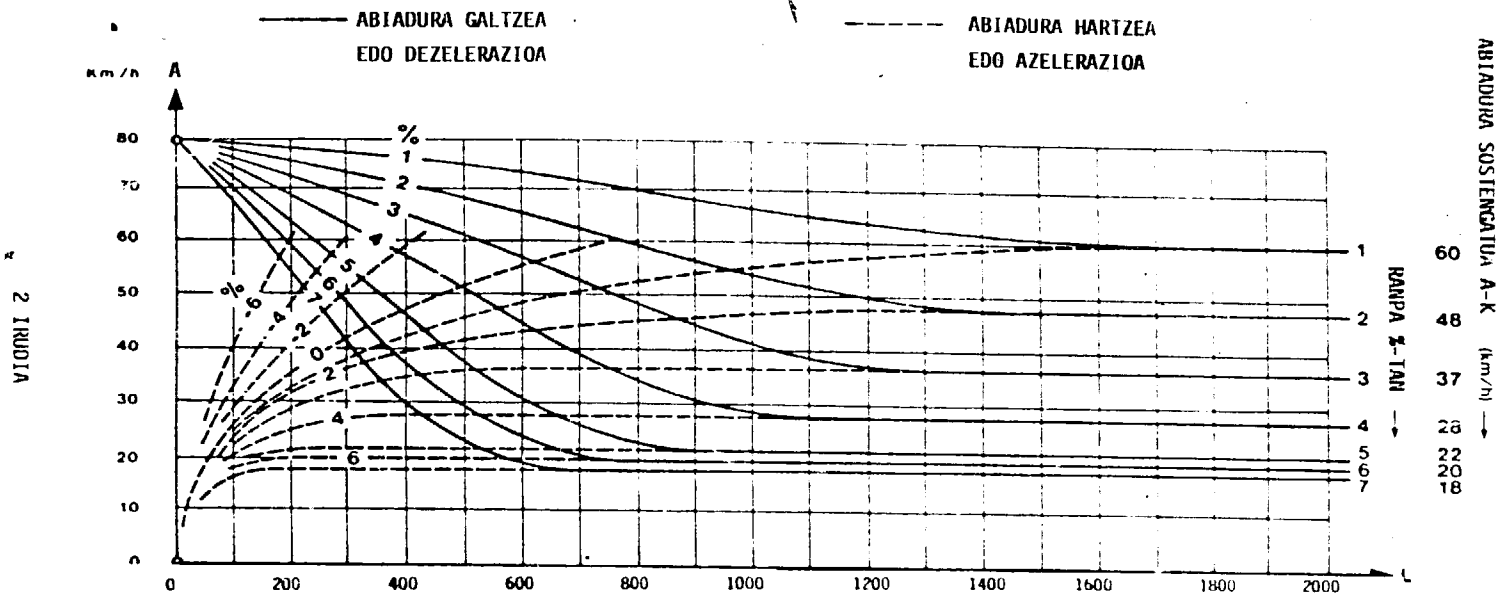
f_i = Luzetarako marruskaduraren koefizientea.

i = Rasantearen inklinazioa, %tan (+ igotzea baldin bada, - beheraka baldin bada).

t_r -ri dagozkionetan, bi segunduko balioa eman zaio beti.

Geldialdi bisibilitate tartearen aldaketa jasotzen da hurrengo grafikoan abiadura eta rasanteen arabera eta bai gehienezko ranpa eta aldapa normal eta berezientzako ezartzen diren mugak ere.

Honako suposizio hau eginez aterako dira estekagune bertikalen parametroak: Eragozpenen altuera 0,2 m.-koa eta bisio-altuera 1,2 m.-koa gutxienezko absolutuarentzako eta, eragozpenen altuera zero, gutxienezko normaletarako.



SESTREN INKLINAZIO ETA LUZERAREN ARABERAKO IBILGAILU ASTUNEN ABIADURAREN ALDAKUNTZA

2.3.1. RANPAK ETA ALDAPAK

Abiadura eta lur-moetaren arabera onar daitezkeen gehienezko aldapek, ez dituzte gaindituko honako balore hauek, %-tan ematen direla:

GEHIENEZKO ALDAPA ETA RANPAK

V (Km/h.)	40	60	80	100	120
(A) Lur laua	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
(A) Lur gorabeheraduna	4,0	3,5	3,0	3,0	3,0
(B) Lur akzidenteduna	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0
(C) Akzidente ugaridun lurra	12,0	10,0	8,0	6,0	(D)

(A) baloreak, abiadura bakoitzarentzako aholkupeko baloretzat jo behar dira; (B) balorea, ohizko gehienezkotzat eta, (C) balorea, ezohizko gehienezkotzat.

(D) balorea ez da sartzen, izan ere, ez bait da 120 Km/h. abiadura har daitekeeneko errepiderik proiektatu behar, akzidente ugaridun lurretan.

2.3.2. SESTREN ARTEKO ESTEKAGUNEAK

Abiaduraren arabera K_v baloreak, ez dira izango honako hauek baino txikiagoak:

V (Km/h.)	40	60	80	100	120
Estekagune konkaboak					
K_v (m)	800	1500	2500	3500	5000
Estekagune konbesoak					
K_v (m) gutxienezko absolutuak	500	1500	3500	6500	10500
K_v (m) ohizko gutxienezkoak	1500	3500	6000	9500	13500

Metrotan ematen den estekagunearen luzera, Km/h. tan ematen den V balorea baino handiagoa izango da beti.

Estekagune bertikal konbeso batetan, aurrehartzearen bisibilitatearen tartea bermatzea nahi baldin

bada, honako hau izango da F_v -aren gutxienezko balorea:

V (Km/h.)	40	60	80	100	120
K_v (m)	5500	13000	21000	32000	50000

2.3.3. TRAFIKO GELDOARENTZAKO ALBOKO KARRILAK

Aldapa gogor eta oso luzeek trafiko geldoarentzako alboko karrilen eraikitzea eragin dezakete. Hauen beharra, kokaketa eta luzera, jarraian ematen diren erizpideen arabera finkatuko dira:

1.- V_c abiadura kritiko bezala, bide nagusitik ibilgailu geldoen zirkulazioa onartzen ez duena ezagutzen da. Abiadura espezifikorekiko duen lotura hau da:

V (Km/h)	60	80	100	120
V_c (Km/h)	40	45	50	55

2.- 2 irudiko bihurtzeen hedapena eginda, sarbide abiaduraren arabera lortzen da aldapa baten abiaduraren aldaketa lortzen da.

3.- Bihurgune horietan, ranpan eramaten den abiadura abiadura kritikoa baino txikiagoa duen puntu bat aurkituz gero, puntu horretatik aurrera ibilgailu geldoentzako alboko karrila sartuko da.

4.- Hurrengo sestrara heltzean (estekagune bertikalak kontutan hartu gabe) bihurtgunea berriz aplikatzen da, abiadura kritikoa gainetikoa den abiadura puntu bat lortu arte. Puntu berri hortan amaituko da alboko karrila.

Aurreko estekagunea bidezati zuzena eta laua izatera, gehienez gomendatzen den sarbide abiaduraren balioa 0,7 V_{koa} da, V_a errepideko abiadura espezifikoa delarik.

Ibilgailu geldoentzako alboko karrilak, aurreko arauari jarraituz teoriari bete behar duten luzerari gehituko zaizkion gutxienez 40 m-ko luzerako elkarbideen bitartez lotuko zaizkie dagozkien karrilei.

Norabide bakoitzeko bat baino karril gehiago dutenetan, 1. erizpidean emandako 5 km/h. abiadura kritikoko baino txikiagoak onartuko dira. Bestalde, eskubiko karrilarekiko ibilgailu geldoen karrilaren jarraipena luzatzea komeni den aztertuko da, eta, aldiz, medianaren zabalera, ibilgailu azkarrentzat karril bat sortzea.

Gainera, honako erizpide hauek hartuko dira kontutan:

- Alboko karrilak eta beren arteko bidezati normalak ez dute motzegiak izan beharko, bidearen homogeneitatea bermatu ahal izateko.

- Alboko karrilak bukatzen diren puntuetako atzerako bisibilitatea hartuko da bereziki kontutan.

- Bere behar bezalako erabilera bermatzeko, alboko karrila seinalatzea eta markatzea ezin-gehiagoan zainduko dira.

2.3.4. PLANTA ETA ALTZATUAREN KOORDINAKETA

Plantan eta altzatuan emandako taiuketaren elementu geometrikoen arteko lotura bereziki hartuko da kontutan. Baldintza hau, abiadura handiko errepideetan oinarritzakoa dena, errepide guztietan zaindu beharra dago eta moldatu ere bai, onodorio ekonomikoaren eraginez atzera botatzen ez denetan.

Taiuketa bietako elementu geometrikoen aukeraketaren eta duen kokapen erlatiboan kontu piska bat hartu ezker, oharren optikoaren ikuspegitik emaitza on bat lortuko da, eta bidearen ezaugarrien aldaketa zakar eta bapatekoak eragindako gidariaren usteka-beak eragotziko dira.

Arau praktiko bezala, honako hauek eman daitezke:

- Aldapen aldaketak ahal den neurrian mugatzea, batez ere plantan emandako taiuketa oso okertsua denean

- Estekagune bertikaleko bihurtuneak, plantan bihurtune zirkularra arkoekin bat etorri beharko dute kokapenean, eta ahal den neurrian, luzera berdintsuak izaten. Kokaera honek gainera, gaineko uren hustuketa errazten du.

- Erradio oso handia duten bihurtuneen bitartez erabakiko dira alineazio zuzenen edo aldameneko estekaguneen arteko angelu txikiak

- Aldapa eta alineazio zuzen eta oso motzak eragotzi egingo dira, eta, ordez, aurreko eta hurrengo bihurtuneak hedatuko dira.

- Peralteen transizioak bereziki hartuko dira kontutan, beren forma norabidearen aldaketa jakiteko oso lagungarria izan daitekeelako, batez ere estekagune bertikal konbesoetan.

Emandako arau guztiak, edo bat edo beste, ez dira beti bete ahal izango, baina beti eragotziko da:

- Plantaren bi elementu desberdinen artean estekagune bertikaleko bihurtuneak kokatzea.

- Bat datozen bihurtune bertikal eta horizontalak, eta oso luzera desberdinekoak.

- Plantan emandako taiuketaren inflexio-puntuak, altzatuan emandako bihurtune konkabo nahiz konbesoen erpinekin bat datozenak.

- Derrigorrez bidezatiak kentzean, honen puntu

arriskutsuak gorde nahia: norabide aldaketak, bidegurutzeak, e. a.

- Egiatzapen azkarrak egin ahal izateko formula erre bezala $D=7 \cdot (V-20)$, (V km/h-tan eta D m-tan), gidariaren begibistan bidezati bat berragertzeko tarte optimoarentzat. D baino balore askoz txikiagoek ondorio gogaikarriak izan ditzakete.

Arazo guzti hauek argitzeko orduan zalantza handienetako kasuetan oso lagungarriak izango dira perspektiben irudiak.

2.4. ZEHARKAKO SEKZIOA

2.4.1. KARRILEN ZABALERA

Karril baten zabalera normala 3,5 m-koa izango da.

$V=120$ km/h duten errepideetan, zabalera 3,75 m-ra gehituko da eta $V=40$ km/h duten errepideetan, 3,00 m-ko zabalera karrilak onartu ahal izango dira.

Hiri barruetan eta dauden espazioen behar bezalako onura ateratzeko, lehenago emandakoengandik desberdinak diren baloreak eman ahal izango dira, arrazioak eman ezker.

Trafiko geldoarentzako alboko karrilek gutxienez 3,00 m-ko zabalera izango dute.

3,00 m-ko zabalera errepideetan, eta 2,00 m baino gutxiagoko erradiodun bihurtune guztietan, karrilen gehizabalerak jarri beharko dira. Gehizabalerak honek, karril bakoitzarentzat, $S=40/R$ (S eta R metroan) balioa izango du, eta gehitu, bihurtunearen barrukalderantz gehituko da bi karrilotan.

Gehizabaleraren transizioa 30 m-ko luzeran egingo da, horietatik 7,50 m, gehien jota, R erradiodun bihurtunean egon daitezkeelarik.

Gehizabalera osoa S_t bada, eta gehizabalera horren transizioaren luzera L_t , transizioa hasten denetik x tartera dagoen puntuaren gehizabalera honako formula honek emango digu:

$$S_x = S_t \cdot \text{sen}^2 \frac{\pi \cdot x}{2 \cdot L_t}$$

Bihurtunearen barrukalderako ardatzaren alboraketa $S_x/2$ izango da puntu bakoitzean.

Kanpoko ertza aldaketarik gabe geldituko da.

2.4.2. KARRILEN PERALTEA

Zirkulazio karrilen peralte, plantan erradioari dagokiona izango da.

Alineazio zuzenetan %2,5ko bonbeo bat ezarriko da.

Rekta oso motzen kasuan bakarrik onartu ahal izango da bonbeorik gabeko sekzio bat, %2ko gutxienezko malda sortuz, eta aurreko eta hurrengo bihurtuneen zentzuen araberrako alderantz %2,5eko gutxienezko malda sortzea gomendatzen delarik.

Ibilgailu geldoentzako alboko karrilak alboko karrilak duen peralte berdina izango du beti.

2.4.2.1. Peraltearen transizioa

Alineazio zuzen baten eta beste zirkular baten artean, edo peralte desberdindun hauetako biren artean, peraltearen transizio bidezati bat ezarri beharko da, dagoen kasuetan, estekagune bihurtu-nearekin bat etorri beharko duelarik.

Peraltearen transizioa kontu handiz aztertu beharko da, eragina hauetan duelako:

- Gaineke uren hustuketa.
- Konpentsatu gabeko azelerazio zentrifugoaren aldaketan.
- Taiuketaren estetikan.

Galtzadaren ertzak, bidezati zuzenean luzerako perfila bat datorrena dutenak, transizio bidezatian perfil independenteak dituzte bai beren artean, bai galtzadaren luzerako perfilarekiko.

Ertzetako perfilen eta luzerakoaren artean sortzen den Δ_i angelua da peralte transizio baten egokitasuna finkatzen duen parametroa.

Gaineke uren hustuketa bermatzeko, galtzadaren gehienezko aldapadun lineak ahalik eta motzenak izan behar dute. Transizio bidezatiatan, $\Delta_i > d/10$ betetzen den guztietan lortzen da hau, d-a, aztertutako ertzaren eta peraltearen bira ardatzaren arteko tarte dugularik, m-tan emandakoa.

Δ_i -ren balioa, ordez, gehienezko balio bati mugatu beharko zaio arrazoi dinamikoak eta estetikoak direla eta. Balio hori, abiaduraren arabera, honako hau izango da:

V (Km/h)	40 baino txik.	40-80	80tik gorak.
Δ_i (%)	1,5	1,0	0,8

Gehienezko eta gutxienezko baloreak beren artean bateragarriak direnean, peraltearen bira ardatzaren kokapena berraztertu beharra izango da, eta oso kontutuan hartu beti lurgeaineko uraren hustuketak garrantzi handiagoa duela (segurtasunean du eragina) dinamikak edo estetikak baino (konfortean du eragina). Hori dela eta, beti bete beharko da Δ_i -ren gutxienezko baldintza, nahiz eta gehienezko balioarena gainditu.

Peraltearen biraketa ardatza, orohar, galtzadaren ardatzarekin bat etorriko da (medianarik gabeko errepedeetan), nahiz eta biraren ardatza ertzetatik edozein edo galtzadaren ardatzetik paralelo dihoan rekta bat, irtenbide lez onar daitezkeela.

Galtzada bananduak dituzten errepedeetan, peraltearen bira ardatza, bakoitzaren ertzetatik edozeinekin etorri daiteke bat, edo edozein puntu izan, medianaren ardatzetik tarte berdineran egon dadila gomendatzen da, guzti hori honen forma eta zabaleraren arabera, eta galtzadak maila berdinean egotea edo ez egotearen arabera.

Plantan emandako transizio bihurtunerik ez egotera, rekta eta bihurtune zirkularren arteko peraltearen transizioa honela egingo da: bonbeo sekzioetik rektaren, luzeran zehar, peralte batera (p-2)% eta peraltetik (p-2)% bihurtune zirkular baten (p)%ra pasatzen.

Gomendagarriak ez diren bi bihurtune zirkularren kasuan, bai zentzu berdinekoak zein desberdinekoak izan, tangenzia punturako, bien baturaerdi algebraikoa egingo da, eta bihurtune zirkular bakoitzaren barruan egingo da transizioaren loti bat.

2.4.3. KUADROA

EZAUGARRI GEOMETRIKOEN LABURPEN KUADROA

SARE, LURSAIL ETA TRAFIKO HIERARKIAREN ARABERAKO GUTXIENEZKO SEKZIO EREDUAK

SAREA	TRAFIKO KOPURUA	LURSAILA		
		Laua	Maldatsu malkartsua	Oso malkartsua
Autopistak eta Autobideak	EBZ 10.000	0,5ko bermadun eta gutxienez 3,00 m-ko bermadun 7/20,5, bi galtzada		Idem 7/20,5 galtzadak 1,6 m-ko mediana berezia
Nazionala	2.000 EBZ 10.000	7/10,5	7/9	7/9
Autonomi Elkarteko Oinarritzakoa	1.000 EBZ 10.000 EBZ 1.000	7/10 6/8	7/9 6/7	6/7 edo 6/6 (mugekin) 6/7 edo 6/6 (mugekin)

2.4.3. ARZENEN ZABALERA

Arzenen zabalera, honako hau izango da:

- $V = 120$ Km/h eta 3,75 m-ko zabalera karrilarentzat, arzenaren zabalera 2,50 m-koa izango da.

- 120 km/h. eta 50 Km/h-ko abiadura eta 3,5 m-ko karrilaren zabalera, arzena 2,50, 2,00, 1,50 edo 1,00 m-koa ahal izango da, abiaduraren eta lur moztaren arabera.

- 40 Km/h-ko abiadura eta 3,00 m-ko karrilaren zabalera, arzenak gutxienez 1,00 m-ko zabalera izango du

- Trafiko geldoarentzako alboko karrilen ertzeko arzenak 1,50 m-koa izan beharko du, eta kasu berezietan, 1,00 m-koa.

- Banandutako galtzadadun errepideetan bigarren arzen bat jarri beharko da, madianaren alboan, 1,00 m-ko zabalera.

Gutxienezko zeharkako sekzioa 2.4.3. koadroan emandakoa izango da

2.4.4. ARZENEN PERALTEA

Arzenaren peralte, alineazio zuzenean, %4koa izango da, zelaiduraren kanpo alderantz.

Bihurgunedun alineazioetan:

- %3 eta +%4 arteko alboko karrileko peraltearen baloreentzat arzenaren peralte %4koa izango da, kanpo alderantz. (- zeinuak, peraltearen kontrako zentzua adierazten du)

- %4a baino alboko karrilaren peralte handiagoetan, arzenak peralte berdina izango du.

- Alboko karrileko peralte %3a baino handiagoa bada (%7ko angelu konbesoa) arzenak transizio bidezati bat izango du, karrilaren peralte berdina hartu artekoa.

- 1,50 m baino zabalera gutxiagoko arzenek alboko karrilak duen peraltearena bera izango dute beti.

- Ezkerreko arzenak, banandutako galtzadadun errepideetan, alboko karrilaren peralte bera izango du beti.

- Fabrika-obretan alboko karrilak duten peralte bera izango dute arzenek.

2.4.5. BERMAK, ZABALERAK ETA PERALTEAK

Terraplanean egindako sekzioaren kasuan, $V = 120$ Km/h-rako, kanpora aldeko %8ko aldapa eta 1,00 m-ko zabalera duten bermak jarriko dira arzenen alboan; 0,50 m-koak 100 km/h. eta 50 Km/h arteko abiadurarentzat, eta 0,25 m-koak $V = 40$ Km/h-ko abiadurarentzat.

Mendi-ebaketak izan dituzten lurren sekzioan, erabili den luzetarako drenaiak bereganatuko du bermak.

2.4.6. BIZIKLETARIENTZAKO PISTAK

Bizikletarienezko pistak bi gurgildun eta abiadura txikiko ibilgailuentzat gordetzen diren aldeak dira (kontzeptuak ziklomotore txikiak ere hartzen ditu), errepidearen galtzadatik fisikoki bereiztuak edo ez, eta osotasunaren barruan ibilgailu moeta horren ehunekoa garrantzitsua denetan, helburutzat segurtasuna eta harmena areagotzea dutenak

Fisikoki bereiztuta ez dauden kasuetan, seinalizazio horizontal argia jarriko da, autoen gidariak pista horien helburua zein den jakin dezaten.

Pistek zabalera hau izango dute:

- 1,75 m-tik 2,50 m-arteak fisikoki bereizitak daudenean eta zirkulazioaren norabide bakarra izatera.

- 2,50 m-tik 3,00 m-arteak aurreko kasuan eta zirkulazio norabidea bikoitza denean.

- 1,00 m-tik 1,50 m-arteak fisikoki bereizitak ez egon ezkerre, kasu honetan beti norabide bakarrek zirkulazioak izango direlarik: alboko karrilari dagokiona.

Ranpa eta aldapen baloreak hauek izango dira:

- %3 mugatu gabeko luzeraz.

- %4 eta, gehien jota, 200 m-ko luzeraz.

- %5 eta, gehien jota, 50 m-ko luzeraz.

Muga horiek gainditu ezkerre, bizikletaria oinez joan beharko da.

Kontu berezia hartuko da, pista hauek bidegurutzeetan antolatzerako orduan, arau orokorrik ematea ezinezkoa delarik.

2.4.7. MEDIANA

Berezitako galtzadak dituzten errepideetan medianak bat (lehen definitu ditugun ezkerreko arzenak honen zabalera hartuko dituelarik) jarriko da, eta honen zabalera proiektu bakoitzean definituko da (ikus 2.4.3. irudia)

Gutxi gora-behera, eta gainetikako pasuak bertan euskarrirituta egon ezkerre, medianak gutxienezko zabalera hau izango du:

- 3,00 m + habeen zabalera, hesi ezmalgugarritz babestuta daudenean.

- 3,60 m + habeen zabalera, hesi semimalgugarritz babestuta daudenean.

Medianaren zabalera fabrika-obra guztietan mantendu beharko da, hutsik gelditu ahal izango delarik, beharrezko babesketaz, tableroen kostoak ekonomizatzeke asmoz.

Medianaren zabalera aldaketa beharra izan ezkerre, zabalera transizioa bihurtune zirkularrean zehar egin beharko da, rektan egitera izango zukeen itotze eragina ebakitzeko.

2.4.8. GALIBOAK

Euskal Autonomi Elkartearen errepideetako bidegurutzeetan egiten diren obretako galibo bertikalak gutxienez 4,5 m izango ditu. Errepideen azpian bidegurutzeetako obren zabalera zera izango da: azpiko sekzioarena gehi 1,25 m-ko zabalera bi espaloi, izatez oinezkoentzat eta kondukzioen pasua ere egin ahal izango delarik.

2.5. BIDEGURUTZEAK ETA ESTEKAGUNEAK

Beren artean sekanteak edo tangenteak izan daitezkeen bi zirkulazio bideren arteko maila berdineko estekatze-puntuari esaten zaio bidegurutzea.

Bi zirkulazio bideren loturari eta maila desberdinean egindako gurutzari esaten zaio estekagunea. Estekagune guztiek, maila desberdinean gurutzatzen diren bide nagusien eta elkarlotzeko balio duten

loturazko bi-norabideko adarren arteko zenbait bidegurutze sortzen dituzte.

Dauden aukeren sorta oso zabala da eta argibide bat edo besteren bat aukeratzea aldagai askoren arabera dago, horietatik oinarrizkoak hauek direlarik: trafikoaren zenbatekoa, bai bide bietakoa eta bai batetik besterako bira mugimenduetan, batez ere ezkerretarako birenara; inguruko topografia, maila desberdinean gurutzatzeak erraztu edo eragotzi ditzakeena; bideetako sestren aldaketa zailagotu edo ezinezkotu egiten duten lurraz baliatzeko ezaugarriak, alboko funtsetara sarbideen galtzarekin, e. a. Ez da ahaztu behar, gainera, mailako gurutze bide zabalaren eta maila desberdineko estekagunearen artean, askotan, semaforoz araututako behin-behineko edo behin-betiko gurutze bidearen aukera dagoela.

Bidegurutzeetako proiektuentzat gomendagarri diren arau orokorrak jasotzen ditu atalburu honek, edozein zirkulazio bideren segurtasunarengan eragin handiena duten eta puntu zailenak direnak.

2.5.1. KARRILEN ZABALERA

Bidegurutze guneetako karril guztien zabalera, dagokion sarbidearen berdina izango da eta bere gehizabalerak arau orokorrari jarraituz kalkulatu dira. Kasu berezietan, eta arrazoiak emanda, bakarrik jarri ahal izango dira zabalera txikiagoak.

Karril bakarra eta zirkulazio norabide bakarra duten adarretan, gutxienez zolatutako zabalera 6 m-koa izango da; galtzada eta arzenen arteko bereizketa bideetako marken bidez, erarik egokienean, egingo delarik, karrilaren zabalaren, plantan emandako erradioaren eta gehizabaleraren baloreen arabera. Matxuratutako ibilgailu bakar batek ezingo du, horrela, adarreko zirkulazioaren itomena sortu.

2.5.2. KARRIL BEREZI BATZUREN LUZERA

Dezelerazio karriletan eta ezkerretarako biretarako aurreselektzioa egiten dutenetan, hiru gune desberdin bereizi daitezke, zirkulazioaren norabidean:

- Bereizketa gunea
- Dezelerazio gunea
- Biltegi gunea

Gune hauetako azkena ez da behar izango ibilgailuen irteera debekurik gabekoa izatera; ez da gertatuko horrela ezkerretarako bira eta paretik datozenekin gurutzatzea tokatzen den bideetan, edo dezelerazio bideetan, eskubirako bira eta irteeratik hurbil semaforoa dutenetan.

Bereizketa gunearen plantak hirukiaren forma izango du, bere zabalera hasieran hutsekoa delako, eta karril normal baten formakoa azkenean. Bere luzera, bi puntu hauen artekoa, errepideetako abiaduren arabera emango da eta balore hauen artekoa izango da:

V (km/h)	40	60	80	100	120
L (m)	20	40	40/60	50/80	60/90

Dezelerazio guneak, zabalera bakarra eta karril batenaren berdina duena, L₀ luzera bat izango du, 0,75 V-ko balioa emango zaion (V, bidearen abiadura espeziфика) (V_E) sarrera abiaduraren arabera, (V_S) irteera abiaduraren arabera (hutsa izango da biltegi gunez egon ezkerre), eta (j) batz-besteko dezelerazioa-

ren eta (i) bidearen aldaparen arabera:

$$L_D = \frac{V_E^2 - V_S^2}{26(j + 10i)}$$

V_E eta V_S Km/h-tan
i 1-eko hainbatetan (+ igotzen, - bajatzen)

j-rentzat 1,5 m/seg.² eta 2 m/seg.² arteko baloreak har daitezke

Gutxienez 10 m-ko luzera izango du, eta gehien jota 200 m-koa, kasurik aldeko eta kontrakoenetan, hurrenez hurren.

Biltegi gunea, dagoenean, 20 m-tik eta 40 m-ra artekoa izango da, erabiliko duten ibilgailu kopuruaren eta horien konposaketaren arabera (ibilgailu astunen ehuneko handiago edo txikiagoa)

Irteeraren antolaketa semaforoen bidez egiten denean, argi gorriaren aurrean geldirik dauden ibilgailu kopuruaren azterlan sakon bat izango da gune horrek beharko duen luzera finkatzeko erabiliko den oinarria

Azelerazio karrilek ere hiru gune dituzte, zirkulazio norabidean emanda:

- Azelerazio gunea
- Egokitze gunea
- Bateratze gunea

Azelerazio guneak L₀ luzera izango du, (V_E) sarrera abiaduraren arabera (hutsa semaforo baten ondoren badoa), (V_S) irteera abiaduraren arabera, dezelerazio bideetan bezala, 0,75 V-ko balioa ematen zaiolarik, eta (a) batz besteko azelerazioa eta (i) aldaparen arabera:

$$L_A = \frac{V_S^2 - V_E^2}{26(a - 10i)}$$

V_S eta V_E Km/h-tan
a m/seg.²-tan (orohar, a = 1 m/seg.²).
i 1-eko hainbatetan (+ igotzen, - bajatzen).

Dena dela kalkuloak emandako balioa, L_A-ren balioa ez da 150 baino handiagoa izango.

Egokitze guneak, bide nagusiarekin bat egin nahi duen gidariari bere abiadura beste hortara egokitzen utzi beharko dio, eta bere maniobra bukatzeko bi ibilgailuren artean hutsune bat bilatzen. Gune honentzat 150 m-ko luzera bat gomendatzen da, gutxitu ahal izango dena, V < 80 Km/h eta/edo trafikoa gutxi bada, baina inoiz ez da 50 m baino motzagoa izango.

Azkenik, hiruki formadun bateratze guneak, sorreran karril baten zabalera normaletik, azkenean hutsako zabalera izatera dihoanak, 50 edo 75 m-ko luzera izango du, abiadura 80 Km/h baino handiagoa edo txikiagoa denaren arabera.

2.5.3. GALTZADA-ERTZEN GEOMETRIA

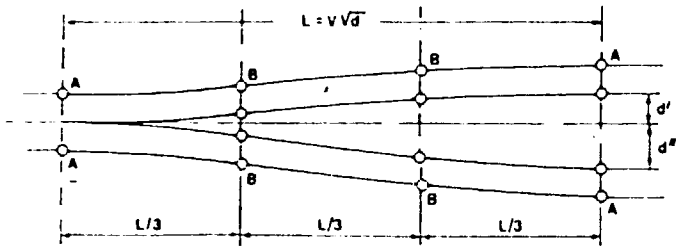
«T» bidegurutzeetako galtzaden ertzak, beren artean tangenteak diren bihurtune zirkulardun hiru arkoren bidez moldatuko dira gehienetan, eta horietatik erdikoa eta erradio txikiena duenak 10 m baino erradio handiagoa izan beharko du.

Ezkerretara bira egiteko erdiko karrilak sortzeko

gertatzen diren galtzadaren zabaltze guneek, gutxienezko luzera hau izango dute:

$$L = V \cdot \sqrt{d}$$

L (m), V (Km/h) abiadura jenerikoa, d (m) irudiko d'edo d baloreetatik handiena, eta AB bidezati guztietan eta BB rektetan bigarren graduko arkodun parabola geometria izango du.



Lehenago azelerazio eta dezelerazio karriletan bereizketa edo bateratze gune bezala definitutako hiruki formako guneetan berdin jokatu da.

2.5.4. ISLETAK ETA TRAFIKOARI DEBEKATUTAKO GUNEA

Bien helburua berdina da, egiteratzekoan hartzen dute era desberdina, lehenengoak koskadun isletak diren bitartean, bigarrenak bideko marka soilak dira.

Hauen helburu nagusia bidegurutze batean biltzen diren trafiko desberdinak banandu eta bideratzea da, daramaten norabidearen arabera, maniobra erraztuz.

Isleten itxuren kopurua oso handia denarren, bere helburuagatik honela sailkatu ditzakegu:

- Bereizlea: isleta luzekina, zabalera uniforme, zirkulazio norabide biak bereizten dituena.
- Malkoa: isleta luzekina, zabalera aldakorrekia eta ertz borobilduduna, helburutzat biraketak erraztea duena.
- Direkzionala: gehienetan hiruki formakoak eta ibilgailuak nahitaezko bira egitera behartzen dituena.
- Babesa: nahiz eta aurrekoetatik edozein forma hartu ditzakeen, trafiko korrante bat zeharkatzeko zai dauden oinezkoak babestea da honen oinarritzko helburua.

Bereizleek 1,20 m-ko gutxienezko zabalera izango dute, edo 1,50 m-koa, babeste helburua dutenean.

Edozein isletak 4,50 m²-ko gutxienezko azalera izan behar du, bestela bideetako markek ordezkatu ditzutelarik.

Malkoek, 40 m-tik 20 m-rarteko luzera izango dute, bira aurreauketara karrilak izatearen edo ezaren arabera, eta bere ertzaren erradio nagusia 18 edo 10 m-koa izango da, hurrenez hurren. Bere alde hes-tuenaren zabalera 1,50 m-koa izango da eta puntak borobiltzeko erradioak 0,60 m-koak. Behar izan ezke-ro, bidearen markekin osotuko dira hauek.

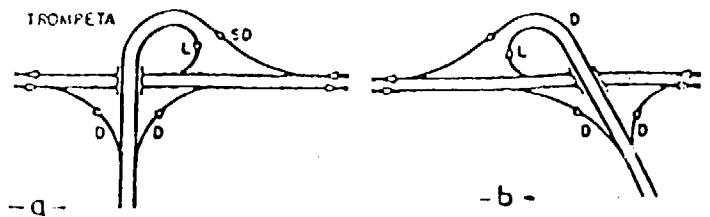
Isleta dirkzionalakak, hiruki formadunak, aldeak zuzenak izango dituzte luzera 4,50 m baino gutxiago-koa denean, eta okerrak eta galtzadarekin paraleloak luzera handiagoa izatera. Alde hauek, 0,30 eta 0,60 m arteko hutsunea utzi beharko dute, galtzada bakoitzaren ertz teorikotik, abiadura handiago edo txikiagoaren arabera. Angelu zorrotzak 0,60 m-ko zirkuloko arkuekin borobilduko dira, eta 0,75 m-tik 1,00 m-koekin angelu zuzen eta kamutsak.

Azelerazio eta dezelerazio bideen kasuan, inburtu geometrikoa eta zirkulazio karriletako ertzetatik 50etik 100 m-rarteko tartean kokatu beharko da inburtu fisikoa. 0,75tik 1,00 m-rarteko erradiodun zirkulu arko baten bidez borobilduko da punta.

2.5.5. ESTEKAGUNE-MOTA ERABILIENAK

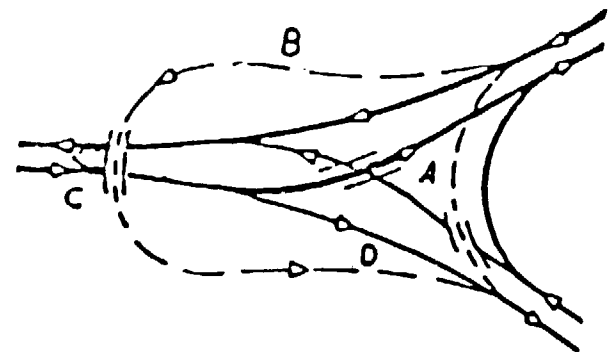
Nahiz eta estekaguneen kopurua eta forma neurri-gabea izan eta eragile askoren arabera ematen den, proiektu-egile beraren fantasia hauen artean, kokape-naren arabera baldintza zehatzei behar den neurri-ko egokitzeak eginda, hauek baten proiektu zehatz batentzat oinarri izan daitezken betiko zenbait irten-bide jasotzen ditugu jarraian. Aipatutako estekagu-neek jarria zabalik mantentzeko xedez dute, sarbi-deak mugatuz.

2.5.5.1. Hiru adarreko estekaguneak



Oharra: (a) nahiago izaten da (b) baino, bigarren honen adarra, dezelerazio bidean, lakio formakoa denez, beti izaten da arriskutsu eta zailagoa.

«Y»-an



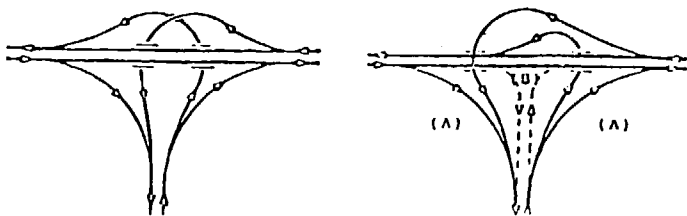
(A), (B) eta (C), angelu zorrotzean ezkerretarako biraren irtenbide alternatiboak

Oharrak: (A) irtenbidea hiru mailako egituraz era-baki ahal izango da, bi mailako hiru egituraren orde-z.

(B) irtenbidea onena da, bidetik ateratzeak eta bideratzeak eskubiko aldetik egiten direlako, baina adarren luzera handiagoa eta espazio handiagoa eskatzen ditu.

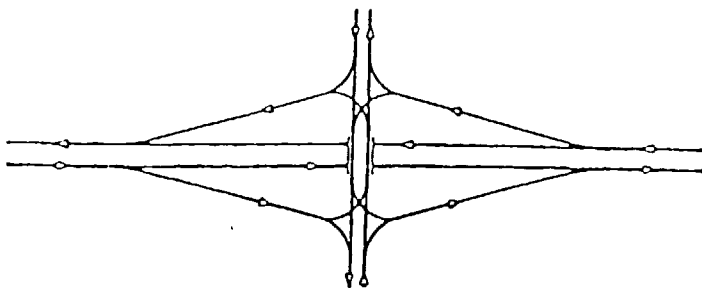
(C) irtenbidea gutxien gomendatzen dena da.

«T»-an



2.5.5.2. Lau adarreko estekagunea

DIAMANTEAN

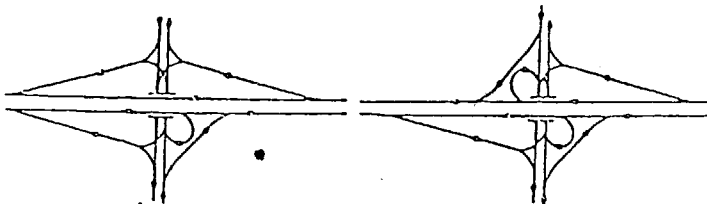


Sarri gomendatzen da, espazioa hartzeko duen behar txikiagatik, baina bigarren mailako bideetan arazo-bide izan daitezkeen puntu asko dituela.

Arazo hauek konpontzeko: bertako galtzadak bereizten eta aurreaukeraketa edo ezkerretarako biren bateratze karrilak jarritz.

Ezkerretarako biraren bat garrantzitsua izan ezke-ro, lakio formadun adarrak eta estekaguneak sortzen dira:

HIRUSTA EZ-OSOIA



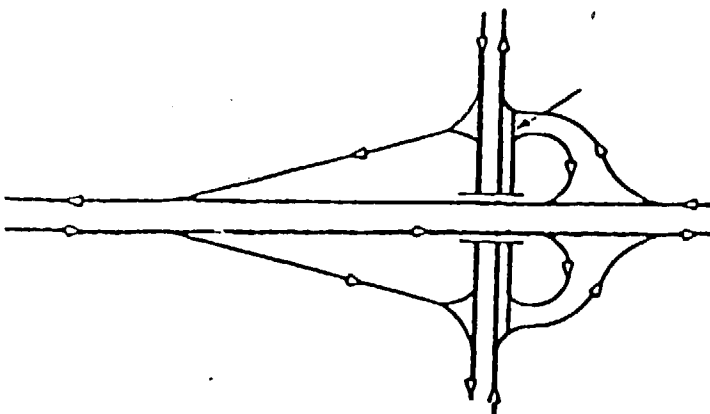
Ezkerretarako bira
Ezkerretarako bira

garrantzitsu bat
garrantzitsu bi

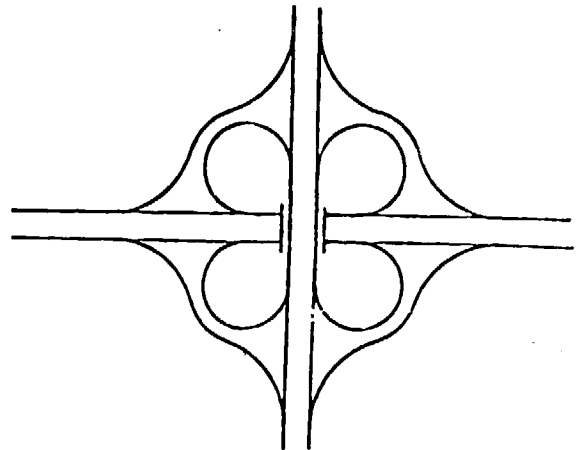
Bi lakio ez dira gomendagarri bata-bestearen alboko kuadranteetan, sortzen diren kordontze bidezatiak direla eta, irtenbide hau izan dezaketelarik:

- Sarrera eta irteeren arteko tartea nabarmenki gehitzen.

- Biltze eta banatze bideak sortuz.

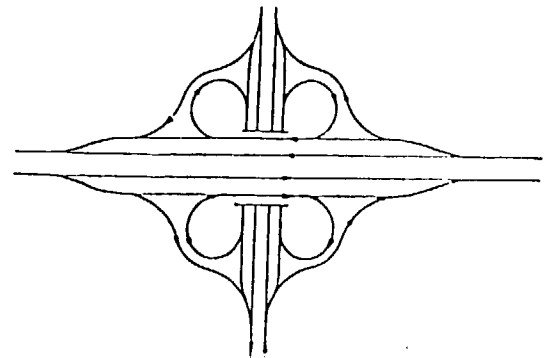


HIRUSTA OSOA



- Arazo punturik ez dago bira bakar baten ere.
- Eragozpena: kordontze bidezati ugari.

BILTZE ETA BANATZE BIDEDUN HIRUSTA OSOA



Irtenbiderik onena, baina gehienetan oso garestia eta trafiko kopuru oso handientzat bakarrik justifika daitekeena.

2.5.5.3. Adarren eta estekagunetako bidegurutzeen tziuketa eta geometria.

Adarrei eta estekaguneei Arau honetako dagozkien atalburuetan jasotako erizpide guztiak aplikatuko zaizkie, ematen zaien abiaduraren arabera.

3.- FIRMEAK ETA ZELAIDURAK

AURKIBIDEA

3.0. ARAUAREN XEDEA

3.1. FIRME MALGUGARRIAK

3.1.1. Zenbatekogileak

3.1.2. Firmearen egitura sekzioen zerrenda

3.1.3. Arzenak

3.1.4. Zelaiduraren eta firmearen kapen albotarako isuriak

3.2. FIRME EZ-MALGUGARRIAK

3.2.1. Zenbatekogileak

3.2.2. Firmearen egitura sekzioen zerrenda

3.2.3. Juntak

3.2.4. Arzenak

3.2.5. Zelaiduraren eta firmearen kapen albotarako isuriak

3.0. ARAUAREN XEDEA

Agiri hau Arau lez egituratzen da, baina proiektu-egileak, firmearen zenbatekoa finkatzerako orduan, arrazoizkotzen duen prozedura bati jarraituko dio.

3.1. FIRME MALGUGARRIAK

3.1.1. Zenbatekogileak

Kontutan hartzen diren eragileak honako hauek dira:

A) Trafikoa

Firmearen egitura parametro hauen arabera emango da:

- Proiektuak dirauen bitartean proiektu karrilak ustez jasan beharko duen ibilgailu astunaren kopurua.
- Ibilgailu horien ezaugarriak

Proiektua egiteko 20 urteko denboraldi bat onartzen da, Azterlan Aginduak besterik esaten ez duen artean.

Aldizka egiteratzea egin ahal denetan, proiektuak egiteko denboraldien batuketa ez da aipatutako 20 urtekoa baino gutxiagokoa izango.

Trafikoa faktore erabakiorra denez egitura sekzioaren tipologia egokienaren aukeraketan, hau da, materialen eta kapa osagaien zelakotasunean, eta bai beren lodieraren zenbatekoa finkatzeko orduan ere, trafiko honen beharrezko azterlanak egingo dira hauek neurtzeko:

- Trafikoaren kopurua
- Ibilgailu astunen ardatzen tipologia
- Ardatz bakoitzak hartzen duen zama, eman daitezkeen gehizamaketak kontutan hartuz bereziki.
- Proiektuak dirauen artean ematen den trafikoaren hazkuntza tasa

Azterlan honek garrantzi berezia hartzen du oinarri hidraulikoa (legarra-porlana, lurra-porlana) edo puzolanikoa (legarra-zepa) duten egitura sekzioen proiektuaren kasuan, nahiz eta txikiak izan, gehizamaketen aurrean, edo lodierari emandako neurri txikiagiaren aurrean, bere egitura portaerak agertzen duen kritikotasuna dela eta.

13 toneladako (t.) ardatz bakuna hartzen da ardatz eredu baliokide bezala. Proiektuko karriletik ardatz baliokidetan zirkulatuko duten benetako kargen multzoa bihurtzea, honela egingo da:

$$N = (P/13)^4$$

Non:

N = P toneladako pisua duen ardatzaren baliokide diren 13 t.ko ardatz kopurua.

Formula hori honako kasuan aplikatuko da bakarrik:

P < 15 TONELADA

Ardatz bakuneko balio hori baino handiagoak (P > 15 TONELADA) dituzten zamentzat azterlan berezi bat egingo da, firmearen kapen gogordura eta forma aldaketen egoera aztertuz, eta antzerako eguraldiko aldeetan gehizamaketa berdintsuak jasaten dituzten firmeen jokaera kontutan hartuz.

Zenbaterainoko lodiera izango duten finkatzerako orduan, ez dira kontutan hartuko astunak ez diren ibilgailuen jasatzeak. Tandem ardatzak baliokide diren ardatzetan bihurtzerakoan, ondorengo erlazioa hartuko da kontutan:

P (toneladak) pisua duen tandem ardatz batek P/2 (toneladak) pisua duten 1,8 ardatzen balioa du.

Berdintasun horrek kasu honetan izango du balioa:

Tandem ardatzaren pisua < 25 tonelada

Tandem ardatzeko balio hori baino handiagoak dituzten zamentzat azterlan berezi bat egingo da, firmearen kapen gogordura eta forma aldaketak zehaztuz, eta antzerako eguraldiko aldeetan gehizamaketa berdintsuak jasaten dituzten firmeen jokaera kontutan hartuz.

13 TONELADAKO ARDATZ BALIOKIDEEN KOPURUA

ARDATZ BAKUNAK		TANDEM ARDATZAK	
Zama ardatzeko (t)	Baliokidetasun Kofizientea	Zama ardatzeko (t)	Baliokidetasun Kofizientea
5	0,02	10	0,04
6	0,04	11	0,06
7	0,08	12	0,07
8	0,14	13	0,11
9	0,22	14	0,14
10	0,35	15	0,20
11	0,51	16	0,25
12	0,73	17	0,33
13	1,0	18	0,40
14	1,3	19	0,51
15	1,8	20	0,63
> 15 t	Azterlan berezia	21	0,77
		22	0,92
		23	1,10
		24	1,30
		25	1,54

Ardatz bakoitzari dagokion zamari buruzko datu zehatzik ez izatera, honako baliokidetasuna emango da:

Ibilgailu astun 1 = 13 toneladako 0,8 ardatz

Eta ondorengo mugapen hauek batera ematen direnean bakarrik izango du balioa baliokidetasun horrek:

1.- Firmeak jasan beharko duen gehieneko karga ardatz bakunarentzat, 15 tonelada, eta tandem ardatzarentzat 25 tonelada baino txikiagoa, izan dadila.

2.- Gehien jota, ardatzeko, legezkoak (13 tonelada ardatz bakunean, 25 tonelada tandem ardatzean) diren zamen %15a baino handiagoak izan daitezela.

Aipatutako mugapenak betetzen ez badira azterlan berezi bat egingo da.

Gainera, trafikoaren hazkundearen nondik-norakoa eta karriletikako banaketatari buruzko datu zehatzik ez dagoenean, honako hauek onartuko dira:

1.- Proiektua egiteko epealdian, trafiko astunaren urteko hazkuntza %4ean finkatzen da.

2.- Bi karrileko eta zirkulazio norabide bikoitzeko galtzadetan, ibilgailu astunen %50ak du eragina proiektu karrilean.

3.- Norabide bakoitzeko bi karrildun galtzadetan,

hartutako norabidean zirkulatzen duten ibilgailu astunen %100ak du eragina proiektu karrilean.

4. - Norabide bakoitzeko hiru karril edo gehiagodun galtzadetan, hartutako norabidean zirkulatzen duten ibilgailu astunen %85ak du eragina proiektu karrilean.

3.1.2. idazatian ezartzen den Arau honetako firmearen egituren zerrenda erabiltzeko, bost trafiko maila ematen dira, proiektua egiteko epealdian proiektu karrila ustez erabiliko duten 13 toneladako baliokidetasuna duten ardatzen kopuru batuaren arabera sailkatuak daudenak.

Trafiko mailak	Deitura	Proiektu epealdian eta karrilean 13 t.ko baliokidetasuneko ardatzen kopuru batua
T0	Oso astuna	10 ⁷ baino handiagoa
T1	Astuna	5 X 10 ⁶ - 10 ⁷
T2	Erditsutik Gorako	10 ⁶ - 5 X 10 ⁶
T3	Erditsutik Beherakoa	10 ⁵ - 10 ⁶
T4	Arina	10 ⁵ baino txikiagoa

Ohartemandako trafiko batutakoa 10⁷ ardatz baliokide baino handiagoa denean, instrukzio bereziak eskatuko dira.

Aldizka egiteratzea egin ahal izango denean, lehenengo aldiari dagokion trafiko maila ezingo da proiektua egiteko epealdiari dagokiona baino gradu bat txikiago edo gehiago. Gainera, kasu hauetan, Arau honetan ezarritako bigarren aldiari gehitu beharreko zoladuraren lodiera, argitasun bezala hartuko da bakarrik, eta egiteratu aurretik bera finkatzeko behar diren azterlanak egin beharko dira.

B) Zelaidura

Firmeari neurriak emateko orduan zelaiduraren bi maila emango dira, laborategian finkatzen den CBR neurriaren bidez emandako karga jasatzeko duen ahalmenaren arabera:

Zelaiduraren maila	Karga-jasatzeko ahalmena
1 ZELA.	8 < CBR ≤ 20
2 ZELA.	CBR > 20

Emandako bi maila hauetako batean sailkatu ahal izateko, kontutan hartuko diren erizpideak 1 zk.dun irudian azaltzen dira

Karga-jasatzeko ahalmenari dagokionez, lurrei CBR neurrian balore hauek eskatzen zaizkie sailkatuak izan daitezten:

CBR > 3 duen lursail onargarria
(CBRa 3 baino handiagoa)

CBR > 8 duen lursail egokia
(CBRa 8 baino handiagoa)

CBR > 20 duen lursail aukeratua
(CBRa 20 baino handiagoa)

Karga jasatzeko ahalmenaren ezaugarri honetaz gain, lursailek, aipatutako mailetan sailkatuak izan daitezten, Teknikazko Arau Orokorren Pleguan jasotako granulometria, zabalkortasun, harrotzea, e. a.en beharrak bete beharko dituzte. Onargarriei eskatzen zaizkien gutxienezko arauak betetzen ez dituzten lursailak ez egokitzen joko dira.

Terraplen eta pedraplenetan, aipatutako maila bietako baten sailkatuko da zelaidura (1 ZELA. edo 2 ZELA.), burutzean erabilitako materialaren ezaugarrien arabera.

Terraplena burutzeko ontzat ematen diren lurak, honako hauek dira:

- Egokiak.
- Aukeratuak.
- «In situ» gogortutako onargarriak, karez edo porlanez, gutxienezko 25 cm-ko lodiera baten, horrela, 1 ZELA.an sailkatu daitekeen zelaidura dugularik horrela.
- «In situ» gogortutako egokiak, karez edo porlanez, gutxienezko 20 cm-ko lodiera baten, horrela, 2 LAUTEan sailkatu daitekeen lautada bat dugularik horrela.

Mendi-ebaketak egindako lursailetan, lautada, honen arabera sailkatuko da:

- Lurraren berezko ezaugarriak, gutxienez 60 cm-ko sakontasunean.
- Erabilitako materialaren ezaugarriak eta lodiera, berez dagoen lurra «in situ» ordezkatu edo gogortzen denean.

Garaiera gutxiko terraplenetan egindako sekzioetan indusketa bat gehitu beharra izango da, batzutan, lautada eraikitzeke.

Terraplena egokia ez den lursailean oinarritua badago, bere gutxienezko lodiera 1,30 m-tik gorakoa izango da.

Terraplena eta mendi ebaketak, biak, egindako sekzioetan, terraplenean egin ahal izango da sekzioa, batasun, eraikuntzaren erraztasun eta dreinaiaaren ondorioz.

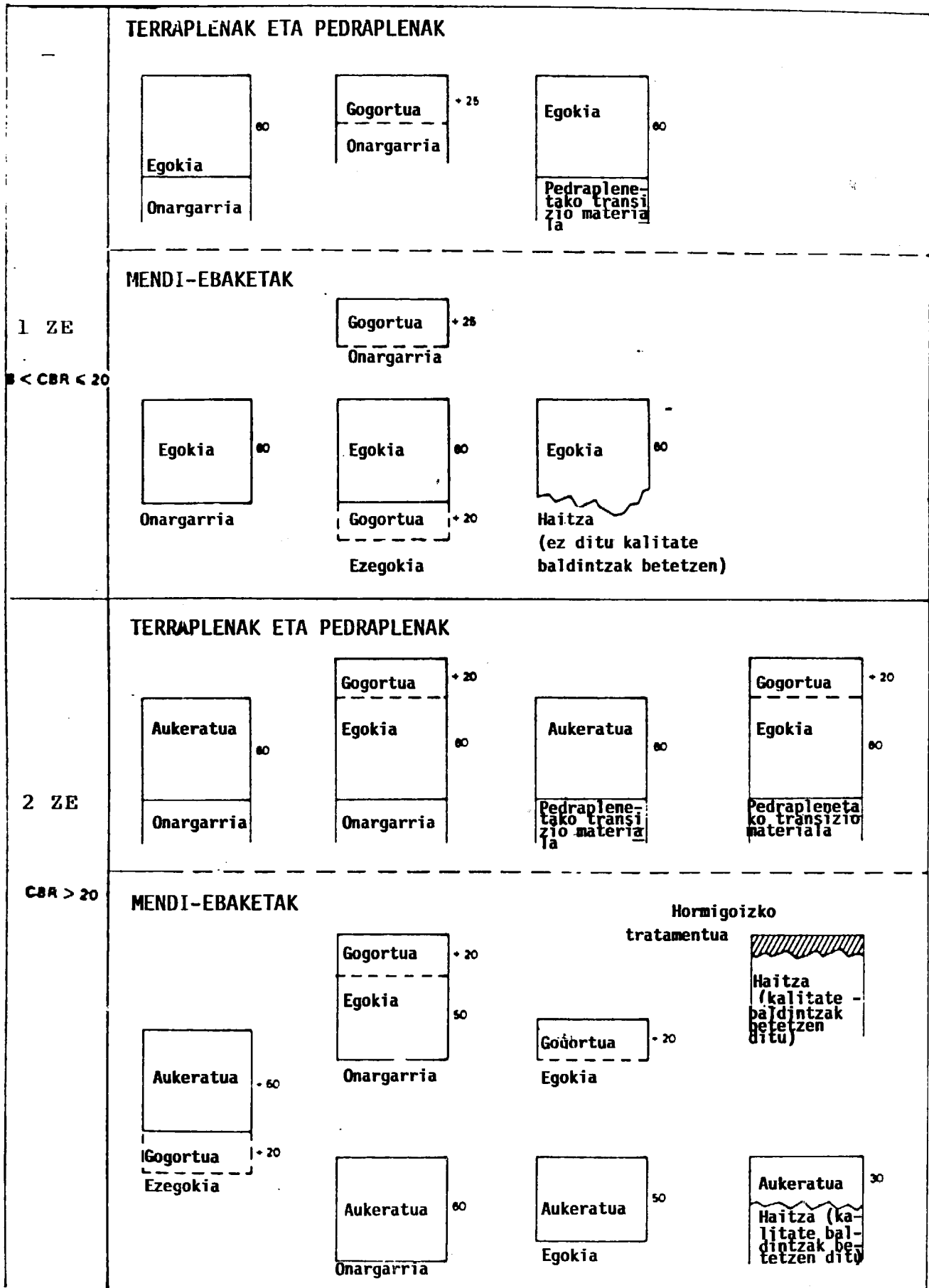
Haitzean egindako mendi ebaketetan, urak gordetzen dituzten zokoguneak porlanezko hormigoiaz betetzea gomendatzen da. Halere, lan hauek eraikitzeke zailtasuna eta garestitasuna adierazi du esperientziak, eta horregatik, irtenbide alternatibo lez, haitzaren gainean, hezetasunaren gai ez den lurra jartzea planteatzen da.

Lautadaren gainak, gutxienez, kapa freatikoa erabiltzeko puntu altuenaren gainetik metro batetara geliditu beharko du beti, hortarako beharrezko diren neurriak hartuko direlarik, lurrazpitikako drenak jartzea, sestrak jasotzea, arekak sakontzea, eta abar.....

Firme eta arzenetako kapetatik zehar sartutako uraren hustuketa segurtatzea garrantzitsua da, hortarako, lautada, egokiak diren batasun, berdintasun eta aldapekin eraikiko delarik.

Idazati honetan jasotzen ez diren kasuak, eta aipatutako materialen artean jasotzen ez direnekin egindako lautaden proiektua, azterlan berezi baten bidez argituko dira.

1 ZK. KOADROA



c) Firmeen materialak

Urrutitik ekarritako materialen erabilera, orohar, gario kostu handiak direla-eta ezinezkoa egiten den ezkeror, neurri handi edo txikiagoan Euskal Autonomi Elkartearen dauden materialak bakarrik kontutan harturik, aztertzen dira firmearen kapa desberdinak Arau honetan.

Bestalde, kontutan hartutako obra unitate bakarrik, Euskal Herriko eguraldi, trafikoa eta orografia baldintza berdintsuetako beren jokaeretan esperientzia kontrastatua dagoenekoak dira.

Halere, errepideen alorrean ematen den aurrerabide teknikor moldaketa etengabekoa egiten jarraitu ahal izateko, Arau honen izpirituak, ustezko material berri eta obra unitateen pausuz-pausukako erabilera bat egitea uzten du, laborategian bere azterketa eta ezaugarriak finkatzea, eta entseiu bidezatieta duen jokaeraz oharrematea egin ondoren, beharrezko eta ezinbesteko kontuak harturik.

Firme Malguen Zerrendan jasotako obra unitateak honako hauek dira:

- Nahaste bituminosoa.
- Legarra-porlana.
- Lurra-porlana.
- Legarra-zepa.
- Lastra artifiziala.
- Lastra naturala.
- Zepa geldoak.
- Azaleko tratamenduak.

Material eta obra unitateen egiteratzezko ezaugarri orokorrak, Betekizun Tekniko Orokorren Pleguaren dagozkien ataletan definituak datoz, eta behar denean, obra bakoitzaren Betekizun Tekniko Partikularren Pleguko zehaztasunekin osotua.

3.1.2. Firmearen egitura sekzioen zerrenda.

Zoladura bituminosoa duten firmeen egitura sekzioen sorta bat definitzen da ondorengo irudietan.

Zerrendaren aurkezpena, zelaidura maila bakoitzarentzat eman daitezkeen irtenbide desberdinak birzitatzen egiten da:

1 ZELA (8 < CBR < 20) eta 2 ZELA (CBR > 20)

Teknikazko, ekonomiazko eta eraikuntzari buruzko arrazoiak direla batetik, eta errepideetako firmeen jokaeraz oharrematetik bestetik, legarra-porlanezko

oinarria duten sekzioak ez dira egokitzen T3 eta T4 trafikoa mailentzat (erdietsutik beherakoa eta arina, hurrenez-hurren).

Bestalde, legarra-porlanezko basea duten lurra-porlanezko kapetan oinarritutako sekzioek, azalean erretrakzio pitzaduren isladapena ahalbideratzen dute, pitzadura horien zabalera, porlanaren ezaugarrien, aridoen tipologiaren, trafikoa, ingurugiro baldintzen eta eraikuntza alderdien arabera delarik. Beharrezko diren azterlanen ondoren, sartutako ura, zelaiduraren edo firmearen beste kapen ezaugarriak aldatzeko gai den kasuetan, beste irtenbide alternatiboren bat aukeratzea gomendatzen da (legarra-zepa, Olurra-porlana, lastra artifizialak edo zepa geldoadun oinarriak, edo bituminosoa).

Firmearen jokaeran erabateko eragina duten inprimatze, atxekidura eta apainketa arregaketen egiteratze egokiari garrantzi berezia emango zaie.

Bi egitura sekzioen talde bakoitzaren barruan, irtenbide alternatiboen sorta bat eskeintzen da, eta horien artean, teknikazko, ekonomiazko eta eraikuntzari buruzko alderdiak kontutan harturik, egokiena aukeratu du proiektugileak.

Aurrerago jaso den bezala, oinarri hidraulikodun egitura sekzioen bat aukeratu ezkeror, ez da gomendatzen aldiz-aldiko zoladuraren egiteratzea.

Aldiz-aldiko eraikuntza egiten denetan, lehenengo aldirako proiektuan jasotako firmearen azpiko kapak, proiektu guztiaren epealdiari dagokion trafikoa mailarentzat aurrikusitako egiturari egokitu beharko zaizkio.

Baseko eta base-azpiko kapek, alde bakoitzetik, hurrena gainean dituztenek baino 15-30 cm arteko zabalera handiagoa izango dute.

Nahaste bituminosoko kapa bat bota, edo azaleko tratamendua egin aurretik, zera bota beharko da:

- Inprimatze arregaketa bat, oinarrian dauden kapak bituminosoa ez izatera.
- Atxekidura arregaketa bat, kapa bituminosoen gainean izan ezkeror.

Izaera hidraulikodun kapen gainetik (legarra-porlana, lurra-porlana), apainketa arregaketa bat bota beharko da, inprimatze ezaugarria ere izan dezakeena. Halaber, legarra-zepadun kapen gainean ere arregaketa bera egingo da.

ZELAIDURAREN MAILA: ZE 1
(8 < CBR ≤ 20)

TRAFIKO MAILA	EGITURA SEKZIOAK (Lodierak zentimetrotan)				
T1					
T2					
T3					
T4					

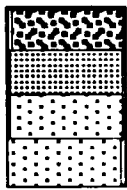
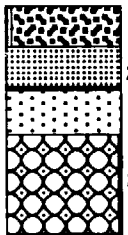
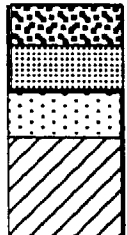
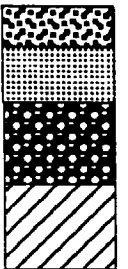
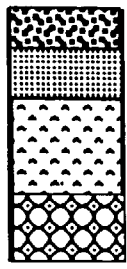
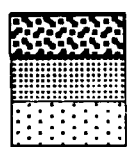
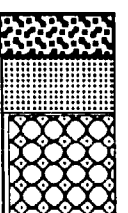
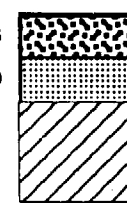
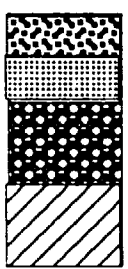
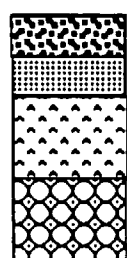
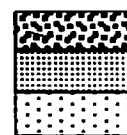
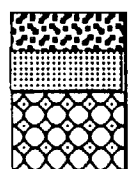
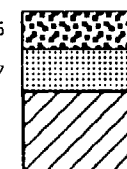
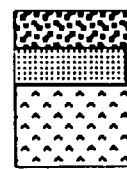
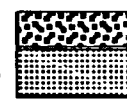
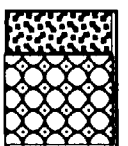
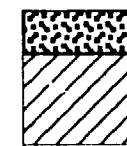
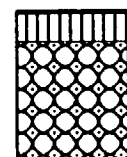
OHARRA: T4 trafiko mailaren kasuan eta proiektatuko den firmea gehien bat turismo edo merkatal ibilgailu arinek arabiltzen badute, (1) irteerak onartuko da.

Baldintza Tekniko Partikularren Pleguan definituko da nahaste bituminosoen tipologia.

- | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------|
| ERRODADURAKO NAHASTE BITUMINOSOA | LASTRA ARTIFIZIALA EDO ZEPA GALDOA | LEGARRA-ZEPA |
| ERDIGUNEKO NAHASTE BITUMINOSOA | LEGARRA-PARLANA | A. T. B. |
| OINARRIZKO KAPAKO BITUMINOSOA | LURRA-PORLANA | |


(1)

ZELAIDURAREN MAOLA: ZE 2
(CBR > 20)

TRAFICO MAILA	EGITURA SEKZIOAK (Lodierak zentimetrotan)				
T1	 6 7 8 9 30	 6 7 9 22 25	 6 7 9 22 25	 6 11 17 20 20	 6 9 15 25 15
T2	 6 7 10 23	 6 11 17 25	 6 9 25	 6 7 13 20 20	 6 7 13 20 20
T3	 5 6 7 18	 5 7 12 20	 5 7 12 20	 5 5 10 20	
T4	 4 8 12	 9 20	 6 20	 DTS 30	(1)


OHARRA: T4 trafiko mailaren kasuan eta proiektatuko den firmea gehien bat turismo edo merkatal ibilgailu arinek arabiltzen badute, (1) irteerak onartuko da.
Baldintza Tekniko Partikularren Pleguan definituko da nahaste bituminosoen tipologia.

 ERRODADURAKO NAHASTE BITUMINOSOA

 LASTRA ARTIFIZIALA EDO ZEPA GELDOA


 LEGARRA-ZEPA

 ERDIGUNEKO NAHASTE BITUMINOSOA

 LEGARRA-PORLANA

 A. T. B.

 OINARRIZKOKAPAKO BITUMINOSOA

 LURRA-PORLANA

3.1.3. Arzenak

'Arautegi honetako xede diren taiuketa berriko errepideetako arzen guztiak galtzadako zoladurarekin kontrastatuz (kolorea, tankera, e.a.) izango dira zolatuak.

Ondorengo erizpide hauek izango dira kontutan:

a) Trafikoko T1, T2 eta T3 mailentzat, zoladura galtzadakoaren berdintsuko den nahaste bituminoso-lodierak osatuko du.

Oinarrizko kapa bezala, ondorengo irtenbide hauek onartuko dira:

a1) Kapa granular bat, zelaiduraraino sakonduko dena, oinarri eta oinarri-azpi funtzioak betetzen dituena. Euskal Autonomi Elkartearen oinarri-azpi granularrik ez dagoenez, Araban izan ezik, erabiliko diren materialak lastra artifizialak edo tokiko antzerako materialak izango dira (zepak) gehienetan, T2 eta T3ren kasuetan lastra naturalak ere erabiltzen dira, galtzadarako ere hauek jartzen direlarik.

a2) Hidrauliko edo puzolaniko moetak kapa bat, gutxienez 20 cm-ko lodiera duena. Azpi-oinarriko kapa bezala, zelaidurara heltzen den arteko behar den lodierarekin, lastra artifiziala, zepa geldoak edo lastra naturala erabiliko dira.

b) T4 trafiko mailarentzat, nahaste bituminosoaz gain, azaleko tratamendu bikoitz bat erabili ahal izango da arzenaren zoladuratzat. Oinarrizko kaparentzat ondorengo irtenbideak ematen dira:

b1) Zoladura azaleko tratamendu bikoitz bat denean, oinarrizko kapa material granularrekoa izango da, eta gutxienez 15 cm-ko lodierakoa. Azpi-oinarriko kapatzat, zelaidurara heltzen den arte, material granular bat erabiliko da, edo lursail aukeratua.

b2) Zoladura nahaste bituminosoak osatzen duenean, b1-ean jasotakoez gain, moeta hidraulikodun (lurra-porlana) oinarriak onartuko dira, gutxienezko 15 cm-ko lodierarekin.

Dena den, irtenbide guztien artean, galtzadaren firmarekin eraikuntza eta tipologiaren aldeetatiko elkargarritasunaren ikuspegitik egokiena aztertu beharko da. Era berdinean, irtenbide egokiena aztertuko da, baita ere, etorkizunean hori zabaltzeko proiekturen bat aurrikusten bada.

Metro bateko zabalera duten arzenak proiektatzen diren bideetan, arzenaren firmeak, eraikuntza arazoientzat, galtzadarenaren berdintsua izateko aukera izan beharko du, dagozkien azterlan tekniko eta ekonomikoak egingo direlarik.

Firmearen azpi-oinarriko kapak drenatzaileak izan ezker, terraplenaren dreñaia edo aldapa egiteko gai-luak arzenaren azpitik arekara heldu arte luzatuko dira, edozein kasutan, sartutako uren hustuketa egin ahal izateko.

Arzenaren azalak, gaineko uraren hustuketa azkar bat egiteko, egokiak diren aldapak izan beharko ditu.

3.1.4. Zelaiduraren eta firmearen kapen albotarako aldapak.

Zelaiduraren albotarako aldapa, bere luzetarako aldaparen balorearen arabera definituko da, dreñaia-aren diseinurako erizpide egokiak kontutan hartuz.

Azaleko albotarako aldapa eta zelaidurari dagozkion aldaparen arteko desberdintasunak, lodiera

aldakorretan bihurtuko dira, zeharkako sekzioan, firmearen azpiko kapetako bat edo gehiagotan. Lodieren aldakortasun hori ez da onartuko zoladuraren kapetan, kontraktorik justifikatu ez ezik.

Zirkulazio norabide bakoitzeko bi karril edo gehiago dauden bideetan, eman daitezkeen lodieraren desberdintasunak proiektu karrilaren alde erabakiko dira, ibilgailu astunek erabiltzen dutena izatearren.

Egitura sekzioen zerrendan ematen diren lodierak galtzadaren eskubiko ertzari buruzkoak dira.

Hidrauliko (legarra-porlana, lurra-porlana) edo puzolaniko (legarra-zepa) moetako kapak direnean, zeharkako sekzioaren edozein puntutan, lodierak ez dira inoiz egitura sekzioen zerrendan jasotakoak baino txikiagoak izango, material hauen jokabidearen aipatutako arazoak direla-eta jartzen da mugapen hori.

3.2. FIRME EZMALGUGARRIAK

3.2.1. Zenbatekogileak

Gogarpen orokorrak

Firme ezmalgugarri baten kapen izaera eta neurriak ematean eragina duten aldagai biak trafikoaren tipologia eta zelaiduraren maila dira, ondoren zehazten den eran:

- Trafikoak, hau da, proiektu karriletik ustez zirkulatuko duten ibilgailu astunen kopuru eta ezaugarriak, bere menpe bakarrik dagoen hormigoi lauzaren lodiera mugatzen du, lauz honek trafikoarekiko erresistentzi misio ia osoa betetzen duelako (eta lauzaren beraren aldaketa termikoekikoa), azpiko kapetara bidaltzen dituen tentsioak oso txikiak direlarik. Eta era berean, oinarriko kaparen beharrari eta izaerari buruzko eragina ere badu, honek ez bait du erresistentzi mekanikoaren misioa betetzen ia, trafiko astunentzat lauzaren oinarri izateko batasun eta higadurarekiko erresistentziarena baizik, harri xeheen arrastea dela eta, uraren ondorio txarrak uxatuz.

Zoladura lauzaren lodiera, trafikoaren arabera, balore kritiko edo hertsia baino zertxobait handiagoetan finkatzea komeni da, taiuketa berriko errepide zatietan horrek hasierako inbertsioaren garrantzi txiki gehitze erlatiboa suposatzen duelako; eta bestalde, Euskal Herriaren ezaugarri industrial dela eta, ardatz bakoitzeko zamaketa handidun merkatal trafikoaren kopuru handia jasan beharko duen firmearen egitura segurtasun koefizientea nahiko handitzen da. Alderdi hau, bestalde, laster eginbeharreko konponketak suposatzen duen ekonomi kostua eta teknikazko zailtasuna direla eta, garrantzitsuagoa da firme ezmalgugarri baten kasuan.

- Zelaiduraren kalitateak, azpiko oinarri kapa baten beharra finkatzen du, jasan dezakeenarena baino zabalkortasun ezaugarrien arabera gehiago dagoena, jasateko kapazitate txikiak: lur heterogeneoak edo aldaketen menpe daudenak, e. a. ekar ditzakeen beste moeta bateko arazoak direla eta, azpiko oinarri kapa honek gutxienezko balore batzuk gainditzen dituen guztietan.

Beraz, firmearen azpiko kapei neurriak ematerako orduan, ez dira erresistentzia mekanikoa edo jasan dezaketenaren erizpideak jarraitzen, baizik eta aipatutako besteak (materialen arraste edo sorketaren ondorioen aurre-hartzea, eta abar..)

Horiek horrela, kontutan hartuko diren faktoreak ondorengoak ditugu:

A) Trafikoa

Lehenago aipatu den bezala, proiektuak irauten duen bitartean eta proiektu karriletik ustez zirkulatu-ko duten ibilgailu astunen kopuru eta ezaugarrien arabera finkatuko da firmearen egitura. Denboraldi hau 30 urteko izango, Azterlan Aginduak besterik esaten ez duen bitartean.

Trafikoari buruzko azterlanak, kopuruen eta ardatze-ko zamaketen neurketa eginda, eta trafikoa aurrikus-teko dauden datuak hartuko dira oinarritzat; azertu-ko direnak, beraz:

- Trafiko astunaren kopurua.
- Ibilgailu astunen ardatzen tipologia.
- Ardatz bakoitzeko zamaketaren banaketa.
- Proiektu epealdian zehar trafikoaren hazkunde tasa.

Era berean, trafikoaren bilakaera eta karril bakoitzari dagokionari buruzko datu zehatzik eskuraterik ez dagoenetan, ondorengo onartuko da:

- 1.- Proiektu epealdian zehar trafiko astunaren urteko hazkunde tasa %4koa da.
- 2.- Bi karril eta zirkulazio norabide biko galtza-
detan, ibilgailu astun guztien %50a jasatzen du
proiektu karrilak.
- 3.- Zirkulazio norabide bakoitzeko bi karril dituz-
ten galtzadetan, hartutako norabidean zirkulatzen
duten ibilgailu astunen %100a jasatzen du proiektu
karrilak.
- 4.- Zirkulazio norabide bakoitzeko hiru edo
karril gehiago dituzten galtzadetan, hartutako norabi-
dean zirkulatzen duten ibilgailu astunen %85a jasatzen
du proiektu karrilak.

Trafiko maila karrilean eta epealdian 13 tonelada-ko baliokidetasuna duten ardatzen kopuru batuaren arabera ematen da. Hori bai, firme ezmalgugarrien kasuan, ardatzeko zamaketa desberdinek 13 tonelada-ko ardatz bakunarekin duten baliokidetasunen zerrenda bat egitea bereziki zaila gertatzen da, lodie-raren neurri txikiagiaren edo gehizamaketen aurrean duten hauen egitura jokiaeraren ezaugarri kritikoa dela eta. Egia da, 13 toneladatik gorako zamaketentzat, hormigoizko zoladurak har dezakeen gehienezko trak-zio absolutuaren eragina handiagotu egiten dela, zama txikiagoen errepikapenarekin egituraren nekez-ko ahultzearen ondoan. Beraz, zoladuraren lodieran duten eragin kritikoagatik, eman daitezkeen gehienez-ko gehizamaketa absolutuen garrantziaren aurrean, ibilgailu astunen kopuru guztiak baino eragin handi-
diagoa izan dezaketen ardatzeko zamaketen gehiengo maila horren ezaugarriak aurretik guztiz ezagutzea komeni da. Guzti horregatik, ardatzeko 15 toneladako zamaketak arte, proiektu karriletik benetan zirkulatu-ko duten karga sorta 13 toneladako baliokidetasuna duten ardatzetara aldatzea, ondorengo baliokidetasun erlazioaren bidez egingo da.

$$n = (P/13)^8, P \leq 15 \text{ t-entzat balio duena.}$$

P toneladako pisua duen ardatzaren baliokide diren, 13 toneladako ardatzen zenbatekoa delarik n hori.

Ardatz bakuneko 15 t.tik gorako zamaketak daudela jakiten bada azterlan berezi bat egingo da, lauzan dau-
den tentsio eta deformazioen zenbaterainokoa egiazta-
tuz, eta firmeari neurriak ematerakoan, trafikoaren maila
handiago bat hartzearen aukera aztertuz.

Astunak bezala definituak ez dauden ibilgailuen jasatzeak ez dira kontutan hartuko.

P pisuko tandem ardatz bakoitza, P/2 pisuko 2,5 ardatz bakunen baliokidetzat joko da. 25 t.tik gorako P pisu batentzat azterlan berezi bat egitea gomendagarri izan daiteke.

Ardatzeko zamaketen antolaketari buruzko datu zehatzik ez izatera, ondorengo baliokidetasuna emango zaie:

Ibilgailu astun 1 = 13 t.ko 0,70etik 0,90 ardatz

Hauen artean dagoen balore bat trafiko astunaren tipologiari buruz ezagutzen diren ezaugarri orokorren arabera aukeratuko da, eta legezkoak direnak baino gehizamaketa handiagoak ezagutzen diren kasuetan 0,90eko gehienezko balore hortara iritsiz. Balore norma-la 0,80koa izango da.

0,90ko gehienezko baliokidetasuna hartu ezkerero ere, muga bi hauek batera bete beharko dira:

- Ardatz bakunean 15 t.tik eta tandem ardatzean 25 t.tik beherako ardatzeko gehienezko zamaketak.
- Legezkoak direnak (13 t. ardatz bakunetan eta 21 t. tandem ardatzetan) baino ardatzeko zamaketa handia-
goen gehienezko %15eko portzentaia.

Bestela, azterlan berezi bat egin beharko da.

Trafiko mailen definizioa:

Firmearen egitura sekzioen zerrenda erabiltzeko, bost trafiko maila ematen dira ondoren, proiektua egite-ko epealdian eta proiektu karrilean ustez ibiliko diren 13 toneladako baliokidetasuna duten ardatzen kopuru batuaren arabera.

Trafiko mailak	Deitura	Proiektu epealdian eta karrilean 13 t.ko baliokidetasu- neko ardatzen kopuru batua
T0	Oso astuna	10 ⁷ baino handiagoa
T1	Astuna	5.10 ⁶ - 10 ⁷
T2	Erditsutik Gehiako	10 ⁶ - 5.10 ⁶
T3	Erditsutik Beherakoa	10 ⁵ - 10 ⁶
T4	Arina	10 ⁵ baino txikiagoa

B) Zelaidura

Firmeari neurriak emateko orduan zelaiduraren bi maila emango dira:

- 1 ZELA : CBR = 8-20
- 2 ZELA : CBR > 20

Alboko irudian azaltzen dira hauek sailkatu ahal izateko kontutan hartuko diren erizpideak.

ZELAIDURAREN SAILKAPENA

TERRAPLENAK ETA PEDRAPLENAK	EG. 60 ON.	GOG. ON. 25	EG. 60	
MENDI-EBAKETAK	EG. 60 ON.	GOG. ON. 25	EG. 60 GOG. EZEG. 20	EG. 60 A Haitza
TERRAPLENAK ETA PEDRAPLENAK	AUK. 60 ON.	GOG. 20 EG. 60 ON.	AUK. 60	GOG. 20 EG. 60
MENDI-EBAKETAK	AUK. 50 EG.	GOG. 20 EG.	AUK. 60 GOG. EZEG. 20	AUK. 30 B Haitza H-50 B. Haitza
	AUK. 60 ON.	GOG. 20 EG. 50 ON.		
				1 ZE CBR: 8-20.
				2 ZE CBR > 20

Lodierak zentimetrotan.

SINBOLOGIA

- EZEG: Lur ezegokia (BTOParen 330. atala, terraplenak).
- ON : Lur onargarria (BTOParen 330. atala, terraplenak).
- EG: Lur egokia (BTOParen 330, atala, baldintza gehigarri bezala CBR > 8 duela)
- AUK: Lur aukeratua (BTOPren 330, atala, -- baldintza gehigarri bezala CBR > 20 - duela).
- BOG: Karez edo porlanez "in situ" gogor tutako lurra (BTOParen 510 eta 512 atalak, hurrenez hurren: lur onargarri eta ezegoki kohesiboentzat - karez gomendatzen da).
- A HAITZA: Kalitate baldintzak betetzen ez dituen haitz materiala.
- B HAITZA: Kalitate baldintzak betetzen dituen haitz materiala.

Firme malgugarrientzat emandako zelaiduraren sailkapenarekin bat eetortzearen egin - da horrela.

Halere, lehenago esan bezala, firme ezmalgugarriei neurriak ematean zelaidurak hartu dezakeen pisuan eragin txikiagoa duenez, nahiz eta bere zabalkortasun ezaugarriak nabarmenagoak izan, azpi-oinarri drenatsaile bat jartzeko beharrari dagokionez, zelaidura mailak honako hauek izango dira:

- 1 ZE: CBR = 8 - 20 HARRI-XEHE ZABALKORDUNA
- 1 ZE: CBR = 8 - 20 HARRI XEHEK GABEKOA
- 2 ZE: CBR > 20

Terraplen eta pedraplenetan, burutzean erabilitako materialen ezaugarrien arabera egingo da zelaiduraren sailkapena, 8-20 bitarteko CBRetan harri-xehe zabalkorrak egotea edo eza kontutan hartuz. Burutzea egiteko material ontzat ematen dira lur egokiak eta aukeratuak, baita, gutxienezko 25 eta 20 cm-ko sakontasunean, hurrenez-hurren, karez edo porlanez «in situ» gogortutako lur onargarriak eta egokiak ere.

Mendi-ebaketak egindako lursailetan, zelaiduraren maila gutxienez 60 cm-ko sakontasunean lurraren berezko ezaugarrien eta erabilitako materialaren ezaugarri eta lodieraren arabera izango da berez dagoen lurra «in situ» ordezkatu edo gogortzen denean.

Garaiera gutxiko terraplenetan egindako sekzioetan zelaidura eraikitzeke, batzutan, indusketa bat gehitu beharra izango da. Terraplana egokia ez den lursail baten oinarritua badago, bere gutxienezko lodiera 1,30 m-koa izango da.

Terraplana eta mendi ebaketak, biak, egindako sekzioetan, terraplanean egin ahal izango da sekzioa, batasun, eraikuntzaren erraztasun eta dreñaia beharrek horrela gomendatzen dutenean.

Berezko lurraren ordezkatzeko egitea ekonomikoki ezinezkoa den hainako sakontasunean egokia ez den lurrek osatua dagoen ebaketetan, zelaiduran eragina izango duten ezarkuntzen eta bolumen aldaketen arriskurik ez dagoela egiaztatu beharko da, aipatutako ordezkatzeko edo gogortze gutxienezko lodierak errespetatuz. Bestela, azterlan berezi bat beharko da.

Haitzean egindako mendi ebaketetan, urak gordetzen dituzten zokoguneak H-50 moetak porlanezko hormigoiaz betetzea gomendatzen da. Halere, lan hauek egiterakoan eraikitzeke zailtasuna eta garestitasuna azalduko direla uste bada, batez ere kalitate txarreko haitzean, irtenbide desberdin bezala, haitzaren gainean, hezetasun gai ez diren ezaugarridun lur bat jartzea ematen da.

Zelaiduraren gaina, gutxienez, kapa freatikoren uesteko puntu altuenaren gainetik m. lera gelditu beharko du beti. Honetarako eta beharrezko denean, zelaiduraren sestrak jasotzea, arekak sakontzea, lurrazpitikako drenak jartzea, e. a. bezalako neurriak hartuko dira.

Batez ere arzena eta galtzadaren arteko eta zoladuraren juntetatik zehar sartutako uraren hustuketa segurtatuko da beti, hortarako, zelaidura, egokiak diren batasun, berdintasun eta aldapekin eraikitzea garrantzitsua delarik, haitzean egindako ebaketetan ere xehetasunok zainduko direlarik.

Zelaidurak aipatutakoen artean ez datozen materialekin proiektatzen direnean (zepak, airetikako hautsak, e. a.), ahal den neurrian analogiaz sailkatuko dira, eta bestela, azterlan berezi baten bidez.

C) Firmearen materialak.

C.1. Guztientzakoak.

Arautegi hau idazterako momenturainoko obra unitate erabilienetatik eta zerbitzuan jokaera ezaguna dutenetatik gain, teknikaren azken aurrerabide eta joeren arabera erabiltzen hasi direnak hartu dira kontutan, baita tokiko bertako materialen eta fabrikazio azpiproduktuen (zepa granulatu eta kristalduak, eta airetikako hautsak) onura handiago bat ahalbiderraten dutenak ere, eta bestalde, Euskal Herrian, Araban izan ezik, legar naturalen eza kontutan hartuz.

Lehenengoentzat, materialen ezaugarri orokorrak eta obra unitateen egiteratzea BTOP-aren (MOPUaren Errepideen Zuzendaritza Nagusiaren Errepide eta Zubien Obretarako Betekizun Tekniko Orokorren Plegua, PG-3/75) dagozkion ataletan datoz definituak, eta besteak beharrezkoa den Betekizun Teknikoen Pleguan jaso beharko dira, azpiproduktudun unitateen kontu bereziaz, normalean nondik datozenaren arabera, azterlan berezi bat beharko dute.

Era berean, eta errepideen alorrean ematen den teknikazko eboluziora moldaketa etengabekoa egiten jarraitu ahal izateko, Arau honen izpiritua, eman daitezkeen material berri eta obra unitateen pausuz-pausukako erabilera bat egitea uzten du, laborategian bere azterketa eta ezaugarriak finkatzea, eta entseiu bidez zati-tan duen jokaeraz oharrematea egin ondoren, beharrezko eta ezinbesteko kontuak harturik.

Horren jarraian, Proiektuaren Betekizun Tekniko Partikularren Pleguan, zenbait obra unitateentzat, ezarri beharreko zenbait betekizun gehigarri ematen dira, hartutako unitateen zerrenda osoa egiten delarik, arzenei dagozkienak barne.

C.2. Hormigoizko Zoladura.

Aipatzen diren hormigoi moetak BTOParen 550. atalean jasotakoak dira (lehenago aipatutako PG-3/75).

BTOP horren arabera, zoladura hormigoietan erabiliko den arido xehea mugarrezko hondar naturala izango da, Betekizun Tekniko Partikularren Pleguan besterik esaten duenean izan ezik. Baina edozein kasutan arido xehe horien mugarrezko partikulen portzentaia ehuneko hogeitamarrekoa (%30) baino handiagoa izango da.

T0, T1 eta T2 trafiko mailentzako zoladuretan, HP-45 edo HP-40 hormigoi moetak erabili ahal izango dira.

T3 eta T4 trafiko mailentzako zoladuretan, HP-40 edo HP-35 hormigoi moetak erabili ahal izango dira.

Juntei dagokienez, Arautegi honen 3.2.3. atalburuak dioena hartu beharko da, gainera, kontutan.

Orohar, zoladura ore hormigoi lau ezkoa izango da.

Halere, zenbait kasutan eta arrazoi tekniko eta ekonomikoak direla eta komenigarritasuna ikusten den guztietan, juntak dituen hormigoi armatuko zoladurak proiektatu ahal izango dira (arrazoi nahikoa ematen den kasuetan bakarrik, atzeraka bait doaz, eta abantaila bakarra kontrakzio junten arteko tarte handiagoa dutenak) edo etenik gabeko hormigoi armatuko zoladurak (armaduraren koste gehigarriaren zati bat juntak kentzearekin eta lauzaren lodieran gutxitze txiki batekin erdibanatzen da). Kasu hauetan ondorengoa hartu beharko da kontutan:

a) Juntak dituen hormigoi armatuko zoladurak:

T0 eta T1 trafiko mailentzat bakarrik izango dira.

Metro karratuko altzairuaren gutxienezko erabateko pisua ondorengoa izango da:

Trafiko maila	Kontrakzio junten arteko tarea	
	< 8 m	8 - 12 m
T0	2,5 Kg/m ²	3,0 Kg/m ²
T1	2,0 Kg/m ²	2,5 Kg/m ²

b) Etenik gabeko hormigoi armatuko zoladurak:

Orohar, T0 trafiko mailentzat bakarrik izango dira, eta kasu berezietarako.

Galtzadaren zeharkako sekzioan luzetarako armaduren gutxienezko zenbatasun geometrikoa ondorengo izango da:

Saltsarri moeta	Zenbatasun geometrikoa
HP-45	% 0,7
HP-40	% 0,6

Zoladuraren adarretan eta beharrezkoa duten sekzio berezietan, behar diren lurrarekiko ainguratzeak jarriko dira.

Azalaren tankera:

Tankera luzetarako edo zeharkako ahal izango da, bi zentzuetan ere konbinatu ahal izango delarik, ildaskatu (mikrotankera) eta bitarteduna (makrotankera). Erabiliko den azaleko tratamendu moeta Betekizun Tekniko Partikularren Pleguak finkatuko du, edo honek ez bada Obra Zuzendariak, kasu zehatz bakoitzeko zirkunstantzien arabera eta ondorengoak kontutan hartuz:

- Luzetarako moetak tankerek hau suposatzen dute:

- Errodadura zarata gutxiagokoa.
- Zeharkako atxekidura hobea (bihurgune itxiko bidezatietan eta zoladura bustiarekin istripuen estatistikek murriztuz).
- * Iraunkorragoa, seguraski.
- * Euri uraren zeharkako hustuketa txarragoa, luzetarako irristaduraren aurrean erresistentziaren murriztearekin eta txipristinen gehiagotzearekin.

- Zeharkako moetako tankerek kontrako ezaugarriak agertzen dituzte, hau da:

- Errodadura zaratatsuagoa.
- Trafikoaren eta pneumatikoen higaduraren ondorioz kiskaldura handiagoa.
- * Euri uraren hustuketa hobea, lehenago aipatutako eragozpenekin bukatuz.

Eraikuntza xedapen bereziak

- Fabrika-obren tableroen gaineko zoladura: nahiz eta orohar nahaste bituminosoko kapa bat, beroan, proiektatuko den (C.10 atalburuak dioenez), zenbaitetan, eta obraren garrantzitasunak eskatu ezker, zoladura hori konpresio kapa bera izatea eman daiteke, 5 cm-tan gehitua, bukaera-emale gailu egoki batekin burutzea beharrezkoa delarik.

- Fabrika-obretarako sarbiderako azken zoladura lauzan, ore hormigoizkoa bada, proiektuan mugatuko den azpiko armadura bat jarriko zaio, transizio lauza bezala; haien estriboak haitzaren gainean ez daudenean, gainera, firmearen kapen azpian, estriboan oinarritutako beste transizio lauza bat jartzearen kalteetan gabe.

- %7 baino ranpa handiagoetan, eman daitezkeen lauzen zamalkatzeak gerta ez daitezen, gutxigorabehera 100 m. bakoitzeko, metro bat baino zabalera handiagoko zarpa bat jarriko da, alboetako lauzei ziriakin lotuta, eta zelaiduraren azpian 0,30 m-ko gutxienezko barneratze batekin.

C.3. Hormigoi pobrea

Hormigoi pobre bibratuak, beste batzuen aurrean, higadurarekiko erresistentzia abantaila agertzen du, trafiko astun, eguraldi euritsu, dreñaia gutxiegi edo ziri gabeko juntadun lauzak, hauek guzti ondoriotan bateratu bezala azpi-zuloen agertzea eta beren mailakatze eta apurtzea baztertuz. Era berean, obraren trafiko berarentzako ere onuragarria da eta bere kosto handiagoa aztertzerakoan, hormigoizko zoladurarentzat erabili ziren ekipo berdinak erabiltzea kontutan hartu behar da bestalde, bai fabrikazioan eta bai obran jartzerakoan.

Guzti horrengatik, T0 eta T1 trafiko mailentzat honen erabilera kontutan hartu behar izango da, nahiz eta juntetan ziriak jartzea beharrezkoa izango den, baita T2 trafikoarentzat ere, ziri horiek jartzen ez badira.

Eman daitekeen jatorri zehatzeko airetikako hautsen gehitzea ere aztertu ahal izango da, bakoitzaren azterlan baten bitartez, porlana ekonomizatzeko asmoz eta lanerako erretasun handiagoa eta hidratazio bero bajuago bat lortzeko.

C.4. Legarra-porlana.

BTOParen 513. atalean jasotakoak jokatuko du (PG-3/75).

T0 eta T1 trafiko mailentzat eta T2arentzat juntetan ziriak jartzen ez badira, galtzadaren oinarritzko kapa bezala erabiltzen denetan, porlanezko gutxienezko %4,5eko edukina eskatuko zaio, higiduragarritasun handienaren puntu kritiko bezala ezagutzen dena.

Fraktura aldeei buruzko betekizuna ez betetzea ahal izango duten GC1 moetako granulometriak erabiliko dira.

Arzenetan GC2 moetako granulometriak ere erabili ahal izango dira.

Zenbait kasutan, porlanaren orde, airetikako hautsen eta karearen eman daitekeen erabilera aztertu ahal izango da, emaitza on batzuen berme diren azterlan zehatzak daudenean.

C.5. Legarra-zepa.

BTOParen 515. atalak jokatuko du (PG-3/75), zepa granulatuen jatorriaren arabera beharrezko diren betekizun gehigarriekin.

Higidurarekiko erresistentzia frogatuz kontrako arrazoitu ez ezik, ez da T0 trafikoentzat galtzadetako oinarritzat erabiliko.

Zepa kristaldua arido geldo bezala erabili ahal izatea ere aztertu ahal izango da.

C.6. Material iragazkor tratatua.

Sailkapen honen barruan hormigoi pobre poroduna eta legar-emultsio poroduna sartzen dira, bai galtzadan azpi-oinarri drenatzaile bezala edo bai arzenen azpitikako alboko dreñaia edo dreñaia erreten bezala erabili ahal izango direnak.

C.7. Lastra artifiziala.

BTOParen 501. atalak jokatuko du (PG-3/75).

3.2.4. atalburuan jasotako kasuetan arzenetan erabili ahal izango da.

C.8. Harri-xeherik gabeko lastra artifiziala.

Bere erabilera material iragazkor tratatua baino kalitate gutxiagoko galtzadaren azpi-oinarri drenatzaile

le bezala hartuko da kontutan, eta arzenetako alboko drenaia kapa bezala, luzetarako drenaiarako beste biderik ez dagoenetan (erreten drenatzaile eta zirrikituak dituzten hodiak).

C.9. Lastra naturala.

BTOParen 500. atalak jokatu du (PG-3/75), BH > 30 betekizun gehigarriarekin. T3, T4 eta T5 trafiko koei dagozkien egitura sekzioentzat kalitate gutxiagoko azpi-oinarriaren irtenbide alternatibo bat izango da. Arzenetan ere erabili ahal izango da, 3.2.4. atalburuan jasotako kasuetan, trafiko maila guztientzat.

C.10. Nahaste bituminosoak.

BTOParen 541. eta 542. atalek jokatu dute (PG-3/75).

3.2.4. atalburuan definitutako kasuetan arzenetako zoladura bezala erabiliko dira.

Era berean, fabrika-obretako zoladuretan ere erabiliko dira, gutxigorabehera 5 cm-ko lodierako D edo S moetak nahaste bituminosoa, beroan, botako delarik, tableroaren iragazkaitzaketa egoki batekin osoturik (beirazko fibradun mastik bituminosoa, bike-epoxya, e. a.); C.2. atalburuan jasotako kasu berezian izan ezik.

C.11. Azaleko tratamenduak

Arzenetako zoladurentzako BTOParen 532. atalak jokatu du (PG-3/75), 3.2.4. atalburuan definitutako kasuetan.

C.12. Beste obra unitate batzuk

- Apainketa arregaketa: bai hormigoi pobrezko oinarri kaparentzat, bai zoladurarentzat, produktu filmogeno bereziekin egin beharko dira, merkatuan dauden arteko petrolio-erretxinen bidez, hauen aukeraketa oso garrantzitsua delarik, BTOParen 285. ataleko (PG-3/75) betekizunak bete beharko direlarik.

Legarra-porlana edo legarra zepazko oinarrientzat, arregaketa nahasle bituminoso batekin egingo da.

- Atxekiduraren kontrako arregaketa: oinarriaren gainean, zoladura bota aurretik, pitzadurak hartatik honetara transmititu ezin daitezen erretxin eta parafindun produktu batekin egin beharko delarik. T1 eta T2 trafiko mailentzat eraikitze orri edo polietilenoazko orri batek ordezkatu dezake, nahiz eta hain gomendagarria izan ez.

- Inprimatze arregaketa: arzenetako lastra artifizialaren gainean, irtenbide hau ematen zaien arzenetan, aglomeratua bota aurretik, BTOParen 530. ataleko (PG-3/75) arauak bete beharko direlarik.

- Zirrikituak dituzten drenaiarako hodiak: galtzada-arzenaren juntaren azpitik proiektatzeko, dagozkien erreten drenatzaileak bilduta, azpi-oinarri drenatzailea ez dagoeneko kasuetan eta errepide garrantzitsuak direnez, arzenetako kapa drenatzaileen bidez zeharkako drenaia aukeratu beharrean, beste irtenbide hau aukeratzera eramango duen bide drenatzaile horien zaintze egoki bat kontutan hartu dadin kasuetan bakarrik.

- Geotestila: eho gabeko feldroa, harri-xeheak dituzten kapa edo zelaidurekin, eta xeheon kutsadura eman ez dadin, kontaktuan dauden arzenetako kapa edo drenaia erretenetako material iragazlearen kaptetan jartzeko dena. Zenbait kasutan lauza eta oinarriaren arteko ertzaren alboan ere erabilgarri izan daiteke kapa horien artean harri-xehea sartu ez dadin.

- Hormigoiaren gehigarriak: bere molderraztasun egokia eta Betekizun Teknikoen Pleguan zehastutako barruan duen aire portzentaia mantentzeko beharrezko diren plastikotzaile eta aireatzaileak.

3.2.2. Firmearen agitura sekzioen zerrrenda

Ondorengo irudietan definitzen dira, 3.2.1. atalburuan definitu diren zelaidura eta trafiko mailen arabera, galtzadentzat proiektatuko diren firme ezmalgarrien egitura sekzioak.

Ikusi ahal daitekeen bezala, zoladuraren lodiera zehaztutako hormigoi moetak arabera ematen da, firmearen azpiko kapen moetak arabera irtenbide alternatiboak ere agertzen direlarik.

Trafikoaren eta zelaiduraren maila berdinentzat, ore hormigoizko eta junten bidez armatutako hormigoizko zoladurek lodiera berdina izango dute, nahiz eta azken moeta honetakoak egingo ez diren, 3.2.1. atalburuan jasotakoaren arabera ziurtatze egoki baten bidez izan ezik.

Orokorki kapek aipatutako lodiera berdina izango dute zeharretara, ondorengo arauei jarraituz lodiera aldakor batekin egiten direnetan izan ezik:

- Zirkulazio norabide bikoitzeko bi karrildun galtzadetan, zoladurak lodiera konstantea izango du, zoladura eta zelaiduraren zeharkako aldapak bat ez datozenetan, firmearen azpiko kapan, definitutakoaren berdina edo handiagoa den beharrezko lodiera aldakorra emango zaiolarik.

- Zirkulazio norabide batentzat karril bi edo gehiago daudenetan, hormigoizko zoladura zeharkako aldakuntza uniformeko lodierakoa izan ahalko da, lodiera hori, proiektu karrilaren edozein puntutan karril horrek ustez jasan beharko duen trafikoarentzat definitutakoaren berdina edo handiagoa izan beharko denaren baldintza betez; beste karriletan, edozein puntutan zoladurak hartzen duen gutxienezko lodiera ez da proiektu karrilaren mailaren hurren azpikoari dagokiona baino txikiagoa izango. Kasu honetan, firmearen azpiko kapak beharrezkoa den lodiera izango du, zoladuraren lodiera horren eta zelaidura eta galtzadaren zeharkako aldapen arabera, hartutako edozein puntukoaren berdina edo handiagoa izango delarik.

Hormigoizko zoladuraren azpian dagoen oinarriko kapak, zoladura hori baino gutxienez 30 cm-ko zabalera handiagoa izango du alde bakoitzetik. Azpi-oinarriko kapa bat dagoenetan, oinarriko kapa baino gutxienez 20 cm-ko zabalera handiagoa izango du alde bakoitzetik.

Sinpletasun arrazoiengatik, 3.2.1. atalburuan aipatutako apainketa arregaketa eta atxekiduraren aurkako ez dira irudietan ezarri.

Kasu partikular bakoitzean Injenieri proiektatzaileak aukeratuko du teknikaz eta ekonomiaz egokiena egiten den irtenbidea, hortarako, zelaiduraren proiektuarekin duen lotura, firmearen kapentzat materialen erabilgarritasunak, obra unitateen kostua, obra bolumenak, e. a. kontutan hartuz, eta firmearen egitura moeta besteak kontutan hartzeke aukeratzea ezingo delarik egin, baizik eta aukeratu beharreko beste eraikuntza aldeekin bat eginda (junten tratamendua, galtzadaren gehizabalera, arzenen kalitatea, drenaia bideak, e. a.), guzti horrek aukerabide asko eskeintzen dituelarik.

Hau dela eta, juntadun hormigoizko zoladuraren kalitate mailan eta, beraz, iraunkortasunean, zerikusia

duten faktoreztat hauek hartuko dira kontutan, honek ez du esan nahi denak batera eta gradu gorenean hartu beharko direnik, teknikazko ikuspegitik oso ona izango litzatekeena, baina ez ekonomiazkotik, baina bai kasuan-kasuko egokienak aukeratu:

- Juntan zerratzte eta itxitzea (Euskal Autonomi Elkartean, bertan ematen diren euri maila handiak direla eta urak sartu ez daitezen, oso interesgarria dena; eta helburu honetaz gain, zoladuraren azpiko aldean batu daitezkeen harri-xeheak sartu ez daitezen ere balio du, eta ertzen markestea gerta ez dadin ere bai, hauen zatiak juntan sartzean narriadura progresi-boa sortu dezaketelarik. 3.2.3. idazatian ezartzen dira gai honi buruzko betekizunak).

- Juntetan ziriak jartzea (kostu handi bat suposatzen dute, baina kargak antolatzerako orduan erabateko garrantzia dute eta, beraz, lauzen mailakatzea eman ez dadin, eta horregatik ezinbestekotzat joko dira trafiko astunentzako, Euskal Autonomi Elkarteko egu-

raldia kontutan hartuz. Honi buruzko betekizunak 3.2.3. atalburuan jasota datoz).




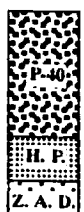
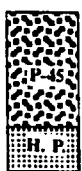
















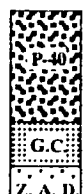








- Higadurarekiko erresistentziadun oinarriak (3.2.1. idazatian aipatutako arrazoiengatik gomendagarriak, hots, lauzen azpiko zuloak agertu ez daitezen, eta trafiko kopuru handiek, urak eta harri-xeheen arrateak eragindako ondorioz lauak apurtu ez daitezen).

- Egitura drenatzaile egoki baten diseinua (bai 3.2.1. idazatian ezarritako dispositibo drenatzaileen bidez, edo arzenetan jarritako behar den bezala babestutako kapa drenatzaile baten bidez).

- Arzenetan legarra-porlana edo porodun hormigoia erabiltzea (lauzen ertzetan gogordura kritikoak eta deflexioak gutxiagotzeko).

- Arzenarekin kontaktua egiten duen edo eskubi-ko ertzean galtzadaren gehizabalera (trafikoa ertz hor-
tatik aldentzeko eta aurreragoko emaitza berak lortze-ko).

**FIRME EZMALGUGARRIETAKO EGITURA SEKZIOAK
TRAFIKO ASTUNAK**

Z	HARRI-XEHE ZABALKORDUN 1 ZE (8 < CBR ≤ 20)				HARRI-XEHE ZABALKORRIK GABEKO 1 ZE eta 2 ZE (CBR > 20)	
T						
T-0 > 10 ⁷	II-011-a IIA-011-a  28 II-012-a IIA-012-a  28 II-011-b IIA-011-b  30 II-012-b IIA-012-b  23	II-021-a IIA-021-a  28 II-021-b IIA-021-b  30				
	IIAC-011  24 IIAC-012  24 IIAC-013  24 IIAC-014  24	IIAC-021  24 IIAC-022  24				
T-1 5. 10 ⁶ - 10 ⁷	II-111-a IIA-111-a  25 II-112-a IIA-112-a  25 II-111-b IIA-111-b  27 II-112-b IIA-112-b  27	II-121-a IIA-121-a  25 II-121-b IIA-121-b  27				
	II-113-a IIA-113-a  25 II-114-a IIA-114-a  25 II-113-b IIA-113-b  27 II-114-b IIA-114-b  27	II-122-a IIA-122-a  25 II-122-b IIA-122-b  27				
	II-115-a IIA-114-a  25 II-116-a IIA-116-a  25 II-115-b IIA-115-b  27 II-116-b IIA-116-b  27	II-123-a IIA-123-a  25 II-123-b IIA-123-b  27				

Lodierak zentimetrotan

SIMBOLOGIA

Sekzioen nomenklatura:

- H : Ore hormigoizko zoladurarekin
 HA : Juntekin armatutako hormigoizko zoladurarekin (Ez proiektatu normalki)
 HAC : Etenik gabeko hormigoi armatutako zoladurarekin
 -a: HP-45 hormigoia
 -b: HP-40 hormigoia
 -c: HP-35 hormigoia

Firmeko kapen nomenklatura:

- P-45 : HP-45 (3.2) hormigoizko zoladura
 P-40 : HP-40 (3.2) hormigoizko zoladura
 P-35 : HP-35 (3.2) hormigoizko zoladura
 HP : (3.3) hormigoi pobrea
 CG : (3.4) legarra-porlana
 GE : (3.5) legarra-porlana
 MPT : (3.6) material iragazkor tratatua
 ZAD : (3.8) Harri-xeherik gabeko lastra artifiziala

FIRME EZMALGUGARRIETAKO EGITURA SEKZIOK
 TRAFIKO ERDITSU ETA ARINAK

Z	HARRI-XEHE ZABLAKORDUN 1 ZE (8 < CBR ≤ 20)				HARRI-XEHE ZABLAKORRIK GABEKO 1 ZE eta 2 ZE (CBR > 20)							
T							II-211-a HA-211-a 23 15 15	II-212-a HA-212-a 23 15 15	II-211-b HA-211-b 23 15 15	II-212-b HA-212-b 23 15 15	II-221-a HA-221-a 23 15	II-221-b HA-221-b 25 15
T-2 10 ⁶ - 5. 10 ⁶							II-213-a HA-213-a 23 15 15	II-214-a HA-214-a 23 15 15	II-213-b HA-213-b 25 15 15	II-214-b HA-214-b 25 15 15	II-222-a HA-222-a 23 15	II-222-b HA-222-b 23 15
							II-215-a HA-215-a 23 15 15	II-216-a HA-216-a 23 15 15	II-215-b HA-215-b 25 15 15	II-216-b HA-216-b 25 15 15	II-223-a HA-223-a 23 15	II-223-b HA-223-b 25 15
T-3 10 ⁵ - 10 ⁶	II-311-b 22 15		II-311-c 24 15		II-321-b 22	II-321-c 24						
T-4 < 10 ⁵	II-411-b 20 15		II-411-c 22 15		II-421-b 20	II-421-c 22						

Lodierak zentimetrotan

SIMBOLOGIA

Sekzioen nomenklatura:

- H : Ore hormigoizko zoladurarekin
- HA : Juntekin armatutako hormigoizko zoladurarekin (Ez proiektatu normalki)
- HAC : Etenik gabeko hormigoi armatuko zoladurarekin
 - a: HP-45 hormigoia
 - b: HP-40 hormigoia
 - c: HP-35 hormigoia

Firmeko kapen nomenklatura:

- P-45 : HP-45 (3.2) hormigoizko zoladura
- P-40 : HP-40 (3.2) hormigoizko zoladura
- P-35 : HP-35 (3.2) hormigoizko zoladura
- HP : (3.3) hormigoi pobrea
- CG : (3.4) legarra-porlana
- GE : (3.5) legarra-porlana
- MPT : (3.6) material iragazkor tratatua
- ZAD : (3.8) Harri-xehetik gabeko lastra artifiziala

3.2.3. Juntak**A) Luzetarako juntak**

Orokorki, zirkulazio karrilen artean jarriko dira.

Oinarriko kapan ere, zerrendan jarrita daudelako, luzetarako eraikuntza junta egon ezker, zoladura juntarekiko gutxienez 30 cm gorde beharko ditu.

Luzetarako juntak alabeokoak edo hormigoizkoak izan daitezke.

a) Luzetarako alabeo juntak:

Luzetarako alabeo juntak hormigoiazen zabalera 5 m-tik gorakoa denean jarriko dira.

Egin-berritan edo hormigoi gogortuaren zerratze bidez egin ahal izango dira.

T0 eta T1 trafiko mailentzat diren zoladuretan, zerratua eta ondoren itxitzea eginda gauzatu beharko dira, T2 eta T3 trafiko mailentzat ere gomendatzen delarik.

Zerratutako tarteko goiko aldearen hasierako zabalera, itxitze produktua sartu ahal izateko, 6 eta 9 mm artekoa izan beharko da, horretarako honen aurrekajaketa egiteko beharra aztertu ahal izango delarik.

Besterik ziurtatzea izan ezik, ebaketaren gutxienezko sakonera honako hau izango da:

Zoladuraren lodiera	Ebaketaren gutxienezko sakonera
30 cm.	10 cm.
28 cm.	9 cm.
25-24 cm.	8 cm.
23-22 cm.	7 cm.
20 cm.	6 cm.

b) Luzetarako hormigoizko juntak:

Alboan dauden bi zerrenden artean jarriko dira luzetarako hormigoizko juntak, hormigoiz betetzea zerrendetan egiten denetan. Bete-betetakoak edo tarte eta mihidunak izan daitezke, T0, T1 eta T2 trafiko mailentzat azken moeta hau gomendatzen delarik.

T0 eta T1 trafiko mailentzat diren zoladuretan, hauen itxitzea ere eginbeharrekoa izango da, T2 eta T3 trafiko mailentzat ere gomendatu egiten delarik. Itxitzea egin aurretik goiko aldeko kajaketa bat egingo da, alabeo juntentzat emandako zernolazok.

T0 eta T1 trafiko mailentzat diren zoladuraren luzetarako juntetan 12 mm-ko diametroko, 0,80 m-ko luzerako eta beren artean m 1 duten zeharkako bata-sun-barrak jarriko dira; beste trafiko mailentzat hauen erabilera gomendagarria delarik.

Soka baten bidez juntaren behin-behineko herspena egitea gomendatzen da, itxitze produktua botatzen den edo errepideko trafikoarentzat zabaltzen den arteko bere garbitasuna segurtatzeko.

Lehenago aipatutako junten elementu ezberdinak gomendagarri bezala dituztela finkatu diren trafiko mailentzat, erabilitako oinarrien kalitatearen arabera, gutxienez haietariko bat izan dezatelako ahaleginak egingo dira.

B) Zeharkako juntak

Zeharkako juntak kontrakzio, dilatazio eta hormigoizkoak izan daitezke.

a) Zeharkako kontrakzio juntak:

Hormigoiazen hasierako atzerapenak eta aldakuntza higrotermikoek eragindako pitzadurarik ez agertzea egiten dute.

Zeharkako kontrakzio juntak egin-berriaren gainean edo hormigoi gogortuaren zerratze bidez egin ahal izango dira.

T0 eta T1 trafiko mailentzat diren zoladuretan, eta T2arentzat, hormigoi pobrezko oinarririk ez izatera, zerratua eta ondoren itxitzea eginda gauzatu beharko dira, beste trafiko mailentzat ere gomendatzen delarik.

Zerratutako tarteko goiko aldearen hasierako zabalera ez da 6 mm-koa baino txikiagoa izango, itxitze produktua bota aurretiko kajaketa egiteko beharra aztertu ahal izango delarik. Itxitzea eginbeharrekotzat jo ez den trafiko mailentzat, tartea ahalik eta hasierako zabalera txikiena izango du, 3,5 mm baino txikiagoa izango dena, beti.

Besterik ziurtatzea izan ezik, ebaketaren gutxienezko sakonera lauzaren lodieraren laurdenaren berdina izango da, hau da:

Zoladuraren lodiera	Ebaketaren gutxienezko sakonera
30 cm.	7,5 cm.
28 cm.	7,0 cm.
25-24 cm.	6,0 cm.
23-22 cm.	5,5 cm.
20 cm.	5,0 cm.

Ore hormigoizko zoladuretan, eta T0 eta T1 trafiko mailentzat, zeharkako kontrakzio juntetan 25 mm-ko diametroko, 0,50 m-ko luzerako eta beren artean 0,30 m-ko tarte dute ziriak jarriko dira, zoladuraren lodieraren erdigunean kokatuak eta juntarekiko simetrikoak. T2 mailako trafikoentzat, ziriak ezartzearen irtenbide alternatibo bezala, hormigoi pobrezko oinarri bat aukeratzeaz gain, bertatik trafiko aldendu eraziz, bere eskubiko ertzean galtzadari gehizabalera bat ematea aztertu ahal izango da, edo baita lagarraportlanean oinarria duten arzenak jartzea.

Zeharkako kontrakzio juntak dituzten hormigoi armatuzko zoladurentzat, ziriak jarriko dira beti juntetan, lehen aipaturiko ezaugarriekin.

Besterik ziurtatzen ez bada, zirik gabeko zeharkako kontrakzio juntak zeharretara ebakiak izango dira, galtzadaren ardatzarekiko 6:1eko inklinazio batekin zeharka ebakiak izango dira, ardatz bakoitzaren ezkerretikako gurpilak eskubikoak baino lehena-igo igaro ditzaten juntak (alboko lauzen arteko kargen antolaketa hobetzeko eta ardatz bakoitzeko bi gurpilak lauza batetik urrengora batera pasa ez daitezen). Junten arteko tarte aldakorra izango da eta 3,75 eta 4,50 m bitartekoa, 3,75 - 4,50 - 4,00 - 4,25 moetak sekuentzia batekin.

Besterik ziurtatzen ez bada, ziriak dituzten zeharkako kontrakzio juntak, ore hormigoizko zoladuretan, 5 m bakoitzeko jarriko dira, galtzadaren ardatzaren norabide normalean. Hormigoi armatuzko zoladuretako zeharkako kontrakzio juntentzat (lehenago jasotako bezala beti ziriak izango dituztenak) beren arteko tarte 8 m-tik gorakoa ez izatea gomendatzen da, onartzen den gehienezko tarte 12 m-koa delarik.

Luzetarako juntetan bezala, soka baten bidez zeharkako kontrakzio juntan behin-behineko herspena egitea gomendatzen da, itxitze produktua botatzen den arteko edo itxiak ez badoaz errepidea trafikoari zabaldu arteko garbitasuna segurtatzeko.

Era berean, lehenago aipatutako juntan elementu ezberdinak gomendagarri bezala dituztela finkatu diren trafiko mailentzat, erabilitako oinarrien kalitatearen eta ostantzeango erakuntza xedapenen arabera, gutxienez haietariko bat izan dezate'ako ahaleginak egingo dira.

b) Zeharkako dilatazio juntak:

Hormigoizko zoladuran agertzen diren esfortzuak, dilatazio juntak egiteratzen ez badira, arriskurik bate-re ez dutela egiaztatu da, batez ere nahiko hurbilean kontrakzio juntak egon ezker; kasu zehatzetan izan ezik, erradio txikidun bihurgunean dauden bidezatiak, eta lauzen mugimendua ezinezkotua egon daitekeen puntuak diren bezalakoetan. Bestalde, lan handikoak eta garestiak suertatzen dira beren egiteratzeko orduan, puntu makalak dira zoladuraren gordetze eta iraunkortasunarentzat eta errodaduraren kalitatea murrizten dute. Guzti horrengatik, ondorengo arauak jarraituko dira:

Zeharkako dilatazio juntak ondorengo kasuetan bakarrik jarriko dira:

- 200 m baino erradio txikiagoa duten bihurgunean dauden bidezatietan, eta beraz, bidegurutzeetan.
- Sakaldi garrantzitsuak jasan ezin dituzten fabrika-obren aurrean.
- Zoladura lauzen mugimendua ezinezkotua egon daitekeen gune berezietan.

Lehenengo kasuan, bihurgune itxienean, bidezati bihurriaren punta bakoitzean dilatazio junta bat ezartzea gomendatzen da eta, lerrokadura bihurriaren luzera 100 m baino handiagoa bada, beste erdiko bat. Orokorki, dilatazio junta hauek galtzadaren ardatzaren norabide normalean jarriko dira, eta ziriak eramango dituzte, zoladuraren lodieraren erdigune inguruan kokatuak eta juntarekiko simetrikoak izango direnak, beren luzeraren bi herenetan lubrikatuak, 25 mm-ko diametrokoak, 0,50 m-ko luzerakoak eta beren artean 0,30 m-ko tartekin. Bere gaineko aldean geroago itxiko den 20 mm-ko zabalera eta 30 mm-ko gutxienezko sakontasun bateko tarte bat jarriko da.

Fabrika-obretan tableroraino helduko den zubi tablero junta bat jarriko da, honen eta hormigoizko zoladuraren artean, beraz, estriboaren itxidura horma oinarri kaparen kotara utziz. 3.2.1., C.2. idazatian jaso zenaren arabera, fabrika-obretara sarbideko azken zoladura lauza, ore hormigoizkoa izan ezker, azpitikako armadura bat jarriko da, estriboak haitzaren gainean badaude, firmeren kapen azpian transizio lauza bat jartzearen kaltetan gabe. Bai kasu honetan eta bai dilatazio juntak behar dituzten beste gune berezi batzuetan ere, proiektuan definituko dira junta horien eta aipatutako beste eraikuntza xedapenen xehetasunak.

c) Zeharkako hormigoizko juntak:

Ore hormigoizko edo juntekin armatutako hormigoizko zoladuretan, hormigoizko junta hauek mihi eta tartedun moetakoak izango dira.

Hormigoi armatuzko etenik gabeko zoladuretan zeharkakoen diametro eta tarte berdina duten armadura gehigarri batzuk jarriko dira, zoladuraren azpi-

ko herenean hauengandik paraleloki jarriak, juntarekiko saimetrikoak eta 1,50 m-ko luzerakoak. Juntaren inguruan, beregandik 0,30 eta 0,60 m-tara kokatuta, 12 mm-ko diametroko zeharkako bi barrei lotuta egingo dira zeharkako armadurak.

Atalburu honetan aipatutako ziriak eta batasun-barrek BTOParen 550.2.2. atalean (PG-3/75) ezarritako betekizunak bete behar dituzte, eta juntan betetzea edo itxiera egiteko materialek, Plegu berdin honetako 550.2.6. atala.

3.2.4. Arzenak

Arzenak proiektatzerako orduan galtzadaren firmearn eta erabiliko den dreñaia moztaren irtenbideak oso kontutan hartu behar dira, lodierak galtzada firmearn kapa antolatetaren arabera finkatuz. Era berean, galtzadaren etorkizuneko zabaltzearekin bat datorren irtenbide bat aukeratzeko ahaleginak egingo dira. Guzti hau oinarritzat harturik, ondorengo eran jokatuko da:

Eraikuntza arrazoiegatik, 1,25 m baino zabalera txikiagoa duten arzenetako firma, alboko galtzadaren berdina ahal izango da. Kasu honetan batera eraikiko dira, arzena eta galtzadaren arteko luzetarako juntarik gabe.

1,25 m baino zabalera handiagoa duten arzenetan, galtzadan ustez emango den trafiko mailaren arabera emango da hauen firma (3.2.1., A idazatia) era, kontrakoa ziurtatua izan ezik, ondoren ematen diren irtenbideetakoren bat aukeratu da, galtzadaren firmetako kapen lodierei buruzko aipamenak honela ematen direlarik:

Z: Galtzadako zoladuraren lodiera.

O: Galtzadako oinarri lodiera.

A: Galtzadako kanpo aldeko ertzeko azpi-oinarri lodiera.

T0 eta T1:

a)- Nahaste bituminosozko 5 cm (3.2.1., C.10 idazatia)

- Legarra-porlanezko (C.4 atalb.) edo legarrazepazko (C.5 atalb.) edo lastra artifizialezko (C.7 atalb.) (Z-5) cm. (Azkenengoa, epe nahiko motzaren barruan galtzadaren zabalera egingo denetan, edo T1 trafikoarentzat).

- Material iragazkor tratatuzko (C.6 atalb.) edo harri-xeharik gabeko lastra artifizialezko (C.8 atalb.) B cm.

- Galtzadako firmearn, hau dagoenetan, azpi-oinarri drenatzailezko 5 cm.

- (Z+O-5) cm-ko lodierako eta oinarriaren gahizabalera baino 30 cm handiagoko zabalera erreten drenatzailea, galtzada eta arzenaren arteko juntan.

(Erreten drenatzaile honek, dagozkien zeharkako hustuketa hodiekin, zirrikituak dituzten hodiak izan ezker, material iragazkor tratatuzko edo harri-xeharik gabeko lastra artifizialezko kapa, lastra artifizialak (C.7 atalb.) edo lastra naturalak (C.9. atalb.) ordezkatu dute. Eta berdin egin ahal izango da azpi-oinarriko erretenarekin, egon ezker, erreten drenatzailea bere azpiko kotaraino sakonduz. Kasu honetan, material iragazkor tratatuzko taketak jarriko dira 45.ºtara, gutxigorabehera 50 m-ko tartekin, arzenaren kanpo-ko ertzean, firmearn azpi kotaraino).

b)- Nahaste bituminosozko 5 cm (3.2.1., C.10 idazatia)

- Legarra-porlanezko (C.4 atalb.) edo lastra artifi-

ziazko (C.7. atalb.) (Z-13) cm. (Azkenengo hau, epe mahiko motzaren barruan galtzadaren zabalteza egingo denetan, edo T1 trafikoarentzat).

- Material iragazkor tratatuzko (C.6 atalb.) edo harri-xeharik gabeko lastra artifizialezko (C.8. atalb.) (O+8) cm.

- Galtzadako firmearen, hau dagoenetan, azpi-oinarri drenatzailezko S cm.

c)- Nahaste bituminosozko 5 cm (C.10 atalb.).

- Harri-xeharik gabeko legarra-porlanezkoa ere izan daitekeen material iragazkor tratatuzko (C.6 atalb.) (Z+O-5) cm

- Galtzadako firmearen, hau dagoenetan, azpi-oinarri drenatzailezko S cm.

d) Galtzadakoaren berdina, kasu berezietan eta T0 trafiko mailentzat bakarrik. Irtenbide honek eraikuntza abantailak izan ditzake zenbait kasutan eta arzena zirkulazio karril bezala erabiltzea ahalbideratzen du beharrezkoa izan ezker. Galtzadaren zoladura hormigoi armatuzkoa bada, ore hormigoizko zoladura bat proiektatu ahal izango da arzenarentzat.

T2:

- Nahaste bituminosozko (3.2.1., C.10 atalb.) 5 cm.

- Lastra artifizialezko (C.7. atalb.) (Z-13) cm. (Zeharkako kontrakzio juntetan ziriak jartzen ez badira, galtzadan hormigoi pobrezko oinarriaren edo honen eskubiko ertzaren gehizabaierari irtenbide alternatibo bezala, legarra-porlanezkoak (C.4. atalb.) edo legarra-zepazkoak (C.5. atalb.) ahal izango dira).

- Harri-xeharik gabeko lastra artifizialezko (C.8. atalb.) edo lastra natural garbizko (C.9. atalb.) (O+8) cm; behar bezala mugatua geratu dadin, ertzean material iragazkor tratatuzko zerrenda bat jartzeko aukera aztertuz

- Galtzadako firmearen, hau dagoenetan, azpi-oinarri drenatzailezko S cm.

T3 eta T4:

a)- Nahaste bituminosozko (3.2.1., C.10 idazatia) edo azaleko tratamendu bikoitzezko 5 cm.

- Lastra artifizialezko (C.7. atalb.) edo lastra naturalezko (C.9. atalb.) (Z-5) cm.

- Galtzadako firmearen, hau dagoenetan, azpi-oinarri drenatzailezko S cm.

b) Zolatu gabeko arzena. T4 mailako trafikoentzat eta oso garrantzi txikiko bideen kasu berezietan arzena zoladura egin gabe geratu daiteke, beste kapentzat aurrerago ikusitako era berean jokatu delarik.

Kasu guztietan, material iragazlearen inguruneak (lehenago aipatutako material iragazkor tratatua edo harri-xeharik gabeko lastra artifiziala) harri-xehedun zelaidura edo kapekin ikutzen badaude, 3.2.1. C.2. idazatian jaso zen bezala, hauek kutsatu ez daitezten, geotextil batekin babestuak egon beharko dute. Arzen bukatuaren azala, uren hustuketa azkarra bermatzeko eran gelditu beharko da, batez ere urok galtzada eta arzenaren arteko juntetatik sartu ez daiteztenaren kontua hartuz.

3.2.5. Zelaiduraren eta firmearen kapen albotarako isuriak

Zeharkako sekzioaren gune bateko zelaiduraren i' zeharkako isuria, gune horretan firmearen azalaren zeharkako i isuriaren arabera emango da.

$$\begin{aligned} |i| > \%4 \text{ bada, } i' &= i \\ |i| < \%4 \text{ bada, } \%2 < |i'| < \%4, \end{aligned}$$

Nahiz eta, i-rentzat bezala, Taiuketa Arauaren arabera, gomendatutako gutxienezkoa %2,5-ekoa den. Sekzioak azpi-oinarri drenatzailea hartu ezker, nahitaz hau izango da:

$$|i| < \%4 \text{ bada, } |i'| = \%4$$

Arzenetan, dreñaia beren kapa iragazlearen bitartezkoa, eta ez luzetarako zirrikituak dituzten hodien bitartezkoa, izan ezker ere, $|i| > \%4$ emango da.

Peraltearen zentzuan aldaketa ematen den peraltea transizioetan, aipatutako gutxienezko aldapak mantentzeko, zelaiduran zeharkako limatesa bat jarriko da.

Era berean, zelaiduran itxi gabeko limatesa bat jarri daiteke, bere kokapena, i eta i' ren balio ezberdinen kasuetan lodiera aldakorrek azpiko kaparen guztizko bolumena gutxitzeko helburuarekin aztertuko delarik, 3.2.2. idazatian (4. parrafo) emandako eta beti errespetatu beharko diren arauen arabera, zirkulazio norabide bakoitzarentzat karril bi edo gehiago daudenetan, eta honetan ekonomia lortzeko, zoladuran egon daitekeen lodiera aldakorra ere kontutan hartuz.

Luzetarako aldapa garrantzitsua denean, ura jasoko duten zeharkako drenak jarriko dira, honek zelaiduraren aldapa gehieneko lerrotik jarraituko duen bideak 20 m-ak gainditu ez ditzan eran.

Horretaz gain, galtzada eta arzenaren arteko juntatik datorren (eta honentza 3.2.4. idazatian bere egite ratze egokiaren beharra jaso delarik) eta zoladurak oinarriarekin bat egiteko gunerarte sartu ahal izan dadin uraren behar bezalako dreñaia egiteko, izkina honetan mortairuzko taket txiki bat jartzea gomendatzen da, aldapa galtzadaren barrukalderantz denean, onarriari aldapa kontrako zentzuan emateko.

4. ERREPIDEETAKO SEINALEEI BURUZKO TEKNIKAZKO ARAUAK

Atalburu honen idazketa, 1814/89 zk.dun konstituzionaltasunik ezaren errekurtsoren emaitzaren arabera egingo da.

5. NEURKETA PLANA ETA TRAFIKOAREN AZTERLANAK

AURKIBIDEA

5.1. Sarrera.

5.2. Euskal Autonomi Elkarteko Trafikoaren Neurketa Plana.

5.2.1. Planaren eremua.

5.2.2. Neurketa Tokien Sarea.

5.2.3. Neurketa-toki moetak.

5.2.4. Neurketa-tokietako nomenklatura.

5.2.5. Neurketa datuen gauzatzea.

5.2.6. Planaren aldakuntzak.

5.3. Proiektuetan, aurreproiektuetan eta alternatiben azterketan egindako trafikoaren azterlanak.

5. NEURKETA PLANA ETA TRAFIKOAREN AZTERLANAK

5.1. Sarrera

Trafikoa errepideen azterlan edo obra guztietan oinarritzko baldintzailetariko bat da. Bere bolumenaren eta ezaugarrien ahalik eta ezaguera zehatzena

beharrezko da errepideei buruzko edozein alternatiben azterlan, aurreproiektu edo proiektu beharbezala burutzeko. Bestalde, makroekonomia eta plangintza-ren ikuspegirik trafikoa datuek duten garrantziak, hauek lortzeko eta gauzatzeko ordurako Administrazioa hartzen dute subjektu egokiena bezala (gutxienez errepide sare nagusiari dagokionez). Horrela, beren homogeneitatea, elkargarritasuna eta jarraikortasuna bermatzen dira, denboran. Bestalde, trafikoa ezaugarrien aldakortasun nabariak, neurketa metodoaren baldintzen aldizkako egokiera beharrezkoa egiten du.

Euskal Autonomi Elkarteko Trafikoaren Neurketa Plana sistematika honen garapenerako elementu egokia da. 5.2. idazatian definitzen da Neurketa Plan honek izango duen edukina.

Urtero egin beharreko Neurketa Plan honek, Euskal Autonomi Elkarteko Errepideei buruzko Plan Orokorren lanetan definitutako errepideen Sare Funtzionala bakarrik hartzen duenak, lehen aipatutako helburuak ahalik eta era merkeenean lortzea jarraitzen du, eta beraz, kasu bakoitzean egokitzat jotzen dituen neurketa-toki osagarriekin osatu ahal izango dute Diputazioek.

Bestalde, Neurketa Planaren barruan Euskal Autonomi Elkarteko Errepide eta Kaminuen Sare guztia hartzeko ezinezkotasunak, zenbait kasutan azterlan osagarriak egitera behartuko du. 5.3. idazatian ematen da zabalago trafikoen azterlanen eta hauek proiektuan ezartzearen alderdi hau.

5.2. Euskal Autonomi Elkarteko Trafikoaren Neurketa Plana.

Eusko Jaurlaritzak, gaiaren arabera eskudun den Sailaren bitartez, aldizkako Trafikoaren Neurketa Plan baten definizioa egingo du, ondorengo baldintzetara mugaturik:

5.2.1. Planaren eremua.

Euskal Autonomi Elkarteko Trafikoaren Neurketa Planaren aplikapen eremua, Euskal Autonomi Elkarteko Errepideei buruzko Plan Orokorren lanetan definitutako Errepide Sare Funtzionala izango da.

Foru Diputazio bakoitzak bere neurketak egin ahal izango dituzte beste sare zatian (funtzionala ez denean), egokitzat jotzen duten eran.

5.2.2. Neurketa Tokien Sarea.

Euskal Autonomi Elkarteko Neurketa Planean definitzen da Neurketa Tokien Sarea bere bi alderdietan: (ikus Eraskina)

- Neurtuko den sareko puntuen kokapena.

- Puntu bakoitzari dagokion neurketa tokiari ezaugarriak ematea (neurketa toki moeta).

Kokapena egiterako orduan jarraituko diren erizpideak, alde batetik oportunitatea, kontrolatu beharreko bidezatien garrantziagatik, eta bestetik sakabatatze geografikoarena izango dira.

Neurketa tokiei ezaugarriak ematea, urtean zehar eman beharreko oharren mailaren araberrako beren sailkapena da.

Neurketa Plana burutzeko erabiliko den metodologia adibideak aztertuz egingo da, eta horrela egingo da: bidezati errepresentagarrietan kokatutako eta denbora luzean zeharreko behaketa batekin, «arinak-astunak» programan (neurketa iraunkor eta lehen mailakoak) lanegingo zuketan gailu automatiko batzuekin egindako neurketa batzuetatik, trafiko nagusiaren zikloak definitzen dituzten aldakuntza fakto-

reak edo koefizienteak ondorioztatzea, eta horrela, urtean zehar eskuz behaketa gutxi batzuk egiten diren trafiko kopuru antzekoa duten beste puntu batzutarako erabili ahal izango ditugu emaitzak.

5.2.3. Neurketa-toki moetak.

Egindako behaketa mailen arabera, neurketa tokiak MOPUaren Aforo Plan Nazionalaren erizpide berdinari jarraituz sailkatuko dira, ondorengoetan:

a) Neurketa-toki iraunkorrak.

Behaketa urtean zeharrean ia egunero egiten da, hortarako orduzkako arakatzailak eta ibilgailu arinak eta astunak detektatzeko sistema duten gailu automatikoak erabiliz.

b) Lehen mailako kontroleko neurketa-tokiak.

Neurketak hogeitalau egun osotan zehar egiten dira, lau egun jarraian dituzten sei aldi aukeratuko direlarik, aldi bakoitzean bi lanegun, larunbata eta igandea izango dutenak. Hilak era alternatiboan aukeratzen dira. Behaketak bi hilabetetik behin egiten dira, eta urtero aldatzen dira behaketa hilak. Eskuz egindako neurketekin osaturiko orduzkako arakatzailak dituzten gailu automatikoak erabiltzen dira.

c) Bigarren mailako kontroleko neurketa-tokiak.

Kontrol nagusiko neurketa-tokiez gain egiten den sare bat dira, eta urtean zehar sei lanegun bakarrik neurtzen dira, bat bi hilabetetik behin. Bigarren mailako kontroleko neurketa-toki bakoitzak kide bat izango du kontrol nagusiko neurketa-toki bat edo gehiagotan, larunbat eta igandek duten eragina kontutan hartzeko. Eskuz egindako neurketekin osaturiko orduzkako arakatzailak dituzten gailu automatikoak erabiltzen dira.

d) Estaldura neurketa-tokiak.

Urtean zehar neurketa bakar bat egiten da lanegunetan eta hamasei ordutan zehar (6:00 - 22:00) eta datu honekin eta kide diren beste neurketa-tokietatik jasotakoekin, urteko egunez-eguneko batzbesteko trafikoa (EBZ) finkatzen da, eguneko/ibilgailutan neurtuta. Guztirakoa ematen duten gailuak eta eskuz egindako neurketa osagarriak erabiltzen dira.

Honela, behaketa puntuak kontu handiarekin aukeratuz eta dagozkien talde kidekoak finkatuz, trafikoa berri ematen duen osotasunezko sistema bat izango dugu, material eta giza eskakizun handiren beharrik gabe, neurketa-tokiei beharbezalako ezaugarriak emanez, behaketen kopurua ezinhobetuz.

Era berean, neurketa-toki iraunkorretan, lehen mailako eta bigarren mailakoetan, motoak eta autobusak bakarrik erregistratuko dituzten eskuz egindako neurketak egingo dira, ondorengo erizpidearekin:

- Kontrol iraunkorra eta lehen mailakoa dutenak: Lanegun bat sei ordutan zehar (8:00 - 14:00) bi hilabetetik behin guztira urteko sei lanegunetan (neurketa automatikozko sei egunetan).

- Bigarren mailako kontrola dutenak: Bi lanegun sei ordutan zehar (8:00 - 14:00) sei hilabetetik behin guztira urteko lau lanegunetan (neurketa automatikozko egunetan).

5.2.4. Neurketa-tokietako nomenklatura.

Nomenklatura honako hau izango da: Lurralde Historikoen siglek osatutako kodigu bat izango du, eta neurketa-toki bakoitzarentzat zenbaki bat, erantsitako taula sortzen delarik.

Neurketa Plan honetan ezarritako neurketa-tokiak zerrenda batetan jasotako datoz, errepidea, lehengo bere deituraz adierazia, eta neurketa-tokia jarriko den bidezatia, bere gutxigorabeherako kokapena, eta bigarren mailakokoak edo estaldurakoak izatera, beren izena, moeta eta dependentsia ere jasoko dituelarik.

Ikusi daitekeenez, kokapenak, orokorki, lehen zeuden eta MOPUaren Aforo Planarenak zirenekin bat datoz, hauen izenak mantentzen direlarik.

Kokapen berriko neurketa-tokiak gaurrenguen nomenklatura berdina jarraitzen dute (Lurralde Historikoen siglak eta zenbaki berria), eta beren kokapen zehatza Diputazioen proposamenen arabera egingo da.

Neurketa toki iraunkorrak orain arte hauekin elkarkidetutako lehen mailakoaren deituraz ezagutu dira.

Lehenago zeuden eta zerrendan jaso ez diren estaldura neurketa-tokiak, Diputazioek premiazkotzat jotzen badute jarriko dira indarrean.

5.2.5. Neurketa datuen gauzatzea.

Datuen prozesua Eusko Jaurlaritzak egingo du gaiaren arabera eskuduna den bere Sailern bidez, eta Foru Diputazioekin elkarlanean, Euskal Autonomi Elkarteko Errepideei buruzko Plan Orokorraren jarraipen egoki bat egin ahal izateko.

5.2.6. Planaren aldakuntzak.

Trafikoen bilakaeraren edo egoeraren ezaguera hobe direla, neurketa tokien kokapena edo beren ezaugarria aldatu beharra dagoenean, aldakuntza horiek Planaren Batzordearen akordio bidez egingo dira, bai Eusko Jaurlaritzako eskuduna den Sailaren, bai Foru Diputazioen proposamenez.

5.3. Proiektuetan, aurreproiektuetan eta alternatiben azterketan egindako trafikoaren azterlanak.

Errepideei buruzko edozein azterlanen idazketa egiteko orduan, datuen gutxiegitasuna ikusten bada, bai hauek ez izategatik (azterlanaren xede den errepidea Diputazioen edo Euskal Autonomi Elkarteko Neurketa Planetan jasotako artean ez egotera), bai horretarako duten zehastasun ezarengatik, dagokion proiektuaren barruan egingo dira errepideak zeharkatzen duen inguruan trafikoa definitzeko beharrezkoak izan zitezkeen azterlanak.

Oinarrizko datuak jasotzeko metodo garrantzitsuenak hauek dira:

- Errepidearen sekzio bateko ibilgailuak neurtzea, norabideen arabera.
- Merkatalgai arrikutsuen neurketa.
- Nondik-norako inkestak.
- Aparkalekuen zerrenda.

Edozein kasutan, memoriaren eraskinean, trafikoaren azterlanean jasotako informazio guztia ezarriko da, bai landu gabeko datuak, bai hauen gauzatze eta ondorioak.

NEURKETA PLANA

ARABAKO LURRALDE HISTORIKOA

VI 1

ERREPIDEA	BIDEZATIA	EBZ BATAZ BESTE	KASE TARI DAGOEN	NEURKETA-TOKIA					KOKAPENA	
				IZEN.	1.	2.	K.	DIP.		
B-1	Burgos-Gasteiz muga	11.000	X	VI-12a			X		VI 106	Gasteizko sathesbide berria hasi baino lehen Gasteizko sarrera.
		10.000	X	VI-106	X					
				VI-13				X		
B-1	Gasteiz-Bafarroa muga	10.000		VI-1			X			B-1 aireportu zaharraren pareko Gasteizerako itzea.
				VI-1a				X	VI 1	
				VI-36				X	VI 14	
				VI-14			X		VI 1	
				VI-37				X		
B-232	Arandón-Leza	5.000		VI-12b			X		VI 106	B-1 bidegurutzea baino lehen. Labastida
				VI-58				X	VI 51	
B-232	Lezu-Logroño	2.000	X	VI-51			X			Págenos VI 50. Laserna
				VI-50				X	VI 51	
L-122	Gasteiz-Leza	1.000	X	VI-16			X			Gasteizko portua. Peñacerrada
				VI-54				X	VI 16	
C-132	Gasteiz-Kanpezu	4.000	X	VI-15			X		VI 1	Azazeta Kanpezu
				VI-42				X	VI 15	
L-12b, L-121 L-12c	Salvaterra-Oñon	2.000		VI-49				X	VI 51	Oñon
				VI-44				X	VI 16	
				VI-39				X	VI 16	

NEURKETA PLANA

ARABAKO LURRALDE HISTORIKOA

VI-2

ERREPIDEA	BIDEZATIA	EBZ BATAZ BESTE	KASETARI DAGOEN	NEURKETA TOKIA						KOKAPENA	
				IZEN.	I	1.	2.	K	DEP.		
E-6210	Gasteiz -Altube	10.000	• •	1084 VI-2084 VI-83	X						Mendiguren
E-6210	Altube-Amurrio	5.000	•	VI-82 VI-77			X			VI-84	Altubeko portua
E-6210	Amurrio-Balmaseda	2.000	X	VI-91			X			VI-84/B BI-151	Arenau Respaldiza
E-6210	Orduña-Barrerillako Gaina	1.000	•	VI-76				X		VI-82	Barrerillako Gaina
L-6212	Orozco-Ziurraga	2.000	•	VI-80				X		VI-82	
E-6211	Legutiano - Urkola	3.000	X	VI-31			X			BI-171A	
N-240	Gasteiz-Legutiano	10.000	X	VI-11		X				-	Retana
N-625	Burgos-Amurrio muga	2.000	•	VI-108				X		VI-68	Fresneda
L-622	Valdegobia-Langraitz		• • X	VI-75 VI-74 VI-68				X		VI-68 VI-68 VI-16	Tobillas Villanueva de Valdegobia Mandaita
E-122		1.000		VI-107				X		VI-68	Komunioi
E-6213	Urbina-Eskoria	4.000	X	VI-105			X			VI-11	Lenda

NEURKETA PLANA

GIPOZKOAKO LURRALDE HISTORIKOA

SS-1

ERREPIDEA	BIDEZATIA	EBZ BATAZ BESTE	KASETARI DAGOEN	NEURKETA-TOKIA						KOKAPENA	
				IZEN.	I	1.	2.	K.	DEP.		
E-6213	Urbina-Eskuriatza	4.000		SS-52				X		VI-11	Eskuriatza. 86.K.gn. bidegileen etxea
E-6213	Esauriatza-Bergara	7.000	X	SS-53 SS-09		X		X		SS-55	San Andrés. 80. K.gn. Muxibar etxea San Prudentzio
E-6213	Bergara-Maltzaga	5.000		SS-13a SS-11b				X		SS-55 SS-11	Mekulalde 74. K. gn. bidegileen etxea Soraluze. 73.5 K.gn. saih. sarrera baino lehen
E-6322	Elurrio-Bergara	4.000		SS-63				X		BI-174A	Elgeta-Bizkaia muga
BI-1225 + SS-610	Elurrio-San Prudentzio	3.000		SS-54				X		BI 174A	Arrasate. muga Kanpanzar
E-6322	Bergara-Zumarraga	7.000		SS-99a				X		SS-87	Deskargako portua 63. k.gn.
E-6322	Zumarraga-Beasain	10.000	X	SS-87 SS-146		X		X		SS-55 SS-87	Ormaiztegi. 52,70. K.gn. Iberdueroren parean Diputazioaren etxea. Salbatore bidegurutzea
E-6317	Zumala-Azpeltia	3.000		SS-58				X		SS-58a	Azpeltia. 51. k. gn. Gasolindegia baino lehen
E-6317	Azpeltia-Azkoltia	5.000		SS-58a		X				-	Loiola. 54. k.gn. Autoeskolaren parean
E-6324	Azkoltia-Elgotbar	2.000	X	SS-62			X			SS-58a	Elgotbar. 63,8 k.gn. bidegileen etxea
E-6324	Azpeltia-Tolosa	2.300		SS-61 SS-40				X		SS-58a SS-58a	43. k.gn. Begilerako sarrera 34. k.gn. Santutzu.
E-6317	Azkoltia-Zumarraga	2.000		SS-59				X		SS-87	Urretau. 43. k.gn. kantera (Azpeltiarako sarrera)

SS-2

NEURKETA PLANA

GIPUZKOAKO HISTORIKOA

ERREPIDEA	BIDEZATIA	EBZ BATAZ BESTE	KASETARI DAGOEN	NEURKETA TOKIA						KOKAPENA	
				IZEN.	I	1.	2.	K.	DEP.		
N-240	Tolosa-Mafarroa	4.000	X	SS-4h		X					30,20 k.gn.
SS-411	Tolosa-Letza	3.000		SS-75					X	SS-4H	Berastegi. 34 k.gn. Berastegirako sarrera
E-130	Basain-Etxarri Aramaz	3.000		SS-14c SS-64					X	SS-4B SS-4H	46.k.gn. Lazkao Lizarrustiko gaina. 62 k.gn. Probintzi Arbitr.muga
SS-413 - SS-500	Andoain-Hernani- Renteria	5.000		SS-35 SS-69 SS-68			X		X	SS-49 SS-16 SS-09	Astigarraga Iceta Orbegozo garajea Andoain. 13,700 k.gn. Lasako.gaina Kraffterantz.
E-6213	Elgoibar-Markina-Ondarroa	2.000		SS-83					X	SS-45	Elgoibar. 67 k.gn. Elgoibar-Urtarregi irteera
N-634	Lasarte-Zumala	10.000		SS-1b SS-37					X	SS-1 SS-10	Usurbil. 41,00 k.gn. Errasti etxea
N-634	Zumala-Elgoibar	7.000	X	SS-55 SS-10a SS-45	X				X	SS-10 SS-10	Arrona Zumala. 31 k.gn. Rezola baino aurrerago Alzola. 54,100 k.gn. Alzolako irteera
N-634	Elgoibar-Eibar	9.000	X	SS-11 SS-47			X		X	SS-10 SS-11	Eibar. 61,30 k.gn. Azitaineko gasolindegia Ermua. 66 k.gn. muga
E-6212	Gernika-Deba	2.000		SS-49					X	SS-45	Mutriku. 56 k.gn. Mutrikurako sarrera
N-1	Mafarroa-Idiazabal muga	7.000		SS-30		X					Etxegarateko portua. 405, k.gn. Etxegarateko gaina
N-1	Idiazabal-Tolosa	13.000	X	SS-16h SS-31 SS-17a	X				X	SS-16h SS-12	Olaberría. 419. k.gn. Ikaztegieta. 431,2 k.gn. Bihurgunetik irteera Tolosa. 438 k.gn. N-240 eta E-6324 arteko lotunea

NEURKETA PLANA

GIPUZKOAKO LURRALDE HISTORIKOA

SS-3

ERREPIDEA	BIDEZATIA	EBZ BATAZ BESTE	KASETARI DAGOEN	NEURKETA-TOKIA						KOKAPENA	
				IZEN.	I	1.	2.	K.	DEP.		
N-1	Tolosa-Lasarte	17.000		SS-1012 2012 SS-90 SS-33			X			SS-14 SS-12 SS-12	Tolosa. 441,20 k.gn. Diputazioaren almazena Orta.453, k.gn. Bazkardoko kantera, Arranzu
N-1	Lasarte-Donostia	25.000		SS-1a 1001 SS-2001				X		SS-12 SS-10	Lasarte. 458,00 k.gn. Lasarte. 458,40 k.gn. Cocacolaren parean.
A-8	Donostiako Saihesbidea	35.000	X	SS-1016 2016		X					Donostia. 20,70 k.gn. Misericordiako tunela
N-1	Donostia - Renteria	22.000 20.000		SS-2a 2036 SS-2036				X		SS-36 SS-3	Pasala. Gurutz-gorria-Kaputxinoen tunela Renteria 475 k.gn. tunela
N-1	Renteria-Irún	10.000	X	SS-1003 2003 SS-3a SS-3b		X					Irún. 480 k.gn. bidegileen etxea Mendia. 485 k.gn. Gipuzkoako seinalea Behobia.486 k.gn. Faisane Iria
E-133	Oyaregui-Irún	5.000		SS-78					X	SS-3	Behobia.87 k.gn. Behobia

NEURRETA PLANA

BIZKAIKO LURRALDE HISTORIKOA

BI-1

ERREPIDEA	BIDEZATIA	EBZ BATAZ BESTE	KASERARIK DAGOEN	NEURKETA-TOKIA						KOKAPENA
				IZEN	I	1.	2.	K.	DEP.	
N-614	Barakaldo-Muskiz	13.000		BI-41A		X				Barakaldo - Trápaga
N-614	Muskiz - El Haya	9.000		BI-41a BI-42A				X	BI-41A BI-40A	Muskiz El Haya
E-6322	Durango-Elorrio	8.000		BI-174A BI-176A				X	BI-111A BI-174A	Durango-Elorrio irteera BI-1225 (BI-98) Bidegurutzea baino lehen Elorrio
E-6210	Amurrio-Balmaseda	3.000		BI-61b				X	VI-91	Arzobispo
E-6210	Balmaseda-Lantabria	1.000		BI-62C BI-63A BI-64A				X	BI-60A BI-62C BI-62C	Balmaseda (Burgoserantz)
E-6316	Bilbo-Sudupe	10.000		BI-57A BI-57A				X	BI-57A	Bilbo Sudupe
E-6316	Sudupe-Balmaseda	5.000		BI-59A BI-58A BI-60A				X	BI-59A BI-57A BI-59A	Gueñes Llantada
E-6211	Urdulaz-Olatola	3.000		BI-171A				X	BI-171A	Urdulaz
E-6211	Olatola-Durango	4.000		BI-172A				X	BI-172A	
E-6213	Elgotbar-Markina-Ondarrosa	2.000		BI-147A				X	SS-45	Markina (Ondarroarako irteera)
BI-140	Durango-Markina	3.000		BI-144A				X	BI-117A	Markina

NEURKETA PLANA

BIZKAIKO LURRALDE HISTORIKOA

BI-2

ERREPIDEA	BIDEZATIA	EBZ BATAZ BESTE	KASERARIK DAGOEN	NEURKETA-TOKIA						KOKAPENA
				IZEN	I	1.	2.	K.	DEP.	
E-6315	Amorebieta-Bermeo	7.000		BI-123A BI-124B BI-104A				X	BI-110A BI-123A BI-124B	Amorebieta (Amorebietarantz). Bermeo Bermeo (Gernikarantz)
BI-124 ? BI-110	Gernika-Markina			BI-140A				X	BI-123A	
N-614	Elgotbar-Durango	8.000		BI-116A BI-34b				X	SS-11 SS-14	Arletto Durangorako sarrera
N-614	Durango-El Gallo	9.000		BI-113A BI-112A BI-111a BI-110A				X	BI-113a BI-110A BI-109F	Amorebieta-Durango Erleches-El Gallo
N-614	El Gallo- N-625 bidegurutzea	20.000	X	BI-109A BI-109A	X				BI-109F	N-625 bidegurutzea
N-614	Bilbo-Barakaldo	25.000	X	BI-110F BI-210F BI-19A BI-32A	X				BI-109A	E27 Neurketa-toki iraunkorra Zurruta
N-614	A-B hego irteera	45.000		BI-27A BI-26A BI-24A BI-22A BI-40A				X	BI-22F BI-22A BI-22F	Basauriko A-68 bidegurutzea Zabalburu A-68 bidegurutzea S. Corazón-Zabalburu Corazón-Barakaldo Monte1

NEURKETA PLANA

BIZKAIako LURRALDE HISTORIKOA

BI-3

ERREPIDEA	BIDEZATIA	EBZ BATAZ BESTE	KASERARIK DAGOEN	NEURKETA-TOKIA						KOKAPENA
				IZEN.	I	1.	2.	K.	DEP.	
N-240	Iregullano - Geanuri	4.000	X	BI-159B		X				Ubidea
N-240	Geanuri-EI Gallo	7.000	X	BI-164A BI-165A BI-166A BI-163A			X	X	BI-165B BI-166B BI-165C BI-169C	Geanuri Igorre (gaurregun iraunkorra) Lemus (Gasteizerako irten bidea) Usansulo
N-625	Burgos-Amurrio muga	2.000	X	BI-167B BI-161B		X		X	BI-161B	Orduna (Burgoserantz) Amurrio (Amurriora baino lehen)
N-625	Amurrio-Llodio	4.000		BI-161A BI-160A				X	BI-161B BI-157F	Llodioko saihebidia baino lehen
N-625	Llodio-Basauri	10.000		BI-157A BI-156A		X	X		BI-157A	Uxau-Miraballes Basauri
N-629	Lanestosa	-		BI-60F				X	BI-67C	Lanestosa
E 6313	Derio-Derio	10.000		BI-95A				X	BI-101A	Derioko bid. Jrutzea (Bilborantz)
E 6313	Derio-Mungia	8.000	X	BI-101A			X		BI-79A	Mungia bidegurutzea (Deriorantz)
E 6313	Mungia-Bermeo	3.000		BI-102A				X	BI-101A	Sollubeko gaina
BI-120, BI-121, BI-122	Mungia-Mustika	2.000		BI-123A				X	BI-111A	

NEURKETA PLANA

BIZKAIako LURRALDE HISTORIKOA

BI-4

ERREPIDEA	BIDEZATIA	EBZ BATAZ BESTE	KASERARIK DAGOEN	NEURKETA-TOKIA						KOKAPENA
				IZEN.	I	1.	2.	K.	DEP.	
BI-103 + BI-112 BI-113	Algorta-Asua	20.000		BI-113B			X		BI-79A	
	Asua-Derio	15.000		BI-79A		X				
	Derio-Erlesches	7.000		BI-113B BI-113B				X	BI-79B BI-113A	Zanetzu
C-6320	Algorta-Plentzia	15.000		BI-90A				X	BI-91B	Sopelana
C-6320	Plentzia-Muntzia	5.000		BI-90A					BI-111F	Andreaka
C-6212	Gernika-Deba	2.000		BI-134C BI-132A				X	BI-126A BI-126A	Lekeitio-Ondarroa Gernika-Lekeitio
BI-500 + BI-501	Sumorrostro-Balmaseda	2.000		BI-69A				X	BI-67C	

6.- INGURUGIROAREKIKO ERAGINAREN AZTERLANA

6.0. Sarrera.

Irailaren 30eko 1131/88 EDan ezarritako Ingurugiroarekiko eraginari buruzko azterketa Arautegiak, zehazki 2. idazatik bigarren sailatalean, ingurugiroarekiko azterlan orok izan behar duen hedadura definitzen du. Euskal Autonomi Elkarteke Errepideei buruzko Plan Orokorren garapen aldi honetan, praktikan onartutako edozein moetak prozedura edo gidaliburu erabiliz aztertu beharrezko gutxienezko elementu haiek aipatzera mugatuko gara. Ondoren ematen dira idazati horiek eta bere hedadura.

6.1. Proiektuaren eta bere ekintzen deskribapena. Alternatiben azterketa.

- Ihardutzearen definizioa: Bai proposatzen den proiektu moeta eta aurkitzen den garapen aldia hartuko ditu kontutan.

- Kokapen geografikoa eta funtzionalitatea: Ahal izan ezker, 1:25000 edo 1:50000 eskalak erabiliko dira. Funtzionalitateari dagokionez, azpiegitura sistema orokorraren barruan bere ezarpena mugatuko da eta zeintzu guneentzat den erabilgarria.

- Ihardutzearen ezaugarriak:

A.- Proiektuarenak. Inguruarekiko ondorioak dituzten agente eta ekintzak.

Gutxienez lehen hurbiltze batetan, egon izan ezker, alternatiba bakoitzarentzat proiektuaren honako alde hauek ezagutu beharko dira:

- Eraginpeko herriak.
- Lurren mugimendua:
 - * Luzetarako eta zeharkako perfilaren ezaugarriak.
 - * Erauzketak egiteko beharra.
 - * Beharrezko materialak.
 - * Erabiliko diren materialek izan dezaketen jatorri eta garraioa.
 - * Materialen isurien finkatzea.
 - * Lur-ebaketek eta terraplenek ustez izango dituzten aldapak eta beren altuera.

- Beharrezko egituren moeta eta kopurua.
 - * Trenbide pasaguneak.
 - * Tunelak.
 - * Zubiak.
 - * e. a.
- Lurren premiak.
 - * Azpiegitura berarentzat.
 - * Eraikuntzak dirauen bitarteko lan osagarrientzat (materialen pilaketa tokiak, tratamendu eta muntaia plantak, e. a.).

- Pista eta sarbide gehigarriak.
- Lan premiak.
 - * Eraikuntzak dirauen bitartean.
 - * Operazioak dirauen bitartean.
- Obraren Plana eta ustez iraungo duen denbora.
- Ubideen desbideratze, kanalizazio, e. a. egiteko premiak.
 - * Behin-behinekoak.
 - * Behin-betikoak.
- Tartekatutako beste azpiegitura edo zerbitzuak (elektra sarea, kaminuak, bide-txiorrak, biltegiak, e. a.).

- Desjabetzeko diren eraikin eta lursailak.

- Itxiturak.

- Obraren kostu ekonomikoa.
 - * Guztizko eraikuntza kostua eta urteroko mantentze kostua.
 - * Materialen ustezko kostua, bai bukatutako produktua, bai beteketak egiteko materialena.
 - * Langileen ustezko kostua.
- Operazioaldian ustez emango den trafikoa.
 - * Lehenengo eta hurrengo urteetarako ustez emango den zirkulazio eta ibilgailu moeta.
 - * Merkatalgai arriskutsuen garraioa.
- Prestamenen eta obretarako garraioen azterketa.
 - * Legar-tokiak, harrobiak, e. a.
 - * Erabilgarriak ez diren materialen kokapena eta bolumenak.
- Zerbitzu guneak eta atsedeen tokiak.
- Bestelakoak:
 - * Seinalizazioak.
 - * Neurri zuzentzaileak.
 - * e. a.

B.- Ondoriozko edo elkartutako ihardutzeak.

Autopista, autobide edo errepide bat gauzatzeak, komunikaziorako bide baten proiektuaren osotasuneko eragina ikusterakoan kontutan hartu beharreko ondoriozko edo elkartutako ihardutzeen sorta oso bat dakar. Ihardutze hauek, era handi batetan, proiektuaren eta onartuko duen inguruaren ezaugarrien arabera ematen dira, nahiz eta, orohar, ondorengoak kontutan hartuko diren:

- Obrari lotutako erauzteko eta zabor-tegiak sortzeko ihardutzeak.
- Eraikin edo/eta gune industrialen hazkunde eta sorketa.
- Behin-behineko sarbide berriak eta pistak zabaltzea.
 - Inguruko bideetariko kamioi astunen trafikoa-ren hazkundera eta honek dakartzan arazoak.
 - Bidearen itsatsietan maiztasunaren hazkundera.

6.2. Ingurugiro zerrenda eta ekologia eta ingurugiro elkarrekintza klabeen deskribapena:

Gutxienez, ondorengo elementuen gaurregungo egoera ezagutu beharko da:

6.2.A. Inguru fisikoa.

1. Giroa.
2. Airearen kalitatea.
3. Zaratak.
4. Geologia eta geomorfologia. Faktore fisiografikoak.
5. Azaleko eta lurrazpitikako hidrologia.
6. Lurrak.
7. Landaretza.
8. Fauna.
9. Paisaia.

6.2.B. Inguru sozioekonomiko eta instituzionala. Giza habitata.

1. Demografia.
2. Faktore soziokulturalak. Kultura ondarea.
3. Lehen mailako sektorea.
4. Bigarren mailako sektorea.
5. Hirugarren mailako sektorea.
6. Lurralde sistema. Jabegoa.
7. Inguru instituzionala.

C. Zerrendaren baloraketa eta sintesia. Operaziourreko egoera baloratzeko orduan, hauek izan daitezke erabiliko ditugun erizpideak:

- Legeria.

- Aniztasuna.
- Bitxitasuna.
- Naturaltasuna.
- Produktibitatea.
- Bakartasun gradua.
- Kalitatea.

6.3. Eraginen finkatze eta baloraketa:

6.2. A. eta 6.2. B.n jasotako puntu bakoitzari, bertan ustez emango den eragin bat dagokio. Eraginaren erakusle hau, Proiektu zehatz baten ondorioz ematen diren aldakuntzen zenbatekoa mugatzea ahalbideratzen duen indize bai kualitatibo bai kuantitatibo bat izango da. Aldakuntzarik dagoen ala ez jakiteko ondorengo zerrendan jasota datozen erizpideak erabiliko ditugu:

- Ezaugarria.
- Iraupena.
- Proiektzioa denboran.
- Proiektzioa espazioan.
- Bitxitasuna.
- Gertatzeko probabilitatea.
- Bihurgarritasuna.
- Birlortze gaitasuna.
- Sinergia.

Aldakuntzek hartutakoa ezagutu ondoren, proiektuari dagokion osotasuneko eragina zein den finkatuko da, bai obretako aldian, bai egiteratzekoan. Horretarako ondoren ematen dira oinarritzko aldakuntzak antolatzen dituzten eta proiektuaren osotasuneko azterketa bat ematen duten metodoak.

- Berrikustapen zerrendak. Eraginak egiaztatu eta «sentimentuzko» bere osotasuneko eragina erabakitzen da.

- Metodo matrizial bakunak. Aldakuntzak sortzen dituzten ihardunak aldatutako osagai fisiko eta sozialekin lotzen dituzte.

- Transparentzien gainjarpena. Mapan egindako aldakuntzen gainjarpen grafikoaren bidez ikusten da eraginaren zenbatekoa.

- Metodo matrizial konplexuak. Eraginaren zenbatekoaren bidez zergatiak eta ondorioak mugatzen dituzte.

- Elkarrekintzen sareak. Eraginaren eta bere neurri zuzentzaileen probabilitate eta garrantzia jasotzen dituzte.

- Kalitate indizearen azterketa metodoa (Battelle). Eraginaren zenbatekoa eta balio guztiaren barruan duen neurria ematen dituen metodo konplexua.

Guzti horren emaitza, proiektuaren gauzatzearen ondorioz emango diren eragin elkargarri, urri, zorrotz eta kritikoen zerrendaketa bat izan beharko da.

- Eragin elkargarria: eragin oso txikia, garrantzirik gabekoa, ekintza bukatu ondoren berehalako birlorpena. Zuzenketak ez dira beharrezkoak, baina zaintzea eta behaketa edo praktika sinpleak bai.

- Eragin urria: ez da puntu kritikorik gainditzen, parametroen baloreak bitarte normaletan kokatzen direlarik; osagai bakunik ez dago eraginpean; hasierako baldintzak birlortzeko edo oreka berri bat lortzeko denbora bat behar da; ez dira zuzenketak behar, edo errazak egitekoak dira.

- Eragin zorrotza: eraginpeko osagaiaren ahultasun puntuak ikutzen dira, osagaiak bere inguruan duen bihurgarritasuna eta esanahia arriskuan jarri daitekeelarik; neurri zuzentzaileak eskatzen ditu, eta

hala eta guztiz ere, birlorpenerako beharrezko denbora luzea izango da.

- Eragin kritikoa: neurria onargarria den puntutik gorakoa da; ingurugiro baldintzen galera iraunkorra ematen da, birlorpena neurri zuzentzaileekin ere lortuko ez delarik. Osagai horrek ez du ingurugiroa definitzerakoan lagunduko, edo askoz neurri txikiagoan egingo du.

6.4. Neurri babesle eta zuzentzaileen proposamena eta ingurugiroa zaintzeko programa:

Neurri babesle eta zuzentzaileei dagokienez, proiektuaren idazketa egiten duenak horretarako gertatutako gidaliburuak jasotako gomendioekin eta praktika onarekin bat datozen egokienak aukeratuko ditu. Gehienetan, gainera, zaintze eta kontrol programa bat proposatuko da. Neurri zuzentzaileak erakuntza proiektuaren elementu bat gehiago direla gogoratu behar da, eta hauen finkatzeak Baldintzen Plegu bakoitzean sartu.

Ingurugiroa zaintzeko programak, Ingurugiroarekiko Eraginari buruzko Azterlanean ezarritako neurri babesle eta zuzentzaile eta adierazleak betetzea bermatzen duen sistema bat indarrean jartzea du oinarritzko funtzioztat.

Oinarrian, jarraipen programa batek honako aldi hauek izan beharko ditu:

- Xedeak: izan behar dituen xedeak finkatzean datza. Xede hauek, eraginpeko sistemak, eragin moetak eta aukeratutako adierazleak mugatu beharko dituzte. Programak eraginkortasuna izan dezan, baldintza ezin hobeak, adierazle hauek gutxi izatea, erraz neurtzekoak eta eraginpeko sistemaren errepresentagarriak dira.

- Datuak biltze eta aztertzea: datuak jasotzea, bildu eta hauetara heltzea, eta hauek aldagaiaren arabera sailkatzea. Datuak jasotze horrek kontrolatzen ari den aldagaiaren arabera emango den denborazko maiztasun egoki bat izan beharko du.

- Interpretazioa: jasotako informazioaren interpretazioa da jarraipen plan baten alderdirik garrantzitsuenak. Lehenago onartzen zen aldakuntza baino lehenagoko egoerei buruzko desbideratzearen arabera neurtu zitekeenaren oinarritzko ikuspegia ez da guztiz balioduna; gaurregun, sistemak, maiztasun eta hedadura ezberdineko aldaketak jasaten dituztela ezagutzen da, desbideratze eza aldakuntza garrantzitsu baten ondorioa denaren paradoxa eman daitekeelarik. Aldakuntzak interpretatzeko erabilgarri diren teknika biak, obra baino lehenagoko epealdi garrantzitsu bateko datuen base bat edukitzea edo lekuko diren inguruetan hauen kontrola izatea.

- Emaitzek eragindako aldaketak: lortzen diren emaitzak hasierako helburuak aldatzeko erabiliak izan daitezke. Beraz, jarraipen programak bihurkorra izan beharko du, ahalik eta epealdi luzeenak izateko asmoz aldaketarik ez egiteko komenigarritasunaren alde batetik, eta honek ingurugiroarekiko arazoak ahalik eta era egokienean erakutsi ditzan helburuarekin programa aldatu beharrenean bestetik, arteko oreka bat aurkitu beharko duelarik.

Alderdi guzti hauek kontutan hartuz, emango diren eraginek baldintzatua dago bide zehatz batetako zaintze programa, proiektu guzti eta bakoitza hartzen duen programa orokor bat finkatzea ezinezkoa egiten delarik. Programa honek, beraz, proiektu bakoitzarentzat izan beharko du zehazki eta hartuko

duen eremuan emango diren eraginaren nondik-norakoak emango du, bere idazati ezberdinetan ustez emango diren eragin ezberdinak jaso beharko dituztelarik.

7.- LANEKO SEGURTASUN ETA HIGIENEARI BURUZKO AZTERLANA

AURKIBIDEA

7. LANEKO SEGURTASUN ETA HIGIENEARI BURUZKO AZTERLANA

7.1. SARRERA.

7.2. Segurtasun eta Higieneari buruzko azterlanaren helburua.

7.3. Memoriaren edukina.

7.4. Baldintza Partikularren Pleguaren edukina.

7.5. Agiriaren edukina. Planoak.

7.6. Neurketak.

7.7. Aurrekontua.

7.1. SARRERA

Otsailaren 21eko 555/1986 Errege Dekretuak, Herrilan eta eraikuntza proiektuetan hasiera batetan 100 milioiko edo gehiagoko aurrekontua duten, 50 edo langile gehiago erabiltzen duten edo arrisku berezia dutenetara mugatzen den Segurtasun eta Higieneari buruzko azterlan bat ezartzeko betebeharrak finkatzen du.

Azterlan honek ondorengo agiriak jasoko ditu guztienez:

- 1 Memoria.
2. Baldintzen Plegua.
3. Planoak.
4. Neurketak.
5. Aurrekontua.

Eta eraikitzaile edo kontratista nagusiak bere obren egiteratzeko sistemaren arabera Segurtasun eta Higieneari buruzko Plan bat egin dezan oinarritzko norabideak finkatuko ditu.

7.2. SEGURTASUN ETA HIGIENEARI BURUZKO AZTERLANAREN HELBURUA.

Laneko Segurtasun eta Higieneari buruzko azterlanak, eraikuntza prozesuaren aldi ezberdinen barne, eta mantentze eta konponketa lanen barne ere dauden Segurtasun eta Higieneari neurrien plangintza, indarrean jartze, jarraipen eta kontrolaren bidez egindako arrisku profesionalen aurreko alde aurreko ihardutzea izango du helburutzat.

7.3. MEMORIAREN EDUKINA.

Memorian, eta eraikuntza prozesuan aurrikustea ezartzeko, direlako aurrikustea egiteko neurriak eta arriskuak aztertuko dira aurretik.

Obren ezaugarriak deskribatuko dira, hauei buruz informatzen:

- Obra moeta eta egoera.
- Topografia eta ingurua.
- Lurrazpia eta dauden lurrazpitikako instalakuntzak.
- Eraginpeko beste zerbitzu batzuk.
- Osatzen duten eraikuntza unitateekin egindako

obraren deskribapena.

- Ustez behar izango den lanarigoa.
- Obraren aurrekontua.
- Lanen Plana.
- Erabiliko diren materialak.
- Lagungarriak.

Arrisku orokorrak aztertuko dira, eraikuntza proiektutik eta gordetze eta mantentze lanetatik datozenak zehaztuz, eta hauen artean bereiziz:

- Arrisku profesionalak.
- Hirugarrengoei egindako kalteen arriskuak.

Aipatutako arriskuei dagozkien Aurrikuste neurriak finkatuko dira, obraren egiteratzeko aldi ezberdinetarako eta mantentze eta gordetze lanetarako egingo delarik.

Aurrikuste neurri hauek hauetan sailkatuko dira:

1. Lanaren antolaketako aurrikuste neurriak.
2. Babeste kolektiboak.
3. Babeste pertsonalak.
4. Formazio ekintzak.
5. Alde Aurrezko Medikuntza eta Lehen Sorospetak.

Lan Zentruak izan beharko dituen aldagelak, jangelak, komunak, e. a. bezalako Zerbitzu Arruntak eta Sanitalak deskribatzen dira azkenik.

7.4. BALDINTZA PARTIKULARREN PLEGUAREN EDUKINA.

Baldintza Partikularren Pleguan jasoko dira egiten diren lanetan eragina izan dezaketen Laneko Segurtasun, Higieneari eta Medikuntzari buruzko Legezko eta Erreklamenduzko Arauak.

Makina, lanabes, tresna, sistema eta alde aurretiko ekipoen ezaugarri, erabili eta gordetzeari buruz bete beharko diren betekizunak finkatuko dira.

Babeste ekipo eta bideen erabilera eta gordetzeari buruzko betekizun zehatzak, babeste kolektiboak pertsonalengandik bereiziz.

Obrako Aurrikuste Zerbitzuak zehaztuko dira, bereziki Segurtasun eta Higieneari Zerbitzu Teknikoa, Medikuntza Zerbitzua eta Segurtasun eta Higieneari Batzordea.

Instalakuntza Sanital eta Arruntak berdin, Zerbitzuen kopurua, kokaera, neurriak, e. a. eta araupetzen dituzten legezko xedapenak finkatuz.

7.5. AGIRIAREN EDUKINA. PLANOAK.

Agiri honek Memorian definitutako aurrikuste neurrien definizio eta ulertze hobea du helburutzat.

Batez ere osatu beharreko informazioa alderdi hauei buruzkoa izango da:

- Euspen sistemak (Finkarazteak, zurkaizteak).
- Sare perimetralak.
- Hutsuneak itxitzea.
- Gainaldeetako lanen babestea.
- Makinak, bulegoak, aldagelak, e. a. kokapena, materialen biltze guneak, sarbideak.
- Babes pertsonal eta kolektiborako bideen ainguratze xehetasunak, bai eraikuntza aldi, bai mantentze eta gordetzearenean, e. a.

7.6. NEURKETAK.

Agiri honetan proiektatu edo definituak izan diren Laneko Segurtasun eta Higienearen elementu edo unitate guzti haien kopurua jasoko da, ondorengo kontzeptuen arabera taldekatuak:

1. Babes kolektiboak.

- Seinalizazioak
- Sareak
- Eskubaranda
- Hutsuneak istea, e. a.

2. Babes pertsonalak.

- Segurtasun kaskoa
- Segurtasun gerrikoa, e. a.

3. Makinak eta ekipoen babestea.

- Lur hartzea
- Etengailu diferentzialak
- Ibilbide mugatzaileak, e. a.

4. Zerbitzu Sanital eta arruntak.

- Aldagelak
- Armairuak
- Aulkiak

- Dutzak
- Berogailuak
- Kakoak, e. a.

5. Alde aurrezko Medikuntza eta Lehen Sorospen Zerbitzuak.

- Larrialdietarako Botikinak
- Horretan ari den langileria
- Azterketa medikoak, e. a.

6. Langilegoaren Heziketa Plana.

- Komitearen batzarrak
- Segurtasun eta Higieneari buruzko ikastaroak, e. a.

7.7. AURREKONTUA.

Agiri honetan Segurtasun eta Higieneari buruzko aztelanaren aplikapen eta egiteratzearentzat aurrikusitako gastuen multzoa zenbatuko da, bai guztiaren batuketa eta bai elementuen banan-banako baloraketari buruzkoena.

Guztiaren neurketak aurrikuste zaileko operazio edo elementuen kasuetan bakarrik egin ahal izango dira.

**EUSKAL AUTONOMI ELKARTEKO ERREPIDEAK
ZAINTZEARI BURUZKO ARAUTEGI TEKNIKOAK**

**EUSKAL AUTONOMI ELKARTEKO ERREPIDEAK
ZAINTZEKO ARAU TEKNIKOAK**

AURKIBIDEA

I ATALBURUA.- ARAUTEGI HONEN HELBURUA

- 1.1. ARAUTEGI HONEN HELBURUA
- 1.2. IHARDUNEAN JARTZEKO EPEAK
- 1.3. EDUKINAREN ANTOLAERA

II. ATALBURUA.- FIRMEAK ZAINTZIA

**2.1. EBALUATU BEHARREKO ZERNOLAKOAK,
HORIEN ADIERAZLEAK ETA INDIZEAK**

- 2.1.0. Laburpena
- 2.1.1. Egituraren integritatea
- 2.1.2. Lurgainaren degradazioa
- 2.1.3. Lurgainaren erregularitatea
- 2.1.4. Atxekidura

**2.2. FIRMEEN INBENTARIOA ETA HORI EGUNE-
RATZEA**

**2.3. EGOERAREN DATO BILKETA ETA FIRMEEN
BILAKAERA**

**2.4. INBENTARIOKO DATOEI BURUZKO ERREFE-
RENTZIAK ETA HORIEN IDENTIFIKAZIOA.**

2.5. FIRMEEN EBALUAKETA

**2.6. IHARDUTZEEN PROGRAMAZIO ETA DIFIZIO
ERIZPIDEAK**

III ATALBURUA.- FABRIKA-OBREN ZAINKETA

**3.1. FABRIKA-OBREN INBENTARIOA ETA ESPE-
DIENTEAK**

**3.2. FABRIKA-OBREN ALDIAN ALDIKO IKUSKAKE-
TAK**

**3.3. FABRIKA-OBREI BURUZKO IKUSKAKETA-TXOS-
TENAK**

3.4. FABRIKA-OBREN EBALUAKETA

**3.5. PROGRAMAZIOETARAKO ERIZPIDEAK ETA
EKINTZEN DEFINIZIOA**

**3.6. FABRIKA-OBREI BURUZKO INSTRUKZIOAREN
EDUKINA**

**IV ATALBURUA.- ZELAI DURATZE,
DRENAIA OBREN ZAINKETA ETA HAREN
BABESKETA**

**4.1. ZELAI DURATZEAREN OBRA GATAZKATSUEN
INBENTARIO ETA ESPEDIENTEA**

**4.2. ZELAI DURATZE OBREN ALDIAN-ALDIKO IKUS-
KAKETA**

**4.3. IHARDUTZEEN PROGRAMAZIO ETA DEFINIZIO
ERIZPIDEAK**

**V ATALBURUA.- SEGURTASUN
ETA SEINALIZAZIO INSTALAKUNTZEN
ZAINKETA**

**5.1. INSTALAKUNTZEN INBENTARIO ETA ALDIAN-
ALDIKO IKUSKAKETA**

**5.2. IHARDUTZEEN PROGRAMAZIO ETA DEFINIZIO
ERIZPIDEAK**

**ERASKINA.- ARAUTEGI HAU PRAKTIKAN JARTZE-
KO GUTXIGORABEHERAKO ZATIKAKO EPEAK ETA
KRONOGRAMA**

A.1. Osotasuneko

A.2. Firmearen zainketa

A.3. Fabrika-obren zainketa

A.4. Zelaiduratze obren zainketa

**A.5. Seinalizazio eta segurtasun instalakuntzen
zainketa.**

I ATALBURUA. ARAUTEGI HONEN HELBURUA

1.1.- ARAUTEGI HONEN HELBURUA

Errepide sarean egin behar diren zainketa-lanak definitzea eta programatzea erraztuko duen sistematika bat ezartzea da Arautegi honen helburua, era honetan, errepide ezberdinek osatzen dituzten ibilbideen homogeneitate-baldintzak eman daitezen eta horretarako beharrezko diren baliabideen erabilkerari emaitzik onenak atera ahal izateko. Dena dela, honako hauek sartzen dira: E.A.E.-ko errepide guztietako biabilitatean artez edo zeharka eragina izan dezaketen firmeak, fabrika-obrak, zelaiduratzea eta seinalizazioa.

Horiek horrela, honako Arautegi hau ematen da, ondoren aipatzen diren hauek ezarri ahal izateko:

- Errepide bateko obrek eta instalazioek bete behar dituzten zernolakoak, erabiltzaileen beharrei behar bezala erantzun ahal izateko.

- Aurreko parrafoan aipatu diren zernolakoak, horien eboluzioa eta obra eta instalazioen integritatea ezagutzeko bideak emango dituzten erizpideak.

1.2.- IHARDUNEAN JARTZEKO EPEAK

Egokia izango litzateke, Arautegi honen bidez ezartzen den sistematika, onarpena eman ondorengo lau urteko gehienezko epean osatu ahal izatea, sistematika bakoitzarentzako ezartzen diren epeen barruan sistematikak dituen aldi ezberdinak gauzatzuz.

Onarpena eman, sei urte igaro eta lortu diren esperientziak bildu ondoren, bidezkoa izango litzateke, ezarri diren arauak berraztertzea, gehiagotzea eta eguneratzea.

**1.3.- ARAUTEGIAREN EDUKINA ETA HARTZEN
DUTEN EREMUA ANTOLATZEA**

Bezeroaren beharrei behar bezala erantzun ahal izateko bete beharrezko zernolakoak, errepide-moetak dituen baldintzen pean gelditzen dira. Ondorio haue-tarako, sarearen hierarkizaketari jarraituz, hiru errepide-moeta bereizten dira:

- Autopistak eta autobideak
- 2.000tik gorako EBZ-a duten errepideak
- 2.000tik beherako EBZ-a duten errepideak

Planarren Gai den Sarearen barruan sartzen diren errepideentzako izango da aplikagarri Arautegi hau eta ez Arautegi honek aholku-indarra dueneko gai-nontzeko errepideentzako.

2.000 autotik beherako EBZ-a duten errepideei eza zaie aplikagarri izango Arautegi hau, hala ere, interesgarria izango litzateke, moeta honetako errepideei dagozkien eta garatu diren kontzeptuak kontutan hartzea errepideen zainketarako.

Errepidea osatzen duten instalazioetako obren ezaugarriak oso ezberdinak direnez, zainketa-arazoak, banan-banan eta lau talde eta atalburutan aztertzen dira:

- II Atalburua - Firmeak
- III Atalburua - Fabrika-obrak
- IV Atalburua - Zelaiduratzea, dreinaia obrak eta haren babesketa
- V Atalburua - Seinalizazio eta segurtasun instalazioak

II ATALBURUA. FIRMEEN ZAINKETA

2.1.- EBALUATU BEHARREKO ZERNOLAKOAK, HORIEN ADIERAZLEAK ETA INDIZEAK

2.1.0 Laburpena.

Honako zernolako hauen arabera ebaluatuko da firmeen egoera:

1. Egitura integritatea
2. Lurgainaren degradazioa
3. Lurgainaren erregularitatea
4. Atxekidura

2.1.1. Egitura integritatea

Egitura degradazioaren egoeraren adierazle gisa, egitura-integritatearen indizeak erabiliko dira deflexioari dagozkionetan, erredimendu handiko gailuz neurtuko dela hori.

Ebaluaketaren gai izan den aldean egin diren neurketen halako ehuneko batek bakarrik gaintutuko duen deflexioa izango da indizearen adierazle gisa hartuko den balorea.

Firmearen halako edo holako egiturak, zimentuetako hezetasun-baldintzak eta kapa asfaltikoen tenperaturak jasoko dituzte deflexioaren baloreek.

Horretarako eta aurrez, honako hauek zehaztuko dira:

1. Firmeen zernolakoak, beroien egituraren inbentario bat ezarriko dela.
2. Trafikoari buruzko datoak, errepideak jasaten dituen kargei buruzko inbentario bat ezarri dadinaren aholkua ematen dela.
3. Firmeen iraupena eta iraungo luketeneko aldia zehaztea eredu analitikoaren bidez, lehen aipatu diren inbentarioetako datoetan oinarri hartuz.

Ondorio hauetarako, honako era honetan definituko da firme baten iraupena: Errepidea egin eta degradatzen hasi arte, 13 Tm-ko ardatzduen ibilgailuak igarotze-aldien kopurua. Eta iraungo lukeen aldia: Ardatzen kopuruaren portzentaia, hots, aurreantzean jasan lezakeena.

Honako hauetarako erabiliko da deflexioa:

a) Adierazle gisa, zamagatik degradazioa hasi deneko aldeak zehaztu ahal izateko eta, hori, degradazio hori azalera etorri baino lehen edo, konplementarioki, degradazio-sintomak azaleratu baino lehen.

b) Zimentuek orekarako hezetasuna hartzean, horrek ekartzen dituen hezetasun-aldaketak direla eta, zimentuek karga jasateko duten gaitasunaren eboluzioa zaintzeko.

Horretarako, firme berri bat egin edo firma berrituta berehala neurtutako deflexioaren balorea hartuko da erreferentziaz, horren eboluzioa eta firmearen iraupena eta iraun lezakeena konparatuko direla.

Egituraren agiango degradazioaren berri eman dezaten lehenengo deflexio-indizeak, honako hauen

arabera finkatuko dira: Errepideetako trafiko, deflexioak neurtzeko erabili daitezkeen gailu eta inbentarioek eman ditzaten firmeen zernolakoaren arabera eta, hori, gutxigorabehera hiru urteko epearen barruan egingo den Instrukzioan sartu beharko da.

Egituraren integritateari buruzko egoera-adierazleak erabiliko dira deflexioaren osagarritzat firmeei dagozkionetan, eta aldian-aldian eta sistematikoki egingo diren arakaketen bidez lortuko direla adierazle horiek.

Egituren degradazioak non dauden eta horien kausak emango dizkigute aditzera adierazle horiek. Adibidez, honako degradazio hauek:

- Luzetarako pitzadurak, errodaduran.
- Krokodiloaren azalaren itxurako laurkiketak.
- Ertzek, errodadurek eta toki jakinek behera egitea.
- Losak apurtzea, ormigoizko firmetan.
- Pitzaduretatik eta juntetatik lokatz arinak irtezea, autoak igarotzerakoan.

2.1.2. Lurgainaren degradazioa

Lurgaineko degradazio-indizeetan, ikusbidezko arakaketa sistematikoz jaso ohi diren honako degradazio hauek jasoko dira:

- Krokodiloaren azalaren itxurako pitzadurak.
- Luzetarako eta zeharretarako pitzadurak.
- Zaharkildu izanaren ondoriozko pitzadurak.
- Errodadurako materialaren degradazioak.
- Batxeak edo batxeak konpontzeko partxeak.

Firmearen ikusbidezko ikuskaketa sistematikoa egiterakoan, honako hauek jasoko dira degradazio hauetako bakoitzari dagozkionetan, hau da, ebaluaketaren gai izan den aldeak duen degradazioaren larritasun-graduak eta degradazioaren hedadura.

Firme moeta bakoitzarentzako taula bat sortuko da, indize baten balore partzialak eta degradazioaren hedaduraren larritasuna jasoko direla bertan.

Gutxigorabehera hiru urtetako epearen barruan sortu beharko litzatekeen Instrukzioan, ekintzen komenigarritasuna aztertu beharko deneko unbralak finkatu beharko dira, inbentarioak, trafikoak eta zirkulazioaren abiadurak eman ditzaten firme-moeten arabera.

Hori osatzeko, sistematika ezarriko da lehenengo urtean, honako hauek burutu ahal izateko: Hau da, ikusbidezko ikuskaketa, datoak lortze eta artxibatze moduak eta bai indizeko balore partzialen taula ere.

Ikusbidezko arakaketa sistematikoaren ondorio gisa, urteko txostena emango da, ekintza bereziak definitzeko eta programatzeko komenigarriak diren datoak jasoko direla bertan, azalaren integritate-baloraketarako datoez aparte. Eta honako hauek bereziki:

- Erroderak daudenari eta duten sakontasunari buruzko datoak.
- Aguaplaneoa egiteko erriskudun guneak sortzea.
- Errodaduraren azaleko ondulazio edo deformazio handiak, eta
- Plataformako dreinaia eskasiak.

Irregularitate hauek kontutan hartu beharko dira eta, segurtasun arrazoiak direla medio eta ebaluaketaren indize ezberdinegatik, lehentasuna eman, ekintzen komenigarritasuna aztertu ahal izateko.

2.1.3. Azalaren erregularitasuna

Firmearen egoera orokorraren adierazle bat da azalaren erregulartasuna.

Azal, egitura eta zimentuetako degradazio asko eta askok edo ormigoizko firmeetako losen desnibelaketak, azaleko erregulartasunik eza ekarri ohi dute.

Konserbazioa, zainketa moduan planteiatzen baldin bada, (azalak erregulartasun urria baldin badu, konpondu egin beharko da beti, modurik onenean noski), P.S.I.(Present Serviceability Index) indizea, funtsezko parametro gisa hartzen da firmearen egoera aztertu ahal izateko. Otiak 5era arteko indize-balorea duen P.S.I. delakoak, arrazoizko onargarritasuna ematen du 3 balorera arte eta ekintzaren komenigarritasuna 3tik 2ra.

Hala ere, kalteei aurre hartzeko konserbazioa lortu ahal izateko, beharrezkoa da, irregularitateen kausak bereiztea eta horietako batzuez kobetzea, irregularitatea eman baino lehen ihardunari ekiteko.

Azalaren erregulartasun indizeek, luzetarako perfilaren erregularitateari dagokion kalifikapena jasoko dute, errendimendu handiko gailuz neurtuko dela erregulartasun hori.

Azalaren erregulazioa ekar dezaten ekintzen komenigarritasuna aztertu behar deneko gutxienezko baloreak, aldatu egingo dira firmearen moztaren eta errepidetikako zirukulazioaren abiaduraren arabera.

Gutxigorabehera urteren barruan egingo den Instrukzioan finaktu beharko dira gutxienezko baloreen indizeak, neurketak egiteko erabili daitezten gailu eta inbentarioetako firmeek zernolakoan arabera.

2.1.4. Atzekidura.

Gurpila-kalzada deslizaftnenduaren koefizientearen eta kalzadaren azal-testuraren pean egon ohi da gurpilak, baldintzak normalak direnean, kalzadarekiko duen atzekidura.

Errodadura gainetarako erabili daitezten materialen aukera egiterakoan, kontutan izan beharko da hori, bai atzekidura egokia lortu ahal izateko eta bai zernolako horiek luze iraun dezaten ere.

Hala ere, trafikoa eta denbora igarotzeak murriztu egiten ditu lehenengotan lortu ziren baldintzak; eta hori dela medio, zaindu egin behar da eboluzioa eta, hala behar izan dadinean, egoki diren ekintzak burutu trafikoaren segurtasunerako behar diren mailei eutsi ahal izateko.

Atzekidurari dagozkionetan, firmeak izan dezakeen egoeraren adierazle gisa, deslizamenduaren indizeak erabiliko dira zeharretarako deslizamenduaren koefizientearen balioaren arabera, «Scrim» gailuak neurtuko dela hori.

Errendimendu handiko beste gailu bat erabiltzea gertatuko balitz, «Scrim» gailuak eman ditzan neurriekin korrelazionatu beharko dira neurriak, gailu hori erabiltzeko argibide-arauek aditzera eman dezatenaren arabera.

Koefizientea hobetzea ekar dezaketen ekintzen komenigarritasuna aztertu beharko deneko gutxienezko balore gisa, CDT = 0,50 balorea jartzen da eta, ekintza horiek lehentasuna izan dezateneko gutxienezko balore gisa, CDT = 0,30 jartzen da.

2.2.- FIRMEEN INBENTARIOA ETA HORI EGUNERATZEA

Sareko errepideen firmeei buruzko inbentario oso

bat egindo da, zernolako homogeneousak dituzten aldean arabera.

Honako hauek zehaztuko dira firmeen zernolako gisa:

- Kalzada eta arzenen zabalera.
- Errodadurak duen azal moeta eta egin zeneko data.
- Firmearren egitura eta errodadura eragin handia izan zuten azken obrak egin zireneko data.
- Zimentuaren zernolakoak.

Zernolako hauek ezezagunak izan daitezenean, ahal den onduen neurtuko dira, erasota utziko dela hori.

Inbentarioa gaurkotu egin beharko da, bertan azaltzen diren datoen aldaketa ekar dezaketen ekintzak burutu daitezenean.

Horiek zehaztu ahal izateko, urtebeteko epea ezartzen da laguntzabide gisa, Instrukzio bat egingo dela aurretik koordinazioa eman dadin eta honako hauek zehaztuko direla bertan: Bere egitura, edukin zehatza, datoak eskuratzeko-moduak eta artxibaketa, burutu diren ekintzen berri emateko sistematika.

2.3.- FIRMEEN EGOERA ETA BILAKAERARI BURUZKO DATOAK BILTZEA.

Firmeen egoera eta bilakaerari buruzko datoak eskuratzeko, honako indize hauek jasoko ditu:

1. Deflexioak, egituraren integritatea ebaluatu ahal izateko.
2. Azalaren erregulartasun indizeak, azalaren erregulartasuna ebaluatu ahal izateko.
3. Zeharretarako deslizamenduaren koefizientea, atzekidura ebaluatu ahal izateko.
4. Ikusbidezko arakaketa sistematikoa, azalaren degradazioa ebaluatu ahal izateko.

Ebaluaketaren pean dauden errepide guztiei buruzko datoak lehenengo aldiz hartzea, bi urteren barruan egingo da.

Lehenengo hiru indizeak errendimendu handiko gailuz jasoko dira, autopista, autobia eta trafikorik ugariena duten errepideei buruzkoak jasoz ekin eta, horien artean, bistarako itxurarik eskasena duten errepideei buruzko datoak izango dutela lehentasuna.

Ekintzen komenigarritasunaren gutxienezko baloreak lehenengo ebaluaketan gaintu ditzaten aldeetan egingo da bigarren datu bilketa: Komenigarri izango litzateke ekintzak burutu baino lehen gauzatzeko, azken dato bilketa egin zenetik bi urte baino gehiago igarotzea gerta dadinean eta, seigarren urtea baino lehen, ekintzarik burutzen ez baldin bada.

Gerorako bilakaeraren erreferentzi gisa, berriro egingo dira neurketak eta, ahal baldin bada, ekintzak burutu zireneko hurrengo urtearen barruan.

Ekintzen komenigarritasuna aztertzeko gutxienezko baloreak lortu ez dadineko aldeetan, ez da beharrezkoa izango, indizeekiko neurri berriak hartzea arauteria osatzeko finkatuta dagoen sei urteko epearen barruan.

Ikusbidezko arakaketa sistematikoa, urtean-urtean egingo da ahal baldin bada, era honetan, 2. urtean eskuratutako datoetan oinarri hartuz, sare osorako, azalaren degradazioagatikako ebaluaketa egin ahal izateko.

2.4.- INBENTARIOKO DATOEI BURUZKO ERREFERENTZIAK ETA HORIEN IDENTIFIKAZIOA.

Inbentarioko dato guztiak, hau da, obrak lehenengo aldiz egitea, geroagoko ekintzak, ikusbidezko arakaketak eta errendimendu handiko gailuez hartutako datoak, erraztasunez identifikatzeko moduan utziko dira erasota eta okerbiderik ez emateko moduan.

Errepidearen izenaren eta puntu kilometrikoen arabera egingo da aldean aipamena, egin zeneko eguna zehaztuz eta, izenetan edo puntu kilometrikoetan aldaketak egotea gertatzen bada, datoak eguneratuz.

2.5.- FIRMEEN EBALUAKETA.

Komenigarri da, alde guztietako firmeen lehenengo ebaluaketari hasiera ematea, inbentarioari eta lehenengo dato-bilketari eman zaizkien bi urteko epea ainaitu ondoren.

Urtean-urtean egingo da ebaluaketa, eskuarteko datoez baliatuz. Honako hauek jasoko dira bertan alde bakoitzari dagozkionetan: Egoeraren eta bilakaeraren indizeak eta ekintzak programatzeko kontutan hartu behar diren irregularitate bereziak. Ikuskaketa-txostenaren bidez eskuratuko dira indizeak.

2.3. puntuan aipatu diren zernolako bakoitzaren ebaluaketa, banan-banan egingo da.

Egituraren integritatearen ebaluaketa eginez emango zaio hasera eta, hori oinarri hartuz, iraupen residual handiagoa edo txikiagoa duen firmearen protzentaiak finkatuko dira.

Honako bi prozedura hauetakoren batez baliatuz egingo da ebaluaketa hori:

a) Egitura, materialen zernolako, trafikoko eta deflexio neurriei buruzko datoak oinarritzat hartuz, bilakaera-eredua erabiliz.

b) Ikusbidezko arakaketa sistematikoari eta trafikoari buruzko datoak oinarritzat hartuz, aztertu egingo dira antzeko firmeetan estatistikoki ikusitako bilakaeraren funtzioak.

Honako hauek oinarritzat hartuz egingo da azalaren integritatearen ebaluaketa: Trafiko eta meteorologiari buruzko datoak, gaineko kapa egin zeneko zernolakoak eta ikusbidezko arakaketa sistematikoari buruzko datoak kontutan hartuz alegia, estatistikoki bildutako bilakaera-funtzioak aplikatuz.

Honako era honetan egingo da deslizamenduari buruzko ebaluaketa, hau da, «Scrim» delakoak emandako, errodadura egite aldiko eta jasan beharreko eta jasadako trafikoaren datoez eta, hori, antzeko meteorologia duten aldeetan antzeko materialek izan duten bilakaera konparatuz egingo da.

Firmearen aldeak aukeratzekoan, aparteko arduraz tratatuko dira, geometria edo erabilpen mailan dituzten zernolakoak direla eta, erabiltzaileek aparteko eskabideak dituzteneko aldeak: Frenaketa edo maniobrak.

Era berean, errepidea bustita dagoela eta, gertatu diren istripuak ere kontutan hartuko dira eta bai, ikusbidezko arakaketa sistematikoaren bidez, urak biltzeko erraztasuna dutentzat jo diren aldeak ere.

Azkenik, firmeak dituen degradazioen arabera egingo da azalaren erregulartasunaren ebaluaketa, moeta, zirkulazioaren abiadura eta indizetik jasotako neurriak kontutan hartuz.

2.6.- EKINTZAK PROGRAMATZEKO ETA DEFINITZEKO ERIZPIDEAK.

Firmeak zaintzeko egin ohi diren operazioak, egoeraren eta bilakaeraren indizeen ebaluaketak eta jaso daitezkeen bereiztasunak kontutan hartuz egingo da ekintzen programazioa.

Honako hauek hartuko dira oinarritzako erizpidetzat, programazio egiteko:

- Segurtasun arrazoiegatikako lehentasunak.
- Baliabideak erabiltzearen ekonomikotasuna.
- Erabil daitezkeen baliabideen murriztasuna.
- Ekintzen koordinaketa, bideak homogeneizatu ahal izateko.

Egituraren integritatearen ebaluaketa izango da abiapuntua, hori zaintzeko bi ekintza-moeta direla beharrezko:

1) Egitura sendoagotzea, iraupenaldia amaitu baino lehen (aurre hartze zainketa).

2) Utiltasun epealdia amaitu eta degradatzen hasita dagoen egitura bereoneratzea (osatzezko zainketa).

Estrategia jakin bati dagokion egitura-integritate-tarako ekintzekin batera, ekintzetarako behar diren osagarriak aurkeztuko dira, azaleko integritate, azaleko erregularitate eta deslizamenduaren ondorioetarako.

Ekintzek honako hauetan laguntzeko dituzten posibilitateak ere kontutan hartu behar dira, hau da, atxekidura, egituraren integritatea edo gaineko kaparen integritatea zaintzeko posibilitateak alegia eta, aldi berean, zoladuraren azal-erregularitatea hobetzeko bideak ere kontutan hartu behar dira.

Zehaztasunez formulatu behar dira programak eta, behar bezala tipifikatu gabe dauden ekintzak, definitu egin behar dira behar hainbat ezaguna den eta behar bezalako onarpena duen proiektu-metodologiak baliatuz.

III ATALBURUA. FABRIKA-OBREN ZAINKETA

3.1. FABRIKA-OBREN INBENTARIOA ETA HORIEI BURUZKO ESPEDIENTEA.

Errepideetako fabrika-obren bilakaeraren azterketa egin ahal izateko, guztiei buruzko inbentarioa egingo da. Obra bakoitzaren aipamena, errepidearen izen eta kilometraiaren arabera egingo da, eguna ere aipatu behar dela, era honetan, izenean edo kilometroetan aldaketak egon daitezenean, aipamenetan ere aldaketak egin ahal izateko.

Aipamena jasotzeaz aparte, honako hauetan sailkatzen dira fabrika-obrak:

- Zubiak eta biaduktoak (honako hauetarako egiten diren fabrika-obra moeta guztiak aipatuko dira: depresio naturalak, eskualde bitxiak, komunikabideak salbatzeko egiten direnak, sei metrotik gorako argia duten egituradunak).

- Pasabide eta alkantarilak (honako hauetarako egiten diren fabrika-obra moeta guztiak aipatuko dira: ibilgailuak, oinezkoak, animaliak edo ura pasatzekoak, errepide azpitik, sei metrotik bi metrora arteko argia dutela).

- Hormak (bi metrotik gorako altuera duten horma moeta guztiak sartuko dira).

- Tunelak (errepidea pasatzeko egin diren tunel

guztiak sartuko dira, nahiz lurra zulatuz egindakoak izan, nahiz tunel artifizial gisa egindakoak izan).

Obra bakoitzaren inbentarioko datoen artean, honako hauek jaso beharko dira gutxienez:

- Eusten dion bidea; haren gainetik pasatzen deneko bia, bide edo parajea; eusten dion biderearen kilometro puntua eta, hala behar izan dadinean, gurutzatzen duenarena; udalerrria.

- Obraren izena, baldin badu.
- Egin zeneko data.
- Egituraren tipologia, neurriak eta argiak.
- Gutxienezko galibak eta konprobazio-data.
- Junten moeta, hala behar izanez gero.
- Eusgailuen moeta, hala behar izanez gero.
- Onar lezakeen gehienezko karga.
- Azken ikuskaketaren data.
- Obraren egoera eta Ikuskaritzak egindako txostenean aholkuaren gai izan diren ñabardurak.

Espediente bat zabaiduko da inbentarioan sartu den obra bakoitzarentzako eta, bertan, inbentarioan jasotzen diren datoez aparte, honako hauei buruzko informazio zehatza jasoko da:

- Bidearen geometria plantan eta altzatuan eta zeharkako sekzioak.

- Obraren eta armadurarik nagusien plano orokorrak.

- Erabili diren materialak eta proiektuan eskatzen diren erresistentziak.

- Egitean lortu diren erresistentziak. Egiterakoan egon diren gorabeherak

- Zimentazioa eta zimentuak edo lurrak duen agiango gaitasuna.

- Egiterakoan lortu diren zimentu edo lurraren zernolakoak.

- Proiektuan onartuak izan ziren zama-trena, dimensionamendu erizpideak eta kalkulu-metodoak.

- Sekzioak eta ur-isurketa gaitasunak, hala behar izan dadinean.

- Egituran ezarrita dauden elemento bereziak eta ekipoak.

- Defentsak eta babesgaiak.

- Inguruaren bitxitasunak.

- Lehenengo ikuskaketaren eta ondorengo ikuskaketaren txostenak.

- Onartzen den gehienezko zama zehazteko ebaluaketaren justifikapena eta aholkuperako murriztapenak.

Espedientean edo inbentarioan sartuta dauden datoetan aldatetaren bat ekar dezaketen eta sareko fabrika-obretan burutu daitezkeen ekintza guztiak, eguneratu egin beharko dira.

3.2. FABRIKA-OBREN ALDIAN-ALDIKO IKUSKAKETA.

Aldian-aldian ikuskatu egin beharko dira fabrika-obrak, horretarako bereziki gaitutako langileek egingo dutela hori, Ikuskariak horretarako behar bezalako baimena emango dueneko ikuskaritzaren enaitzen laburpen zehatza egingo dela.

Espedienteari hasera ematerakoan, fabrika-obra bakoitzaren lehenengo ikuskaketa egingo da.

Honako hauek jasoko lirateke lehenengo ikuskaketan: Proiektuari eta obra gauzatzeari buruzko agiri guztiak jaso eta aztertzea; ikuskaketa bera; ikuskaketaren oharren laburpenaz aparte, obran onartuak izan daitezkeen gehiegizko zamei, hondaketaren agiango eboluzioari, edozein eratako murriztapenen agiango

komenigarritasunei edo sarritako berrikusketa bereziki buruzko arrazoi eta guztizko txostena.

Ikuskaketaren txostena fitxero-inbentarioan sartuko litzateke; eta obraren ebaluaketan eragina izan dezaketen akatsen batzuk somatuko balira ikuskaketa egiterakoan, ebaluaketa berri bat egingo litzateke, espedienteko zernolakoetan eta zainketa-ekintzetarako programazioan aldatetak sartu ahal izateko.

Fabrika-obretako ikuskaritzak egin ditzan ikuskapenez aparte, ustiaketa eta zainketarako ohizko zebitzuek ikus ditzaketen akatsen eta fabrika-obretan eragina izan dezaketen istripu edo gorabeheren berri emango diote ikuskaritzari.

Ikuskaketa bakoitzaren ondoren, espediente osatu egingo da, eguna, onar daitezkeen kargak eta beste murriztapen batzuk aldatuko direla bertan hala behar izan dadinean eta honako ñabardura hauek gehituko direla:

- Obraren egoera.

- Azken ikuskaketa egin zeneko eguna.

- Hurrengo ikuskaketa egin beharko litzatekeeneko eguna.

- Istripu kopuruari buruzko azken informazioa.

Komenigarri izango litzateke, fabrika-obra bati buruzko Espediente zabaldu ondoren egin beharreko ikuskaketak egiteko epea, sei urtetik beherakoa izan dadila.

Kanpoko obrena baino sarriagotan egin beharko da tunelen ikuskaketa, argiteria, balizeketa, segurtasun eta kontrol zerbitzuak instalatu beharrekoa hainbateko luzeera duten tunelak izan daitezenean batez ere.

Honako hauek hartuko ditu egiturari buruzko ikuskaketak, hau da, estalduraren integritatea, drenaien iharduera, zoladuren eta espaloien egoera etab... Egituraren bilakaera zaintzeko tresna bereziak jarrita dauden tuneletan, zainketa horri buruzko datoak jasoko dira.

Bereziki gaitutako teknikariek egingo dute instalazioen ikuskaketa.

Errepideen sarean obra bitxiren bat egitea gertatuko balitz, adibidez, zintzilikako zubiren bat edo argi handiko zubiak, proiektistaren edo era honetako zubien proiektuak egiten, horiek eraikitzen eta zain-tzen esperientzia duen espezialista baten lankidetzaz manual berezi bat sortuko da, horien ikuskaketa egin ahal izateko.

3.3. FABRIKA-OBREN IKUSKAKETA-TXOSTENAK.

Ikuskaketa bakoitzari buruzko txosten formal egingo da, Ikuskariaren izenpe emango dela baimena horretarako. Ikuskaketaren gai izan den obra identifikatuko litzateke txostenean, Ikuskariaren izena eta bai ikuskaketaren egunak ere. Honako hauen egoera derrigorrez aipatu beharko da bertan:

- Barandilak.

- Segurtasun barrerak.

- Argiteria.

- Espaloiak.

- Zoladura.

- Bideetako markak.

- Zutikako seinalizazioa.

- Inpostak.

- Ur isurtegiak.

- Dilatazio juntak.

- Euskariak.

- Ezoizko bibrazioak, ibilgailu astunak igarotzetarakoan.

- Tabieroa eta tableroaren elementuak.
- Tablerotikako hezetasunak.
- Kapitela, egon baldin badaude.
- Pilak.
- Pilen zimentazioa eta deskaltzea.
- Estriboak, aletak eta estribo-hormak.
- Laguntza edo euskai hormak.
- Inpermeabilizazio juntak.
- Kaltzada obrari gerturatzeko aldeak.
- Lur konoak estriboetan.
- Enkatxaketa.
- Babesgaiak.
- Eragindun erosioak, suteen eraginez.
- Igarotzeko, zubia erabiltzen duten instalazioak eta zerbitzuak.

Somatu daitezkeen akatsak, zehatz-mehatz jaso beharko dira (pitzadurak izan daitezenean: Egoeraren krokisa; luzeera; neurketa egin zenean, pitzadurak zuen zabalera ingurugiroko tenperaturaz etab...). Tipifikazioa ez besteko agirietan jasoko dira.

Bi akats moeta jarriko ditu nabarmen ikuskaritzaren txostenak: Ohizko zainketari dagozkionak (elemento metalikoak pinatzea, juntak eta euskariak konpontzea, etab...) eta, beste kausa batzuk direla medio, taiuketan, egitean edo egitura-degradazioetan egon daitezkeen akatsei dagozkienak. Konserbaziorako ohizko ekintza-programak formulatzeko erabiliko dira lehenengoak eta ekintza bereziak ikertzeko bigarrenak.

3.4. OBRA-FABRIKEN EBALUAKETA.

Honako hauek jasoko dira fabrika-obren ebaluakeran:

- Obrak, behar bezalako segurtasun baldintza dituela, jasan ditzakeen gehienezko zamak.
- Materialak zaharkildu izanaren ondorioz, zama horiek gutxiagotu beharra.
- Epe jakin batzuren barruan, egiturako halako edo holako elementu konpondu edo berriak jarri beharra, zerbitzuak segurtasuna izan dezan (medio kaltekorren eraginpean dauden junta, euskari, kable eta ormigoizko pieza berriak jarri beharra, etab...).
- Obra egokitzea, zeharretarako igarobideak behar bezala izan ditzan (isurtegiak, zeharretako bideetako galiboak, etab...).
- Jasan behar duten trafikoaren zernolakoak, bide ezberdinen homogeneitatearen eraginez.

Batabestearen ondoren egin diren ikuskaketetako datoez osatuko den inbentarioaren eta poliki-poliki eguneratutako fitxen arabera egingo da ebaluaketa hau.

Fitxa-inbentarioko datuak oinarritzat hartuz ebaluaketa egin ondoren, honako datu hauekin osatuko da:

-n (eguna) onar dezakeen zama.
-n (eguna) beste murrizketa moeta batzuk.

3.5. EKINTZAK PROGRAMATZEKO ETA DEFINITZEKO ERIZPIDEAK.

Zainketa programetan jaso behar diren zainketa ekintzak, ohizkoak izango dira, hots, hasierako zernolakoak berriro jartzeko balio dutenak, dendora igarotzeak eta beste eragile berezi batzuk zaharkildu egin dituztelako.

Ekintza bereziak, egitura mailako arazoak ekar ditzaketen akatsak ikuskaritzak nabaritu ditueneko

obrak berregokitze edo sendotze-obrak izango dira, akats horien kausa izan direnen ikerketa bereziari ekingo zaiola eta horiek izan dezaketen eraginaren eboluzioa zaintzeari buruzko lanek hasera emango zaiela.

Ohizkoak izan ohi diren zainketa-operazioak eta ikuskaketen txostenetan jaso daitezkeen ohizko akatsak oinarritzat hartuz eta jaso diren bilakaeren akatsak sakontasunez aztertu izanak ezarri ditzan ekintzak kontutan hartuz, ekintze programazioa egiteari ekingo zaio.

Honako hauek hartuko dira ekintzetarako oinarritzko erizpide gisa:

- Lehentasunak, segurtasun arrazoia direla medio.
- Baliabideak erabiltzearen ekonomikotasuna.
- Erabil daitezkeen baliabideen murriztasuna.
- Ekintzen koordinaketa, bideak homogeneizatu ahal izateko.

Zehaztasunez formulatu behar dira programak eta, behar bezala tipifikatu gabe dauden ekintzak, definitu egin behar dira behar hainbat ezaguna den eta behar bezalako onarpena duen proiektu-metodologiaz baliatuz.

3.6. FABRIKA-OBRAK ZAINTEKO INSTRUKZIOAREN EDUKINA.

Honako hauek zehaztuko dira Fabrika-Obren Instrukzioan:

- Inbentarioaren egitura, bere edukin zehatzak, datuak lortzeko moduak eta datuak artxibatzea.
- Espedientearen egitura eta horien edukin zehatza.
- Ikuskaketak egiteko modua eta horiek egin ditzaten profesionalek izan beharrezko titulua eta espezializazioa.
- Ikuskaritzaren txostenen egitura eta edukina.
- Tunelen, obra handien eta zernolako bereziak dituzten obren ikuskaketa egiteko onar daitezkeen gehienezko baldintzak.

IV ATALBURUA. ZELAIDURATZE ETA DRENAIA OBREN ZAINKETA ETA BERE BABESKETA

4.1. ZELAIDURATZEAREN OBRA GATAZKATSUEN INBENTARIOA ETA ESPEDIENTEAK

Finkotasun txikiko mendi ebaketa eta terraplenen, lur konprimagarrien gainean edo aldapa irristakorretan finkatutako guneen, uholde edo alboko ibai baten etorrera erasoak erraz ematen diren guneen, edo, beste edozein arazoigatik, hobekuntza arruntak edo ohiturazko lanak baino ihardutze garrantzitsuagoak beharrezko edo komenigarri egin ditzazkeen zainketa arazoak erraz azaltzen direneko guneen inbentarioa egingo da.

Bidezatan agertzen diren arazo zehatzekin lotutako jarraipen, egiteratze eta proiektu informazio guztia bakoitzarentzat jasoko duen espediente bat ezarriz, jarraipen zehatza izan behar duten bidezati hauek finkatuko dira inbentarioa honetan.

4.2. ZELAIDURATZE OBREN ALDIAN-ALDIKO IKUSKAKETA

Jokaera ezagutzera ematen duten datuak jasoko dituen (mugimenduen kontrol topografikoa, onartuta-

ko azterketa bideak) eta bere aipamen eta diagnostikoaren txosten bat egin beharko zatekeen aldizkako ikuskaketa bat egingo da Inbentarioan jasotako zelaiduratze bidezati bakoitzean.

Inbentarioan jasotako bidezati guztien lehen ikuskaketa bat egitea eta jarraipena egiteko beharrezko erreferentzia edo azterketa gailuak finkatzea gomendatzen da (Inbentarioa bukatzen denetik) lau urteko epe baten barruan. Lehenengo ikuskaketaren txostenean egingo da jarraipen hau egiteko aldiak mugatzea (hurrengo ikuskaketetan aldatu ahal izango delarik) eta hau bukatzen denetik hasita egingo da. Obren arazoak uren etorrerekin, uholdeekin, sismoekin edo eman daitezkeen beste kanpoko kausekin zerikusia dutenetan, kanpotiko kausa hauen agerpena kontutan hartuko da ikuskaketa aldiak finkatzerakoan.

4.3. IHARDUTZEEN PROGRAMAZIO ETA DEFINIZIO ERIZPIDEAK

Aurreko parrafoan aipatutako ihardutze bakuneez gain, lurgainetikako urek (erriaren edo inguruko ubideetakoek) mendi-ebaketa, terraplen eta zoladuraren higadura eta degradazio batetik, eta lurrazpitikako urek forma aldaketak eta irristadurak ez sorterazte bestetik egiten duten dreñaia eta hustuketa zainketa arruntak egiteko lanen egiteratze sistematikoa egitea eskatzen du zelaiduratzearen zainketak.

Iragazkaiztasun edo gaineztadura bezalako zaintze arrunteko lan sistematikoak gutxitzea ahalbideratzen duten obra osagarri edo hobekuntzakoak ere ezarriko dira.

Ohizko zainketa lanen eta lehenengoen garrantzia mugatzeko hobekuntza arrunten arabera, eta inbentarioan jasotako bidezatien jokaeraren azterlanen ondorioz ematen diren iharduketak kontutan hartuz, iharduketon programaketari ekingo zaio. Ihardutzearen oinarriko erizpide bezala hartuko direnak:

- segurtasun arrazoiegatiko lehentasunak.
- errekurtsoen erabileran ekonomitasuna.
- dauden errekurtsoen mugatzea.
- ibilbideak batzeko ihardutzeen koordinaketa.

Programak zehaztasunez egingo dira, eta jasota ez datozen ihardutzeak aski ezagutu eta onartutako proiektu metodologia batekin definituko dira.

V ATALBURUA. SEGURTASUN ETA SEINALIZAZIO INSTALAKUNTZEN ZAINKETA

5.1. INSTALAKUNTZEN INBENTARIOA ETA ALDIAN-ALDIKO IKUSKAKETA

Instalakuntza hauei dagokienez, zehaztasunezko Inbentario bat egingo da hauek zaintzeko, eta konpokena eta birjarpen larriez gainera, zaintza maila eta osotasunezko aldi-aldi ikuskaketak egingo dira.

Benetan errepresentagarriak, daudenen artean, zeintzu seinale eta babespeide diren, eta bere kokaera eta bisibilitateari dagokienez jarrita izan direneko helburua erabat betetzen dutenaren egiaztapena egingo dute Ikuskaketa hauek. Baldintza hauek gaez eta eguraldi txarrarekin ere egiaztatzeko egingo dira ikuskaketak.

Behaketa hauen ondorioz egin beharreko aldakuntzak bere zaintzea egiterakoan lanen multzo bat osatuko dute.

Ikuskaketak urtero egitea gomendatzen da, aurkitutako akats eta hutsuneen zuzenketarako gomendioen eta jasotako datuen aipamenarekin txosten bat egingo delarik.

Era berean, bi urteko epearen barruan, lehenengo Ikuskaketa eta Inbentarioa osotzea komeni da, aurretik ikuskaketa hauek eta ondorengo txostenak egiteko Argibide bat onartuz. Jasoko direnak:

- Indarrean dauden gomendio eta arauteriari, marka, seinale, zutoleztatze eta segurtasun hesien egokitasuna.
- Inguruko seinale eta elementuak erabiltzaileak bisibilitate ona izan dezan jartzea.
- Garbiketa, konponketa edo birjartzearen kome-nigarritasuna dela eta, zainketa eta erabiltze maila.

Gainera, zirkulazioaren segurtasuna zuzenean eraginpetu dezakela uste den hutsuneak aipatuko dira.

Epe hori bukatzen denetik, ikuskaketa eta txostena urtero egin daitezkeen komeni da, aurrerago jasotakoarekin bat etorriz.

5.2. IHARDUTZEEN PROGRAMAZIO ETA DEFINIZIO ERIZPIDEAK

Inbentarioko datuak hartu eta aldizkako ikusketetakoekin osaturik finkatuko da ihardutzeen programaketa.

Ihardutzeen programaketa egiteko oinarriko erizpide bezala honako hauek hartuko dira:

- segurtasun arrazoiegatiko lehentasunak.
 - ibilgailuen gidatzean batasuna eta ibilbide osoetan trafikoaren antolaketa laguntza.
 - errekurtsoen erabileran ekonomitasuna.
 - dauden errekurtsoen mugatzea.
- Azkenik, jasota ez datozen ihardutzeen definizioa egingo da.

ERASKINA

ARAUTEGI HAU PRAKTIKAN JARTZEKO GUTXIGORABEHERAKO ZATIKAKO EPEAK ETA KRONOGRAMA

Ondoren zehazten dira gutxigorabehera Euskal Autonomi Elkartearen zaintze araua praktikan jartzeko zatikako epeak eta kronograma.

A.1. Osotasunekoak.

- Praktikan jartzea: onartzen denetik 4 urte
- Berrikustapen, hedatze eta eguneratzea: 6. urtea. 6 urteko denboraldi hau bukatzean, zaintze prozesuaren nondik-norakoaren balantzea egingo da, urtero dagozkion programaketa eta azterketak egiteari jarraituz.

A.2. Firmearen zainketa.

- Firmeen Inbentarioa finkatzea: Urte bat.
- Jasandako zamen sorta finkatzea: urtero.
- Antzerako gune meteorologikoak finkatzea: behin.
- Argibideak ematea: Bi urte.
- Indize guztien datuak jasotzea:
- Deflexioak eta azaleko berdintasuna: Bi urte.
- Irriadadura koefizientea eta begi-ezagutza: Bi urte.
- Azterketa: 2. urtetik aurrera urtero.

A.3. Fabrika-obren zainketa

- Inbentarioa finkatzea: Bi urte.
- Espedienteak finkatzea:
- Zubi eta Biaduktoak: onarpenetik hirugarren urtearen bukaeran.
- Horma eta tunelak: 4. urtearen bukaeran.
- Bestelako Fabrika-Obrak: 5. urtearen bukaeran.
- Aldizkako Lehenengo Ikuskaketa: Espedientea finkatzean.
- Azterketa: 2. urtetik urterokoa.

A.4. Zelaiduratze obren zainketa

- Inbentario eta espedienteak finkatzea: Bi urte.
- Lehenengo Ikuskaketa: Inbentarioa egitetik Lau urte.
- Azterketa: hirugarren urtetik aurrera urterokoa.

A.5. Seinalizazio eta segurtasun instalakuntzen zainketa

- Inbentario eta aldizkako Lehen Ikuskaketa: Bi urte.
- Azterketa: 2. urtetik aurrera urterokoa.

E.A.E.KO. ERREPIDEEN ZAINKETARAKO ARAUTEGIA PRAKTIKAN JARTZEKO KRONOGRAMA

URTEAK KONTZEPTUA	1.	2.	3.	4.	5.	6.
PRAKTIKAN JARTZEA						
BERRIKUSTAPEN, HEDAPEN, EGUNERATZEA						
FIRMEAK						
ARGIDEAK AMATEA. AZALEKO OSOTASUNA AZALEKO DEGRADAZIOA ZALEKO BERDINTASUNA						
FIRMEEN INVENTARIOA FINKATZEA						
1. AZTERKETA DATUAK DEFLEXIOAK AZALEKO BERDINTASUNA IRRISTADURA KOEFIZI. AZALEKO DEGRADAZIOA						
1. AZTERKETA IHARDUTZEAK				---	---	---
IHARDUTZEEN 1. PROGRAMAKETA				---	---	---
FABRIKA-OBRAK						
INBENTARIOA						
ESPEDIENTEAK. ZUBI ETA BIADUKTOAK H6 HORMAK ETA TUNELAK BESTE FABRIKA-OBRAK						
1. IKUSKAKETA						
1. IHARDUTZEEN AZTERKETA				---	---	---
1. IHARDUTZEN PROGRAMAKETA				---	---	---
ZELAIDURATZE-OBRAK						
INBENTARIOA ETA ESPEDIENTEAK						
1. IKUSKAKETA						
1. AZTERKETA, PROGRAMAKETA. IHARDUTZEAK						
SEINALIZAZIO ETA SEGURTASUN INSTALAKUNTZAK						
1. ALDIAN-ALDIKO -- IKUSKAKETA						
1. AZTERKETA ETA -- PROGRAMAKETA				---	---	---

**CAPITULO III: NORMAS TECNICAS
Y DE SEÑALIZACION**

INTRODUCCION

La Ley de Territorios Históricos (Ley 27/83 de 25 de Noviembre, de Relaciones entre las Instituciones Comunes de la Comunidad Autónoma y los Organos Forales de sus Territorios Históricos) establece en su Art.7 a).8 que:

«Al objeto de asegurar la debida coordinación de las redes de carreteras de la Comunidad Autónoma, los Territorios Históricos pondrán en vigor para sus redes las normas técnicas y de señalización que se establezcan en el Plan General de Carreteras aprobado por las Instituciones Comunes de la Comunidad Autónoma».

Por otra parte el Real Decreto 2.769/80 de 26 de Septiembre sobre traspaso de competencias y servicios del Estado a la Comunidad Autónoma del País Vasco en materia de carreteras, establece que:

«En ejecución de dichas facultades, la Comunidad Autónoma aplicará para los tramos de las carreteras N-1, N-240 y autopistas actuales no sujetas a régimen de concesión estatal, que discurren por su territorio, como mínimo las normas técnicas y de señalización previstas en la legislación vigente del Estado.

Así mismo la Comunidad Autónoma Vasca se sujetará a las normas técnicas que dicte el Estado sobre construcción y conservación de carreteras, con carácter general, en aplicación de convenios, acuerdos o recomendaciones de carácter internacional, de acuerdo con lo establecido en el Art.20.3 del Estatuto de Autonomía para el País Vasco.

Igualmente la Comunidad Autónoma Vasca se ajustará a las instrucciones del Estado sobre construcción, conservación y explotación de carreteras, que motivadamente le curse éste por razones de defensa nacional».

Así pues, para dar cumplimiento a la citada Ley de Territorios Históricos, teniendo en cuenta los mínimos establecidos por el Real Decreto de Transferencias, se recogen en el presente documento las Normas Técnicas y de Señalización que para el Proyecto y la Conservación de Carreteras han de regir en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

Para la confección de la Norma Técnica sobre Proyectos se ha tomado como base los trabajos realizados en la Diputación Foral de Bizkaia (BAT), extrayendo de la misma aquellos principios y criterios que son de aplicación a los tres Territorios Históricos de la Comunidad, complementados con aquellos otros que por ser aplicables al conjunto, no estaban contenidos en aquellas, y los que se han adaptado a partir de la nueva legislación vigente del Estado.

Finalmente para la Norma Técnica sobre Conservación no se ha encontrado ningún precedente legal en el Estado español, por lo que para su confección, se ha acudido a las normas existentes de países extranjeros: Francia, Suiza y Estados Unidos principalmente, habiéndose elaborado un documento cuyo objetivo principal es el inicio de la puesta en práctica de una sistemática más acorde con el momento tecnológico actual, incidiendo principalmente en el establecimiento de los Inventarios y las Instrucciones que determinen los datos de partida, los aparatos de medida y los umbrales a mantener en determinadas

características de las carreteras, en base a establecer una conservación preventiva con preferencia a la curativa y con unas características mínimas para los tres Territorios Históricos.

Es preciso destacar que de esta forma se aborda por primera vez la tarea de agrupar en un sólo documento las condiciones a aplicar en obras de carreteras de competencia del País Vasco. Por ello mismo, este documento no es cerrado en el tiempo sino que se mejorará como consecuencia de la experiencia que se vaya acumulando durante su aplicación así como de la corrección de errores o imperfecciones de la primera versión y las propias de la innovación tecnológica en materia de carreteras.

**NORMA TECNICA PARA PROYECTOS DE CARRETERA
DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DEL PAIS VASCO**

**NORMA TECNICA PARA PROYECTOS DE CARRETERA
DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DEL PAIS VASCO**

INDICE

1. BASES DE ACTUACION
2. NORMA DE TRAZADO
3. FIRMES Y PAVIMENTOS
4. NORMAS TECNICAS DE SEÑALIZACION DE CARRETERAS
5. PLAN DE AFOROS Y ESTUDIOS DE TRAFICO
6. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
7. ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

1. BASES DE ACTUACION

INDICE

- 1.1. Introducción
- 1.2. Planificación del tráfico.
 - 1.2.1. Tráfico de base o determinante.
 - 1.2.2. Capacidad y carga admisible según niveles de servicio.
- 1.3. Fases de desarrollo del proyecto.

1.- BASES DE ACTUACION.

1.1. INTRODUCCION.

En este Capitulo se pretende plantear las bases de actuación y establecer conceptos previos a la redacción del Proyecto o fase de planificación y al contenido general de un estudio o proyecto. Se recomiendan seguir para cualquier estudio o proyecto a realizar en carreteras de obra nueva dentro de la Red Objeto del Plan.

Dado el caracter no exacto de los cálculos de capacidad de tráfico, se podrán utilizar otros métodos similares siempre que quede suficientemente justificado. Todo esto siempre, dentro de la Comunidad Autónoma del País Vasco.

1.2. PLANIFICACION DEL TRAFICO.

1.2.1. Tráfico de Base o Determinante.

Definición.-

El tráfico de base o determinante es aquél que se emplea para dimensionar las infraestructuras viarias (secciones transversales, n.º de vías, etc.), así como otras instalaciones de ayuda a la circulación (intersecciones, señalizaciones, etc.).

Habitualmente este tráfico de base se mide considerando el flujo de vehículos que pasa por una sección en una hora determinada que se denomina: Intensidad horaria determinante (IHD) u hora de proyecto y se expresa en vehículos por hora y, más concretamente, en unidades de vehículos ligeros por hora, estableciendo una equivalencia entre vehículos pesados y ligeros.

Datos de partida.-

a) Situación y función de la vía.

El tráfico determinante de una vía es función de su situación y su función y, en consecuencia, del tipo de circulación.

A estos efectos deben distinguirse, al menos los siguientes tipos de vías:

Clase A: Vías de circulación urbana.

Clase B: Carreteras de circulación local (que relacionan un municipio con una carretera de rango superior).

Clase C: Vías de circulación territorial (que se desarrollan dentro de un Territorio Histórico).

Clase D: Vías de circulación interterritorial (que penetran salen o atraviesan un Territorio Histórico).

Clase E: Vías de circulación turística.

Si el tramo de vía objeto de estudio se halla en funcionamiento y se conoce su curva anual de flujos horarios, la forma de dicha curva es el mejor indicador, para efectuar esta clasificación.

Para las nuevas infraestructuras viarias, la clase de vía deberá elegirse según la situación del tramo de referencia y su función probable, procediéndose, en cada caso, por analogía con otras vías de funcionamiento.

b) Curvas de variación de tráfico.

Únicamente en los tramos viarios donde exista una estación permanente de aforo, puede disponerse de información horaria de tráfico durante todos los días del año; en consecuencia, lo normal es que el tramo objeto de estudio no disponga de curvas de variación horaria referidas a algún período de tiempo (anual, mensual, semanal y diario).

Esta ausencia de información deberá, por lo general, cubrirse del siguiente modo:

1.º Se seleccionará la estación de aforo permanente afin al tramo de referencia obteniendo la correspondiente curva de variación horaria anual.

2.º En el caso de que, en la actualidad, exista una carretera, con similar trazado, que una los extremos del tramo de referencia, deberán efectuarse una serie de aforos manuales o mediante contador automático durante una semana, con el fin de conocer la modulación horaria del tráfico correspondiente a la misma, y disponer de una información que permita establecer los coeficientes de afinidad con la estación de aforo permanente seleccionada como referencia.

3.º En el caso de que el tramo objeto de estudio corresponda a nueva conexión viaria, no existiendo, en la actualidad, una carretera de referencia, deberá efectuarse una asignación de tráfico mediante aplicación del correspondiente modelo, con el fin de obtener la intensidad media diaria anual (I.M.D.) del futuro tramo, determinando la curva horaria anual por comparación con los datos correspondientes a la estación permanente afin seleccionada.

Cálculo del tráfico determinante.-

a) Tráfico horario en porcentaje de la intensidad media diaria (I.M.D.).

La curva anual de los flujos horarios, nos permite ordenar jerárquicamente las horas de intensidad máxima correspondiente a un año de referencia.

Para el cálculo del tráfico determinante en el dimensionamiento de los proyectos, se utilizará la IH 100, que evaluada en términos porcentuales en relación con la I.M.D., corresponde a la intensidad horaria registrada en la hora que ocupa el lugar 100 una vez ordenadas de mayor a menor las intensidades de tráfico horarias.

En términos aproximados, las IH-100, expresadas en porcentaje de la I.M.D, correspondientes a cada uno de los distintos tipos de carreteras consideradas, son las siguientes:

TABLA N.º 1.2.1.

VALOR APROXIMADO DEL TRAFICO HORARIO DETERMINANTE

CLASE TIPO DE CARRETERA EN % DE LA IMD	VALOR DE LA IH-100 EN % DE LA IMD
A) Vías de circulación urbana	8,0%
B) Vías de circulación local	9,5%
C) Vías de circulación territorial	9,5%
D) Vía de circulación interterritorial	10,5%
E) Vía de circulación turística	15-20%

b) Tráfico direccional.

Cuando las vías disponen de carriles en ambos sentidos de circulación, los cálculos deberán efectuarse sobre el tráfico direccional. Cuando no se dispone de los aforos direccionales en horas punta, se puede proceder al reparto de los tráfico por sentidos, mediante utilización de tabla adjunta.

TABLA N.º 1.2.2. REPARTO POR SENTIDOS

CLASE DE VIA	REPARTO POR SENTIDOS DURANTE LA HORA DETERMINANTE
Vías de circulación urbana (A)	50-60%
Vías de circulación territorial y local (B y C)	65-70%
Vía de circulación interterritorial (D)	60-65%
Vía de circulación turística (E)	70-80%

c) Cuarto de hora determinante

El tráfico determinante normalmente se refiere a intensidades horarias, aunque la intensidad de tráfico puede no ser uniforme durante los 60 minutos de una hora, especialmente en vías urbanas. Por dicho motivo para el cálculo de este tipo de vías suele hacerse uso del denominado «factor de hora punta», que se determina por la relación entre el tráfico que pasa por una hora y 4 veces el tráfico que pasa por los 15 minutos de más intensidad.

En condiciones de circulación urbana intermitente es normal un factor de hora punta del orden de 0,85, y a los 15 minutos más cargados se les denomina cuarto

de hora determinante cuyo valor corresponde aproximadamente al 30% del tráfico horario dado por la tabla 1.2.1.

1.2.2.- Capacidad y carga admisible según niveles de servicio.

- Objetivos y aplicaciones.

El dimensionamiento de las vías de carreteras se realiza de tal manera que el tráfico admisible sea igual o superior al tráfico determinante, garantizándose, de esta manera, una circulación fluida exceptuando las 100 horas de demanda máxima anual.

La manera de determinar la carga admisible y el límite de capacidad de las vías es objeto de la presente norma.

- Definiciones

La demanda de una vía viene determinada por el tráfico determinante.

La oferta está representada por la capacidad y carga admisible de la vía.

La capacidad (C) es el número máximo de vehículos que pueden pasar, en una sección dada de una vía, durante una hora. Ella representa el límite de las posibilidades de absorción del tramo de carretera considerado.

El nivel de servicio (NS) de una vía representa el grado de libertad de maniobra que el usuario posee cuando circula por ella. Como es lógico, cuando la intensidad de tráfico de una vía alcanza valores próximos a su capacidad se circula restrictivamente por ella, la velocidad es baja, hay paradas frecuentes y el conductor es sometido a una tensión molesta.

Si se desea alcanzar un buen nivel de servicio, la intensidad de tráfico debe ser inferior a la capacidad, existiendo una intensidad máxima admisible para cada nivel o calidad de servicio.

La carga admisible (CA) o Intensidad de Servicio (i), correspondiente a un nivel de servicio, es el volumen horario máximo de vehículos que puede pasar por una sección de una vía en unas condiciones determinadas de circulación para el usuario, las cuales vienen definidas por el nivel de servicio del correspondiente tramo de vía.

- Niveles de servicio en vías de circulación continua.

El nivel A corresponde a una situación de tráfico fluido, con una intensidad de tráfico baja y velocidades de servicio altas, sólo limitadas por las condiciones físicas de la vía. Los conductores poseen un amplio grado de libertad funcional y no se ven forzados a mantener una determinada velocidad por causa de otros vehículos.

El nivel B, corresponde a una circulación estable, sin cambios bruscos en la velocidad, aunque ésta empieza a estar condicionada por otros vehículos, los adelantamientos y cambios de carril (según tipo de vías) se realizan sin problema.

El nivel C, corresponde también a una circulación estable, pero la velocidad y la maniobrabilidad están ya considerablemente condicionadas por el resto del tráfico. Los adelantamientos y cambio de carril son más difíciles aunque las condiciones funcionales son tolerables.

El nivel D, corresponde a situaciones que comienzan a ser inestables, es decir, en que se producen cambios bruscos e imprevistos en la velocidad, se forman peque-

ñas colas, el adelantamiento presenta notables dificultades, y la maniobrabilidad de los conductores está muy restringida por el resto del tráfico.

El nivel E, supone que la intensidad de tráfico es ya próxima a la capacidad de las vías y las velocidades no rebasan a duras penas los 40 Kms/h. Las detenciones son frecuentes, aunque de corta duración y se producen largas colas siendo forzadas las condiciones de circulación.

El nivel F, corresponde a condiciones de saturación inestable de la vía y a punto de colapso.

Para definir cada nivel de servicio existen unos parámetros que se llaman «medidas de eficacia» y que son densidad, intensidad, velocidad media practicada y demora porcentual.

Las condiciones de velocidad de servicio y de intensidad de tráfico que caracterizan a cada uno de dichos niveles varían según el tipo de vía. En primer lugar se deberá decidir si es de circulación continua o discontinua. En esta norma se consideran sólo los casos de circulación continua (tronco, tramos de trenzado y ramales de autopistas y autovías y carreteras de dos carriles y multicarriles).

- Capacidad de las vías en condiciones ideales.

Para la determinación de capacidades e intensidades de servicio se utilizará como referencia el «Highway Capacity Manual» en su versión de 1985, si bien en caso de resultados relativamente discordantes con las previsiones, se podrán contrastar los mismos con la versión de 1965 de dicho manual, o con cualquier otro procedimiento sancionado por la práctica.

1.3. FASES DE DESARROLLO DEL PROYECTO.

El grado de detalle exigible para el dimensionamiento de las vías de carreteras, se efectuará tomando en consideración las siguientes fases de desarrollo en que se halle el proyecto:

- Planificación y Estudio Previo.
- Estudio Informativo y Anteproyecto.
- Proyecto de Trazado y Constructivo.

Para cada fase, el grado de precisión del dimensionamiento de la oferta deberá corresponderse con el nivel de detalle en que se halle definida la demanda de tráfico.

A. - Predimensionamiento en la fase de Planificación y Estudio Previo.

a) Objeto:

El predimensionamiento sirve para determinar la necesidad o no de una vía, el número de vías necesarias de cada tipo, con indicación del número de carriles en cada sentido de circulación, y las características geométricas mínimas de la misma.

b) Datos de base:

La demanda será expresada, en general, en vehículos/hora, y constanding además el porcentaje de vehículos pesados.

La oferta se considera, en principio, en condiciones ideales de construcción y funcionamiento.

c) Valores indicativos:

Para las vías interterritoriales, se dimensionará para obtener un nivel de servicio C en zona llana y D en zona ondulada y montañosa.

B. - Dimensionamiento en la fase de Estudio Informativo y Anteproyecto.

a) Objetivo:

El dimensionamiento desde el punto de vista de la influencia del tráfico, permite fijar el número de carriles de circulación de los distintos tramos de la red de carreteras, atendiendo a las características específicas de la misma. Los tramos urbanos deberán ser objeto de un tratamiento específico y no se consideran en las presentes normas.

b) Datos de base:

El tráfico horario determinante (IHD) deberá ser comparado a la carga admisible, o intensidad de servicio (i), una vez fijado el nivel de servicio previsto para el tramo, así como sus características geométricas y funcionales, que serán distintas a las expresadas en las condiciones ideales.

c) Metodología:

La vía objeto de estudio, deberá ser dividida en tramos, determinándose el trazado en planta y en alzado así como las secciones transversales y la velocidad de proyecto correspondiente. Por otro lado, deberá conocerse la composición del tráfico previsible en sus componentes de ligeros y pesados y por sentidos de circulación en las carreteras de dos carriles y multicarriles.

De esta manera la capacidad y la carga admisible de cada tramo se determinarán mediante aplicación de los correspondientes factores de corrección en comparación con las condiciones ideales.

d) Valores indicativos generales:

Eligiendo como referencia los límites inferiores de velocidad del nivel de servicio C para zona llana y D para zona montañosa u ondulada, se obtiene la intensidad de servicio o carga máxima que dependerá de la categoría de la vía (autopista, carretera de dos carriles,...).

Existen unos valores indicativos teóricos, en condiciones ideales, correspondientes a la capacidad e intensidad de servicio o carga admisible por carril o por calzada.

Si las condiciones reales se separan de las ideales, los «valores indicativos generales» deberán ser multiplicados por los factores de corrección señalados en el siguiente apartado e).

e) Factores que influyen sobre la capacidad y la carga admisible:

- Anchura de los carriles: Fa. $F_a=1$ si es de 3,5 m (3,60 en el nuevo Manual).

- Obstáculos laterales: Fb.

Cualquier obstáculo lateral a la calzada próximo al borde, excepto un bordillo montable de altura inferior a 15 cm. produce, en un tramo de cierta longitud, efecto de estrechamiento, principalmente a velocidades altas y si la distancia es inferior a 1,8 m.

- Efecto combinado anchura de carril y obstáculo lateral (w).

En general los dos efectos anteriores suelen darse combinados y los factores de corrección (w) utilizados, dependen del nivel de servicio de la vía.

- Velocidad específica y de alineaciones. Si es inferior a una determinada para cada nivel de servicio.

- Vehículos pesados (P). Factor Fp

Los vehículos pesados entrañan un doble efecto de reducción de la capacidad y de la carga admisible; por un lado, la mayor ocupación de espacio, supone un desplazamiento de vehículos ligeros, que se traducen en una reducción del número de vehículos/hora que pueden pasar por un tramo (vehículos equivalentes); por otro lado la pendiente longitudinal de la calzada influye desfavorablemente en la velocidad de este tipo de vehículos, hasta niveles que afectan a la capacidad de las vías.

En el caso de existencia de más de un carril en cada sentido estos efectos afectan únicamente al carril exterior (carril de circulación lenta en su caso).

C. - Dimensionamiento en la fase de Proyecto de Trazado y de Construcción.

En la fase de Proyecto de Construcción, debe hacerse un estudio más completo, considerando distintos niveles de servicio y los efectos de las intersecciones existentes en cada tramo, para lo cual es preciso efectuar un análisis exhaustivo de la demanda en la situación actual y futura.

2.- NORMA DE TRAZADO

INDICE

2.1. INTRODUCCION
2.1.1. OBJETO Y AMBITO DE APLICACION
2.1.2. DEFINICIONES
2.1.3. TIPOS DE CARRETERAS
2.1.4. VALORES LIMITES EN FUNCION DE LA VELOCIDAD INTRINSECA
2.2. TRAZADO EN PLANTA
2.2.1. TIPOS DE ALINEACIONES
2.2.2. ALINEACIONES CIRCULARES
2.2.3. CURVAS DE ACUERDO
2.3. TRAZADO EN ALZADO
2.3.1. RAMPAS Y PENDIENTES
2.3.2. ACUERDOS ENTRE RASANTES
2.3.3. CARRILES ADICIONALES PARA TRAFICO LENTO
2.3.4. COORDINACION PLANTA-ALZADO
2.4. LA SECCION TRANSVERSAL
2.4.1. ANCHURA DE CARRILES
2.4.2. PERALTE DE CARRILES
2.4.2.1. Transición del peralte
2.4.3. ANCHURA DE ARCENES
2.4.4. PERALTE DE ARCENES
2.4.5. BERMAS, ANCHURAS Y PERALTES
2.4.6. PISTAS PARA CICLISTAS
2.4.7. MEDIANA
2.4.8. GALIBOS
2.5. INTERSECCIONES Y ENLACES
2.5.1. ANCHO DE LOS CARRILES
2.5.2. LONGITUD DE ALGUNOS CARRILES ESPECIALES
2.5.3. GEOMETRIA DE LOS BORDES DE CALZADA
2.5.4. ISLETAS Y ZONAS PROHIBIDAS AL TRAFICO
2.5.5. ENLACES TIPO MAS USUALES
2.5.5.1. Enlaces de tres ramas
2.5.5.2. Enlaces de cuatro ramas
2.5.5.3.

Trazado y geometría de ramales e intersecciones de enlaces

2.1. INTRODUCCION

2.1.1. OBJETO Y AMBITO DE APLICACION

El objeto de la presente Norma es la definición de

los valores límite de los distintos elementos geométricos del trazado, tanto en planta como en perfil longitudinal y transversal, que no deberán ser rebasados, salvo justificación en contrario, en el proyecto de nuevas carreteras dentro de la Red Objeto del Plan.

2.1.2. DEFINICIONES

Velocidad específica

Es el valor, expresado en Km/h, de una velocidad que define el nivel de calidad de una carretera, o de un tramo de ella, y que deberá ser fijada por los órganos planificadores teniendo en cuenta:

- La ubicación de la carretera.
- La función territorial asignada a la vía dentro de la red.
- Las condiciones del entorno (topografía, geología, aprovechamiento del suelo, ecología, estrategia, etc.).
- El volumen y composición del tráfico.
- Los condicionamientos de carácter económico.

Velocidad intrínseca puntual

Un elemento (rebanada elemental) de calzada supone, en función de su radio en planta, de su peralte y de su pendiente longitudinal, una velocidad máxima a la que un vehículo puede circular por él sin que se sobrepasen los valores del coeficiente de rozamiento longitudinal, del coeficiente de rozamiento transversal y de la aceleración centrífuga no compensada por el peralte, que se fijan en esta Norma. El valor de dicha velocidad, expresada en Km/h, es el que recibe el nombre de velocidad intrínseca puntual.

En ningún caso el valor de la velocidad intrínseca de un elemento de calzada podrá ser inferior al de la velocidad específica de la carretera.

Además los valores de la velocidad intrínseca de elementos sucesivos del trazado deberán conservar entre sí determinadas proporciones que garanticen la homogeneidad del trazado desde los puntos de vista de la seguridad y de la comodidad.

Fundamentalmente las proporciones del párrafo anterior afectan a curvas circulares y a acuerdos verticales y pueden concretarse salvo justificación en el hecho de que dos elementos sucesivos de trazado no difieran por su velocidad intrínseca en más de 20 Km/h. A efectos de aplicación de este criterio se considerará que la máxima velocidad intrínseca convencional es de 140 Km/h.

Se tenderá a que en carreteras de nuevo trazado cuando sea necesario cambiar la velocidad intrínseca en más de 20 Km/h, se hará por escalones de 20 Km/h, de forma que cada subtramo correspondiente a un escalón tenga una longitud mínima de $L = 4 V + 150$, siendo:

- L = Longitud mínima en metros
- V = velocidad intrínseca en Km/h.

Corresponde aproximadamente a un recorrido de quince segundos, más la longitud de una eventual señalización.

Velocidad intrínseca media ponderada

Se define como velocidad intrínseca media ponderada a un valor deducido como coeficiente entre la suma de los productos de las longitudes de los ele-

mentos individualizados de calzada (incluidas las longitudes de las transiciones) multiplicadas por sus respectivas velocidades intrínsecas y la longitud total de la carretera.

En el caso de elementos con velocidades intrínsecas muy altas, o en el caso de las rectas, para obtener la suma del numerador, antes definida, se sustituirá la velocidad intrínseca por la velocidad máxima de 140 Km/h, postulada anteriormente.

Indudablemente el valor de la velocidad intrínseca media ponderada, deberá ser superior al de la velocidad específica.

2.1.3. TIPOS DE CARRETERAS

Según el tipo de carretera y las características del terreno, la velocidad específica deberá estar comprendida en los límites recogidos en el siguiente cuadro (expresado en Km/h).

Tipo de terreno	Llano	Ondulado	Accidentado	Muy accidentado
Carr. R. «Roja»	120	120/100	100/80	80/60
Carr. R. «Naranja»				
rurales:	100	100/80	80/60	60/50
urbanas:	80	80/60	60/40	40
Carr. R. «Verde»				
rurales:	100/80	80/60	60/40	40
urbanas:	60	60/40	40	40

La presencia de accidentes no naturales a lo largo de un trazado previo elegido (zonas urbanas, zonas industriales, ferrocarriles, etc.) puede hacer necesario elevar el grado de accidentalidad del terreno para llevar el proyecto de la vía a términos económicamente abordables.

Con el objeto de traducir a cifras concretas el grado de accidentalidad de los terrenos se empleará el siguiente criterio:

Elegido un eje provisional en planta, se tomarán sobre él tres puntos más o menos equidistantes por kilómetro. Con centro en cada uno de esos puntos se trazará un círculo de 100 m. de radio y en cada uno de esos círculos se llamará h a la diferencia entre las cotas máximas y mínimas interceptadas por él. El valor medio aritmético de los tres h del kilómetro elegido se llamará H.

- Si H es inferior o igual a 5 m., el terreno se considerará llano.
- Si H es superior a 5 m. e igual o inferior a 20 m., el terreno se considerará ondulado.
- Si H es superior a 20 m. e igual o inferior a 50 m., el terreno se considerará accidentado.
- Valores de H superiores a 50 m. caracterizarán a los terrenos muy accidentados.

Este tipo de identificaciones se efectuará preferentemente sobre planos del terreno a escalas 1:5.000 o mayores. Excepcionalmente podrá realizarse también sobre planos a escala 1:10.000, que exigirán una estimación de valores de las cotas que pueden modificar algo los resultados.

La clasificación del tipo de terrenos en carreteras de mucha longitud podrá variar a lo largo de ellas,

pero deberá mantenerse el criterio de establecer tramos de no menos de 5 Km. de longitud en los que el grado de accidentalidad se considerará constante e igual a un grado más o menos que la del tramo anterior.

2.1.4. VALORES LIMITE EN FUNCION DE LA VELOCIDAD INTRINSECA

A efectos de la presente Norma, se adoptan los siguientes valores para los rozamientos longitudinal o transversal, para la aceleración centrífuga no compensada por el peralte y para su variación en función del tiempo. Todos estos valores son básicos para la ulterior determinación de los límites geométricos de determinados elementos.

Se hace constar que los valores dados para los coeficientes de rozamiento transversal y longitudinal no son valores estancos, ya que no dependen exclusivamente de la velocidad sino de factores tales como el radio adoptado en las curvas y el estado del firme.

Los valores señalados corresponden a condiciones óptimas de trazado por lo que pueden no ser alcanzados.

V (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Rozamiento longitudinal =	0,3800	0,3640	0,3500	0,3400	0,3350	0,3285	0,3245	0,3220	0,3200
Rozamiento transversal =	0,200	0,176	0,158	0,145	0,135	0,127	0,120	0,115	0,110
Aceleración centrífuga no compensada =	0,250 g	0,190 g	0,160 g	0,142 g	0,130 g	0,121 g	0,115 g	0,110 g	0,106 g
Variación en el tiempo de la aceleración compensada = (m/seg ³)	0,800	0,725	0,650	0,575	0,500	0,450	0,400	0,350	0,300

(*) NOTA: $g = 9,81 \text{ m/seg}^2$.

2.2. TRAZADO EN PLANTA

2.2.1. TIPOS DE ALINEACIONES

En general el trazado en planta estará compuesto por una serie de alineaciones rectas y circulares enlazadas entre sí por curvas de transición. Estas, en principio, deberán ser de tipo clotoidal (curvatura variable linealmente con la longitud).

Podrán admitirse otro tipo de trazados siempre que se demuestre que la variación de las curvaturas en función del desarrollo y su relación con los peraltes adoptados encajan el trazado dentro de los límites de la presente Norma.

2.2.2. ALINEACIONES CIRCULARES

Se define como radio mínimo absoluto el que, ligado al peralte del 7%, permite la circulación a cada velocidad de proyecto sin superar el coeficiente de rozamiento transversal ni la aceleración centrífuga no compensada por el peralte.

Los valores de dicho radio son los siguientes:

RADIOS MINIMOS ABSOLUTOS (Peralte 7%)

V (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
R7 (m)	45	80	125	180	250	335	425	530	650

Se define como radio asociado al peralte del 2% el que, para cada velocidad absorbe el tercio de la fuerza centrífuga. Sus valores son los siguientes:

RADIOS ASOCIADOS AL PERALTE 2%

V (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
R2 (m)	210	330	475	645	840	1060	1310	1580	1890

Establecida entre ambos valores y para cada velocidad, una ley matemática de variación se obtienen

las curvas de la figura 1.

A efectos prácticos de trazado se establece un tercer valor que es el de radio mínimo normal asociado al peralte del 5% y cuyos valores son:

RADIO MINIMO NORMAL (Peralte 5%)

V (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
R5 (m)	70	120	180	255	345	450	560	700	850

Dadas las específicas condiciones climáticas del País Vasco, se recomienda adoptar como peralte mínimo el valor del 2%, salvo especiales disposiciones que garanticen una eficaz y rápida evacuación de las aguas superficiales.

En todo proyecto deberá limitarse el valor mínimo del radio al que se ha definido como mínimo normal. La adopción de radios menores, hasta el mínimo absoluto deberá ser objeto de justificación detallada en los correspondientes documentos del proyecto.

La adopción de radios inferiores al mínimo normal supone una degradación de las características de la carretera, bien es verdad que sin rebasar los límites de la seguridad y deben evitarse en lo posible, sobre todo en los proyectos de nuevas carreteras.

R A D I O S

PERALTES	V=40	V=50	V=60	V=70	V=80	V=90	V=100	V=110	V=120
p = 7%	* 45	* 80	* 125	* 180	* 250	* 335	* 425	* 530	* 650
p = 6,5%	50	88	136	194	268	357	452	562	688
p = 6%	56	97	148	211	289	383	484	600	733
p = 5,5%	63	107	163	231	314	414	522	645	785
p = 5%	** 70	** 120	** 180	** 255	** 345	** 450	** 560	** 700	** 800
p = 4,5%	82	136	203	283	381	496	622	763	926
p = 4%	95	155	230	320	427	553	690	845	1.022
p = 3,5%	111	180	265	366	486	625	779	950	1.146
p = 3%	133	213	312	428	565	722	897	1.090	1.311
*** p = 2,5%	164	260	377	515	675	857	1.062	1.286	1.543
p = 2%	210	330	475	645	840	1.060	1.310	1.580	1.890

- (*) RADIO MINIMO ABSOLUTO
- (**) RADIO MINIMO NORMAL
- (***) PERALTE MINIMO RECOMENDADO

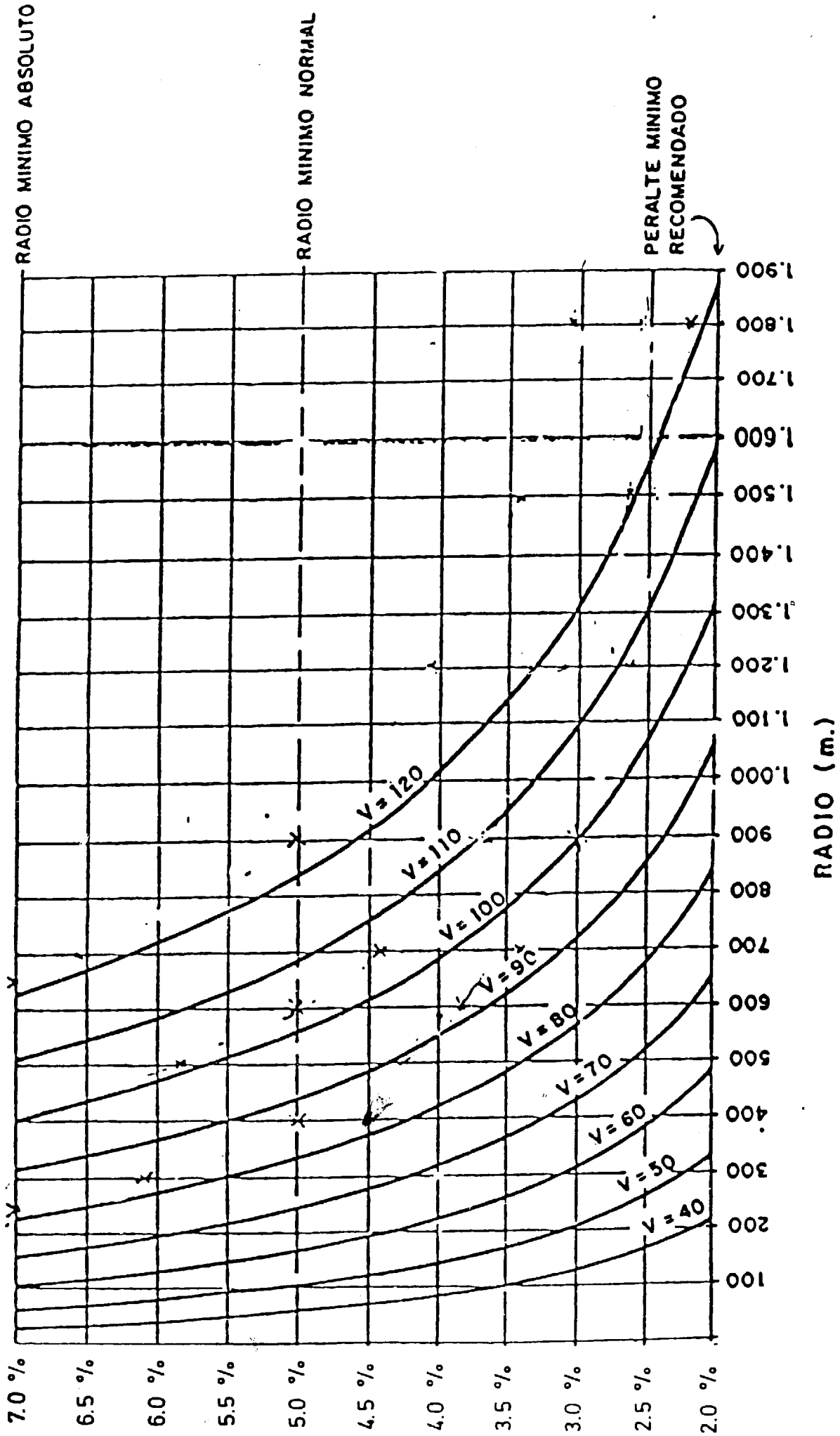


FIGURA 1

2.2.3. CURVAS DE ACUERDO

El enlace entre una recta y una curva circular o entre dos curvas circulares consecutivas se realizará en general mediante un arco de clotoide.

Tal disposición permite:

- Limitar el valor de la variación en el tiempo de la aceleración centrífuga no compensada, lo que redundará en un aumento del confort, mucho más exigente cuanto mayor es la velocidad.

- Mantener dentro de límites razonables el alabeo de la calzada (máximo 3% por segundo).

- Lograr que el conductor tenga en todo momento una percepción agradable del trazado.

El parámetro «A» a seleccionar debe cumplir con objeto de limitar la variación de la aceleración centrífuga no compensada, las siguientes condiciones:

VALOR MINIMO EN FUNCION DE LA VELOCIDAD

V (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
A (m)	35	50	70	90	120	150	180	225	275

Además deberá cumplir la condición $R_0/3 < A < R_0$ (donde R_0 es el radio de la curva circular) para garantizar una perfecta percepción por el conductor.

En el caso de curvas circulares de radio muy grande podrá suprimirse la clotoide a partir de los siguientes límites, en función de la velocidad:

V (Km/h)	40	50	60	70	80	90	100	110	120
R (m)	350	500	650	800	1000	1200	1400	1600	1800

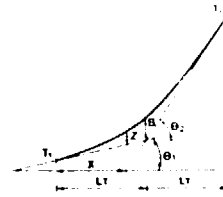
2.3. TRAZADO EN ALZADO

El trazado en perfil longitudinal estará compuesto de una serie de alineaciones rectas (rampas y pendientes) enlazadas entre si mediante arcos de parábola de segundo grado y eje vertical.

Estas parábolas quedan definidas por el radio de curvatura en el vértice coincidente con su parámetro que se designa por K_v .

Estas parábolas tienen por ecuación:

$$Z = \frac{X^2}{2.K_v}$$



Siendo X la distancia en horizontal medida desde un punto de tangencia T y Z la cota a añadir a la de la rasante correspondiente.

Para el establecimiento de los valores de los acuerdos verticales se han tenido en cuenta los de las distancias de visibilidad de parada y de adelantamiento, con arreglo a los siguientes criterios:

- Distancia de visibilidad de parada.

Su fórmula es:

$$D_p = V \cdot t_r + V^2/2 \cdot g(f_l \pm i)$$

En la que:

D_p = distancia de parada en metros.

V = velocidad en m/sg.

t_r = tiempo de reacción en segundos.

f_l = coeficiente de rozamiento longitudinal.

i = inclinación de la rasante en % (+ si es subida y - si es bajada).

Para t_r se ha tomado en todos los casos el valor dos segundos.

En el gráfico siguiente se recoge la variación de la distancia de visibilidad de parada en función de velocidades y rasantes, así como los límites establecidos para rampas y pendientes máximas normales y máximas excepcionales.

Los parámetros de los acuerdos verticales se deducen suponiendo una altura de obstáculos de 0,2 m. y una altura de visión de 1,2 m. para el mínimo absoluto y de altura de obstáculo nula para el mínimo normal.

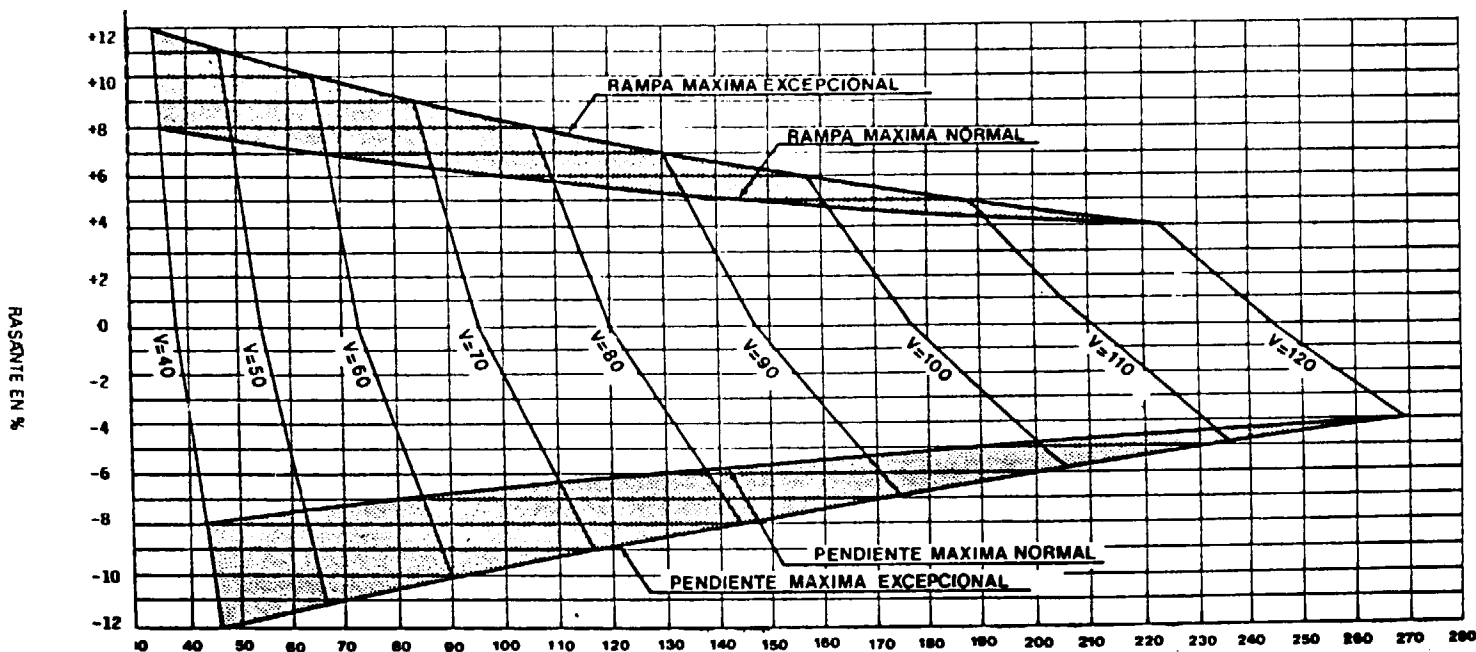
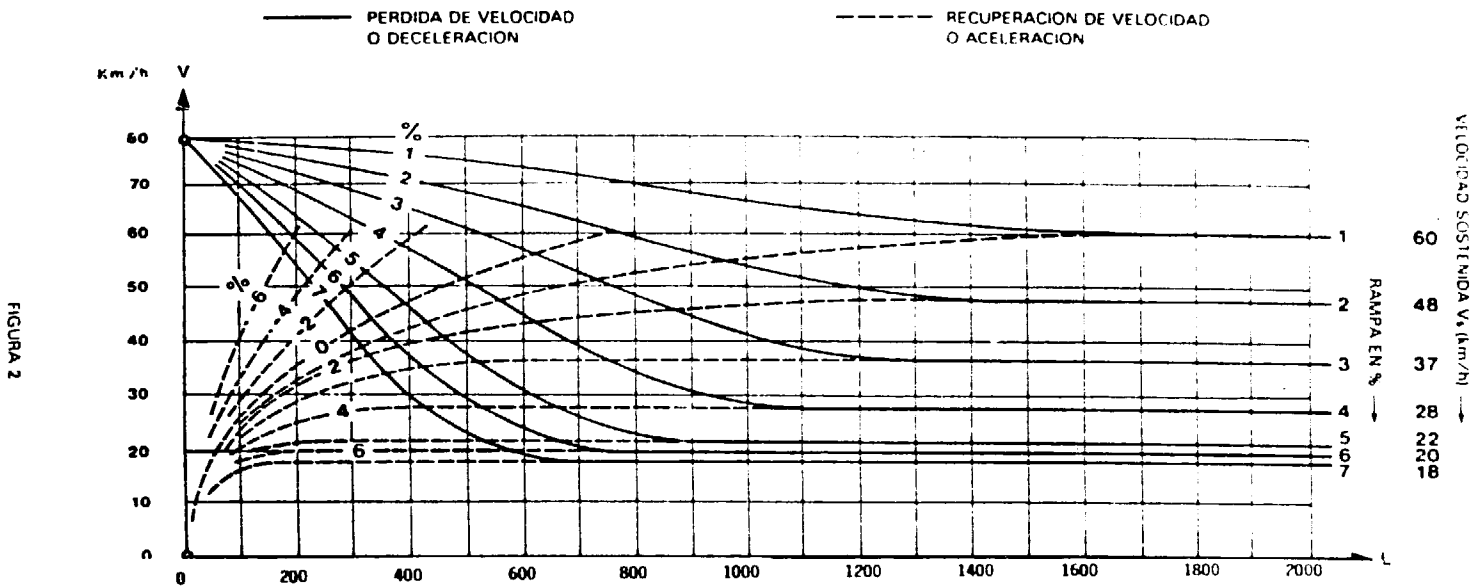


Fig. 1 DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE PARADA (m)



VARIACION DE LA VELOCIDAD DE LOS VEHICULOS PESADOS EN FUNCION DE LA INCLINACION Y LA LONGITUD DE LAS RASANTES

2.3.1. RAMPAS Y PENDIENTES

Las pendientes máximas admisibles en función de las velocidades y del tipo de terreno, no superarán los siguientes valores, expresados en %:

PENDIENTES Y RAMPAS MAXIMAS

V (Km/h)	40	60	80	100	120
(A) Terreno llano	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
(A) Terreno ondulado	4,0	3,5	3,0	3,0	3,0
(B) Terreno accident.	8,0	7,0	6,0	5,0	4,0
(C) Terreno muy accid.	12,0	10,0	8,0	6,0	(D)

Los valores (A) deben considerarse como valores recomendados para cada velocidad, el valor (B) como máximo normal y el valor (C) como máximo excepcional.

El valor (D) no se incluye ya que no deben proyectarse carreteras de velocidad 120 Km/h. en terrenos muy accidentados.

2.3.2. ACUERDOS ENTRE RASANTES

Los valores de Kv en función de la velocidad no serán inferiores a los siguientes:

V (Km/h)	40	60	80	100	120
Acuerdos cóncavos					
Kv (m)	800	1500	2500	3500	5000
Acuerdos convexos					
Kv (m) mínimo absoluto	500	1500	3500	6500	10500
Kv (m) mínimo normal	1500	3500	6000	9500	13500

La longitud del acuerdo expresada en metros, será siempre superior al valor de V expresado en Km/h.

Si en un acuerdo vertical convexo se quiere garantizar la distancia de visibilidad de adelantamiento, el valor mínimo de Fv deberá ser:

V (Km/h)	40	60	80	100	120
Kv (m)	5500	13000	21000	32000	50000

2.3.3. CARRILES ADICIONALES PARA TRAFICO LENTO

Las pendientes fuertes y de gran longitud pueden exigir la construcción de carriles adicionales para el tráfico lento. Su necesidad, posición y longitud se determinarán con arreglo a los siguientes criterios:

1.º Se define como velocidad crítica Vc aquella a la que no es admisible la circulación de vehículos lentos por la vía principal. Su relación con la velocidad específica es:

V (Km/h)	60	80	100	120
Vc (Km/h)	40	45	50	55

2.º Por ampliación de las curvas de la figura 2, se deduce la variación de la velocidad en una pendiente dada en función de la velocidad de acceso.

3.º Si de dichas curvas se deduce un punto en el que la velocidad sostenida en la rampa llega a ser inferior a la velocidad crítica, a partir de dicho punto habrá de crearse el carril adicional para vehículos lentos.

4.º Al alcanzar la siguiente rasante (sin tomar en consideración los acuerdos verticales) se vuelve a aplicar la curva hasta obtener un punto en el que la velocidad supere a la velocidad crítica. Este nuevo punto será el final del carril adicional.

En el caso de que la rasante anterior sea una recta y en llano el valor recomendable de la velocidad de acceso es el de 0,7 V, como máximo, siendo V la velocidad específica de la carretera.

Los carriles adicionales para vehículos lentos se unirán al carril correspondiente mediante cuñas de longitud mínima 40 m. adicionales a su longitud teórica deducida según las reglas anteriores.

En carreteras con varios carriles por sentido podrán admitirse velocidades críticas inferiores en 5 Km/h a las indicadas en el criterio 1.º. Por otra parte se estudiará la conveniencia de dar continuidad al carril para vehículos lentos con respecto al carril derecho y crear en cambio un carril para vehículos rápidos a costa del ancho de la mediana.

Se tendrán en cuenta, además, los siguientes criterios:

- Los carriles adicionales y los tramos normales entre ellos no deben ser excesivamente cortos, al objeto de garantizar la homogeneidad de la vía.

- Se prestará especial atención a la visibilidad hacia atrás en los puntos de desvanecimiento de carriles adicionales.

- Debe cuidarse al extremo la señalización y marcado del carril adicional para garantizar su adecuado uso.

2.3.4. COORDINACION PLANTA - ALZADO

Deberá prestarse muy especial atención a la relación entre los elementos geométricos de los trazados en planta y en alzado. Esta condición que es fundamental en carreteras de alta velocidad debe cuidarse también en todo tipo de carreteras y adaptarse siempre que las repercusiones económicas no lo desaconsejen.

Con un poco de cuidado en la elección de los distintos elementos geométricos de ambos trazados y de su posición relativa, se logrará un buen resultado desde el punto de vista de la percepción óptica y se evitarán las sorpresas al conductor provocadas por cambios bruscos e inesperados de las características de la vía.

Como reglas prácticas pueden señalarse entre otras:

- Limitar al máximo los cambios de pendientes, sobre todo si el trazado en planta es muy sinuoso.

- Las curvas de acuerdo vertical deben coincidir en posición con los arcos de curva circular en planta y tener longitudes lo más parecidas posibles. Esta disposición favorece, además, la evacuación de aguas superficiales.

- Los ángulos pequeños entre alineaciones rectas o entre rasantes contiguas deben resolverse mediante curvas de radio muy grande.

- Deben evitarse las pendientes y alineaciones rectas muy cortas y sustituirse por ampliación de las curvas anterior y siguiente.

- Debe prestarse una especial atención a las transiciones de peralte, ya que su forma puede ser un gran indicativo para la percepción del cambio de dirección, sobre todo en acuerdos verticales convexos.

No siempre será posible cumplir todas o alguna de las anteriores reglas pero siempre deberá evitarse:

- Situar curvas de acuerdo vertical a caballo de dos elementos distintos de la planta.

- Curvas vertical y horizontal coincidentes y de muy distinta longitud.

- Puntos de inflexión del trazado en planta coincidentes con vértices de curvas del trazado en alzado, tanto cóncavas como convexas.

- Enmascarar en una pérdida de trazado inevitable puntos peligrosos de éste: cambios de dirección, intersecciones, etc.

- Como fórmula sencilla para comprobaciones rápidas puede adoptarse $D = 7 \cdot (V - 20)$, (V en Km/h y D en m.) para la distancia óptima a la que reaparece un tramo a la vista del conductor. Valores muy inferiores a D pueden producir efectos molestos.

En todo caso el dibujo de perspectivas en los casos más dudosos servirá de gran ayuda para resolver este tipo de problemas.

2.4. LA SECCION TRANSVERSAL

2.4.1. ANCHURA DE CARRILES

El ancho normal de un carril será de 3,50 m.

En carreteras con $V = 120$ Km/h el ancho se elevará a 3,75 m. y en carreteras con $V = 40$ Km/h podrán admitirse carriles de 3,00 m. de anchura.

En zonas urbanas y para aprovechar adecuadamente los espacios disponibles podrán adoptarse, justificándolos, valores distintos a los indicados anteriormente.

Los carriles adicionales para tráfico lento tendrán como mínimo una anchura de 3,00 m.

En carreteras con carriles de 3,00 m. de anchura y en todas las curvas de radio inferior a 200 m. deberán establecerse sobreanchos de los carriles. Este sobreancho, para cada carril, tendrá un valor $S = 40/R$ (S y R en metros) y se ganará hacia el interior de la curva en ambos carriles.

La transición del sobreancho se efectuará en una longitud de 30 m., de los que como máximo 7,50 m. podrán estar sobre la curva de radio R.

Si el sobreancho total es S_t y la longitud de la transición de dicho sobreancho es L_t , el sobreancho en el punto situado a la distancia x del origen de la transición se calcula por la fórmula:

$$S_x = S_t \cdot \text{sen}^2 \frac{\pi \cdot x}{2 \cdot L_t}$$

El desplazamiento lateral del eje hacia el interior de la curva será en cada punto $S_x/2$.

El borde exterior quedará sin variación.

2.4.2. PERALTE DE CARRILES

El peralte de los carriles de circulación será el que corresponda al radio en planta.

En alineaciones rectas se adoptará un bombeo del 2,5%.

Sólo en el caso de rectas muy cortas podrá aceptarse una sección sin bombeo, con inclinación mínima del 2% e inclinación recomendable del 2,5% hacia el lado que convenga en función del sentido de las curvas anterior y siguiente.

El carril adicional para vehículos lentos tendrá siempre el mismo peralte que el carril contiguo.

2.4.2.1. Transición del peralte

Entre una alineación recta y otra circular o entre dos de éstas con peralte distinto habrá que establecer un tramo de transición de peralte que deberá coincidir con la curva de acuerdo, cuando exista.

La transición de peralte debe estudiarse con todo cuidado ya que influye en:

- El desagüe de las aguas superficiales.

- En la variación de la aceleración centrífuga no compensada.

- En la estética del trazado.

Los bordes de la calzada, que en recta tienen un perfil longitudinal coincidente, en el tramo de transición tienen perfiles independientes entre si e independientes, asimismo, del perfil longitudinal de la calzada.

El parámetro determinante de la adecuación de una transición de peralte es el ángulo Δi que los perfiles de los bordes forman con el longitudinal.

Para garantizar el desagüe superficial, las líneas de máxima pendiente de la calzada deben ser lo más cortas posibles. En los tramos de transición esto se logra siempre que $\Delta i > d/10$ en donde d es la distancia en metros entre el borde estudiado y el eje de giro del peralte.

Por el contrario, el valor de Δi debe limitarse a un valor máximo por razones dinámicas y estéticas. Este valor será, en función de la velocidad:

V (Km/h)	menor de 40	de 40 a 80	mayor de 80
Δi (%)	1,5	1,0	0,8

Cuando los valores mínimo y máximo sean compatibles entre si, deberá reconsiderarse la situación del eje de giro del peralte, y en todo caso tener muy

en cuenta que tiene más importancia el desagüe superficial (influye sobre la seguridad) que la dinámica o la estética (que influye sobre el confort). Por ello siempre deberá cumplirse la condición de mínimo Δi , aunque se rebase la del valor máximo.

El eje de rotación del peralte será en general coincidente con el eje de la calzada (en carreteras sin mediana), si bien podrán aceptarse soluciones en que el eje de giro sea cualquiera de los bordes o incluso una recta paralela al eje de la calzada.

En carreteras con calzadas separadas, el eje de giro del peralte puede coincidir con cualquiera de los bordes de cada una de ellas, o ser cualquier otro punto, recomendablemente a igual distancia del eje de la mediana, todo ello en función de la forma y ancho de ésta y de que las calzadas estén o no situadas al mismo nivel.

En el caso en que no exista curva de transición en planta, la transición del peralte entre la recta y la curva circular, se efectuará pasando de la sección de bombeo a un peralte (p-2)% a lo largo de la recta y del peralte (p-2)% al (p)% en la curva circular.

En el caso poco recomendable de dos curvas circulares del mismo o distinto sentido, se adoptará para el punto de tangencia un peralte semisuma algebraica de los de ambas y se efectuará una parte de la transición dentro de cada curva circular.

CUADRO 2.4.3.

CUADRO RESUMEN CARACTERISTICAS GEOMETRICAS

SECCIONES TIPO MINIMAS SEGUN JERARQUIA DE LA RED, TERRENO Y TRAFICO

RED	INTENSIDAD DE TRAFICO	TERRENO		
		Llano	Ondulado accidentado	Muy accidentado
Autopistas y Autovías	IMD > 10.000	Dos calzadas 7/20,5 con berma de 0,5 y mediana mínima de 3,00 m.		Idem calzadas 7/9,5 Mediana excep. 1,6 m.
Nacional	2.000 < IMD < 10.000	7/10,5	7/9	7/9
Básica de la Comunidad Autónoma	1.000 < IMD < 10.000	7/10	7/9	6/7 ó 6/6 (con encintado)
	IMD < 1.000	6/8	6/7	6/7 ó 6/6 (con encintado)

2.4.3. ANCHURA DE ARCENES

La anchura de los arcenes será la siguiente:

– Para $V = 120$ Km/h y ancho de carril 3,75 m., el ancho del arcén será 2,50 m.

– Para velocidades comprendidas entre 120 y 50 Km/h y ancho de carril 3,5 m., el arcén podrá ser de 2,50, 2,00, 1,50, ó 1,00 m., en función de la velocidad y del tipo de terreno.

– Para velocidad 40 Km/h y ancho de carril 3,00 m., el arcén tendrá una anchura mínima de 1,00 m.

– El arcén contiguo a los carriles adicionales para tráfico lento será de 1,50 m. y excepcionalmente de 1,00 m.

– En carreteras con calzadas separadas se establecerá un segundo arcén, del lado de la mediana, con un ancho de 1,00 m.

La sección transversal mínima será la representada en el cuadro 2.4.3.

2.4.4. PERALTE DE ARCENES

El peralte del arcén, en alineación recta, será del 4% hacia el exterior de la explanación.

En alineaciones curvas:

– El peralte del arcén será del 4% hacia el exterior para valores del peralte del carril contiguo comprendidos entre -3% y +4%. (El signo - indica sentido contrario del peralte).

– Para peraltes del carril contiguo superior al 4%, el arcén tendrá ese mismo peralte.

– Si el peralte del carril contiguo es superior al -3% (ángulo convexo del 7%) el arcén tendrá un tramo de transición hasta tomar el mismo peralte que el carril.

– Los arcenes de anchura inferior a 1,50 m. tendrán siempre el mismo peralte que el carril contiguo.

– El arcén izquierdo, en carretera con calzadas separadas, tendrá siempre el mismo peralte que el carril contiguo.

– En obras de fábrica los arcenes tendrán el mismo peralte que los carriles contiguos.

2.4.5. BERMAS, ANCHURAS Y PERALTES

En el caso de sección en terraplén se establecerán, junto a los arcenes, bermas con pendiente hacia el exterior del 8% y anchuras de 1,00 m. para $V = 120$ Km/h; 0,50 m. para velocidades entre 100 y 50 Km/h y, 0,25 m. para velocidad $V = 40$ Km/h.

En el caso de sección en desmonte, la berma quedará absorbida por el dispositivo de drenaje longitudinal adoptado.

2.4.6. PISTAS PARA CICLISTAS

Las pistas para ciclistas son zonas reservadas al uso de vehículos de dos ruedas y baja velocidad (se incluyen en el concepto los pequeños ciclomotores), separadas o no físicamente de la calzada de la carretera y que tienen por finalidad aumentar la seguridad y la capacidad cuando el porcentaje de tal tipo de vehículos es importante dentro del total.

En el caso de no existencia de una separación física se establecerá una señalización horizontal clara que permita distinguir a los conductores de automóviles el fin para el que están destinadas.

El ancho de estas pistas será:

– de 1,75 a 2,50 m. en caso de separación física y sentido único de circulación.

– de 2,50 a 3,00 m. en el caso anterior y doble sentido de circulación.

– de 1,00 a 1,50 m. si no existe separación física, en cuyo caso serán siempre de un solo sentido de circulación: el correspondiente al carril contiguo.

Los valores de las rampas y pendientes serán:

– 3% con longitud ilimitada.

– 4% y longitud máxima de 200 m.

– 5% y longitud máxima de 50 m.

Si se sobrepasan estos límites, el ciclista se verá obligado a caminar a pie.

Especial atención deberá prestarse al encauzamiento de esas pistas en las intersecciones sin que puedan fijarse unas reglas de carácter general.

2.4.7. MEDIANA

En carreteras con calzadas separadas se establecerá una mediana (en cuyo ancho quedarán incluidos los arcenes izquierdos antes definidos), cuya anchura será objeto de definición para cada proyecto (ver cuadro 2.4.3.).

A título orientativo, y en el caso de presencia de apoyos de pasos superiores en ella, el ancho mínimo de la mediana deberá ser:

– 3,00 m. + ancho de las pilas, si éstas se protegen con barreras rígidas.

– 3,60 m. + ancho de las pilas, si la protección se hace con barreras semirrígidas.

El ancho de la mediana debe mantenerse a lo largo de todas las obras de fábrica, si bien podrá quedar en hueco, con las debidas protecciones, a fin de economizar costos de tableros.

En caso de necesidad de variación del ancho de la mediana, la transición del ancho deberá hacerse a lo largo de una curva circular con objeto de cortar el efecto de garrote que se produciría en caso de hacerla en recta.

2.4.8. GALIBOS

El gálibo vertical para obras de cruce sobre las carreteras vascas será como mínimo de 4,5 m. El ancho de las obras de cruce bajo las carreteras será el de la sección inferior incrementado en dos aceras de 1,25 m. de ancho, practicables para peatones y en las que se pueda prever el paso de conducciones.

2.5. INTERSECCIONES Y ENLACES

Se denomina intersección al punto de unión a nivel entre dos vías de circulación, que pueden ser secantes o tangentes entre sí.

Se denomina enlace al cruce a distinto nivel y conexión entre ellas de dos vías de circulación. Todo enlace da origen a varias intersecciones entre las vías principales, que se cruzan a distinto nivel, y los ra-

males unio bi-direccionales que les sirven de interconexión.

La gama de posibilidades existentes es muy amplia y la elección de una u otra solución depende de multitud de variables de las que las fundamentales son: las intensidades de tráfico, tanto de ambas vías como de los movimientos de giro de una hacia otra y sobre todo los de giro a la izquierda; la topografía local que puede favorecer o no el cruzamiento a distinto nivel; las características de aprovechamiento del suelo que imposibiliten o dificulten el cambio de rasante de las vías, con pérdida de acceso a fincas colindantes, etc. No ha de olvidarse además que entre la intersección libre a nivel y el enlace a distinto nivel cabe, en muchas ocasiones, la posibilidad transitoria o definitiva, de intersección regulada con semáforos.

El presente capítulo recoge las reglas de tipo general que se recomiendan para el proyecto de intersecciones que son los puntos más delicados y con mayor influencia sobre la seguridad de cualquier vía de circulación.

2.5.1. ANCHO DE LOS CARRILES

El ancho de todos los carriles en las zonas de intersección será igual al de la vía de acceso a que pertenezca y sus sobreanchos calculados de acuerdo con la norma general. Sólo en casos excepcionales y previa justificación podrán adoptarse anchos menores.

En ramales de un solo carril y un solo sentido de circulación, el ancho mínimo pavimentado será de 6 m. estableciendo la separación entre calzada y arceñes mediante marcas viales en la mejor forma que proceda, según los valores del ancho de carril, radio en planta y sobreancho. Se evitará así, el que un solo vehículo averiado pueda producir el colapso de la circulación en el ramal.

2.5.2. LONGITUD DE ALGUNOS CARRILES ESPECIALES

En los carriles de deceleración y en los de preselección para giros a izquierda pueden distinguirse hasta tres zonas diferenciadas, en el sentido de circulación.

- Zona de separación.
- Zona de deceleración.
- Zona de almacenamiento.

La última de estas zonas será innecesaria si la salida de los vehículos es libre; no así en el caso de vías para giros a izquierda con cruce de la corriente opuesta, o en vías de deceleración con giro a derecha y semáforo próximo a la salida.

La zona de separación tendrá planta de forma triangular al variar su ancho desde valor nulo en su origen al del ancho de un carril normal en su final. Su longitud medida entre estos dos puntos es función de la velocidad de la carretera y estará comprendida entre los siguientes valores:

V (km/h)	40	60	80	100	120
L (m)	20	40	40/60	50/80	60/90

La zona de deceleración, de ancho uniforme e igual al de un carril, tendrá una longitud L_D función de la velocidad de entrada (V_E) que debe suponerse igual a $0,75 V$ (V , velocidad específica de la vía), de la

velocidad de salida (V_S) (que será nula si existe zona de almacenamiento), de la deceleración media (j) y de la pendiente (i) de la vía:

$$L_D = \frac{V_E^2 - V_S^2}{26 (j + 10 i)}$$

V_E y V_S en Km/h
 i en tanto por 1 (+ subiendo, - bajando).

Para j pueden adoptarse valores entre 1,5 y 2 m/seg.².

Como mínimo tendrá una longitud de 10 m. y como máximo de 200 m., en los casos más favorables y más desfavorables, respectivamente.

La zona de almacenamiento, cuando exista, tendrá en general una longitud entre 20 y 40 m. en función del porcentaje de vehículos que habrán de usarla y de su composición (mayor o menor proporción de vehículos pesados).

Cuando la regulación de la salida sea mediante semáforos, sólo un estudio profundo del número de vehículos detenidos ante la luz roja será la base para la determinación de la longitud de esta zona.

Los carriles de aceleración constan también de tres zonas, enumeradas en el sentido de circulación:

- Zona de aceleración.
- Zona de adaptación.
- Zona de incorporación.

La zona de aceleración tendrá una longitud L_A función de la velocidad de entrada (V_E) (nula si le precede un semáforo), de la velocidad de salida (V_S) que, al igual que en el caso de las vías de deceleración se supondrá igual a $0,75 V$, de la aceleración media (a) y de la pendiente (i):

$$L_A = \frac{V_S^2 - V_E^2}{26 (a - 10 i)}$$

V_S y V_E en Km/h
 a en m/seg.² (en general $a = 1$ m/seg.²).
 i en tanto por 1 (+ subiendo, - bajando).

No obstante el valor deducido del cálculo, el valor de L_A no será mayor de 150 m.

La zona de adaptación debe permitir al conductor que va a incorporarse a la circulación de la vía principal adecuar su velocidad a la de ésta y buscar un hueco entre dos vehículos para finalizar su maniobra. Se recomienda para ella una longitud de 150 m. que podrá disminuirse si $V < 80$ Km/h y/o el tráfico es débil, pero que nunca deberá ser inferior a 50 m.

Por último, la zona de incorporación de planta triangular por variación desde el ancho normal de un carril, en su origen, hasta anchura nula, en su final, tendrá una longitud de 50 ó 75 m., según que la velocidad sea inferior o superior a los 80 Km/h.

2.5.3. GEOMETRIA DE LOS BORDES DE CALZADA

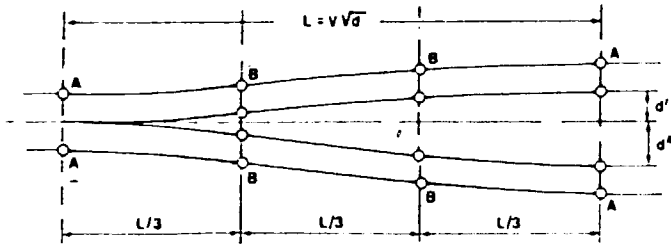
Los bordes de calzada en intersecciones en «T» se resolverán en general mediante tres arcos de curva circular tangentes entre sí y de los que el intermedio y de radio menor, deberá tener un radio superior a 10 m.

Las zonas de ensanchamiento de calzada para

creación de carriles centrales para giro a izquierda tendrán una longitud mínima de

$$L = V \cdot \sqrt{d}$$

L (m), V (Km/h) velocidad genérica, d (m) el mayor de los valores d' ó d'' de la figura, y su geometría consistirá en arcos de parábola de segundo grado en todos los tramos AB y rectas en los BB.



Igualmente se procederá en las zonas triangulares antes definidas como zona de separación o de incorporación en carriles de deceleración y aceleración.

2.5.4. ISLETAS Y ZONAS PROHIBIDAS AL TRAFICO

La misión de ambas es la misma distinguiéndose únicamente porque las primeras se materializan físicamente mediante bordillos y las segundas sólo por marcas viales.

Su misión fundamental es la de separar y canalizar los distintos tráficos que convergen en una intersección facilitando su maniobra en función de los respectivos destinos.

Si bien existe un número muy grande de formas de isletas, por su misión pueden clasificarse en:

- Separador: isleta alargada, de ancho uniforme que separa los dos sentidos de circulación.
- Lágrima: isleta alargada de ancho variable y bordes redondeados, cuya misión es facilitar las maniobras de giro.
- Direccional: de forma en general triangular y que impone a los vehículos un giro obligatorio.
- Refugio: que, aparte de su forma, que puede ser cualquiera de las anteriores, tiene como misión fundamental la de proteger a los peatones que esperan a cruzar una corriente de tráfico.

Los separadores tendrán un ancho mínimo de 1,20 m. o de 1,50 m. si tienen misión de refugio.

Cualquier isleta debe tener una superficie mínima de 4,50 m², sustituyéndose en caso contrario por marcas viales.

Las lágrimas tendrán una longitud de 40 a 20 m. según tengan o no carriles de preselección de giro y el radio principal de su borde será de 18 ó 10 m., respectivamente. El ancho de su parte más estrecha será de 1,50 m. y los radios para el redondeo de las puntas 0,60 m. Si fuese necesario, éstas se completarán con marcas viales.

Las isletas direccionales, de forma triangular, tendrán sus lados rectos si la longitud es inferior a 4,50 m. y curvos y paralelos a la calzada si la longitud es mayor. Estos lados deberán separarse entre 0,30 y 0,60 m. del borde teórico de la calzada correspondiente, en función de la mayor o menor velocidad. Los ángulos agudos se redondearán con arcos de

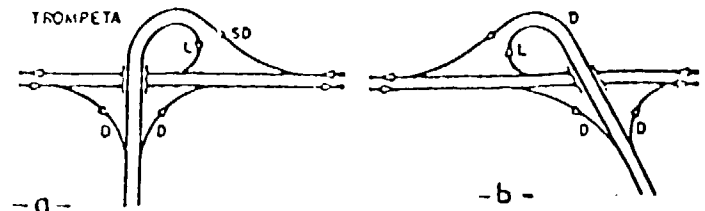
círculo de 0,60 m. y 0,75 a 1,00 m. en ángulos rectos y obtusos.

En el caso de vías de aceleración y deceleración, la nariz física debe situarse a una distancia de 50 a 100 m. de la nariz geométrica y los bordes de los carriles de circulación. La punta se redondeará con un arco de círculo de radio 0,75 a 1,00 m.

2.5.5. ENLACES TIPO MAS USUALES

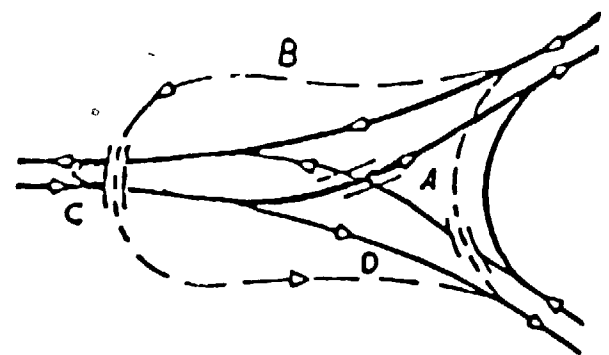
Aunque el número y forma de los enlaces es inmenso y depende de multitud de factores, incluida la fantasía del proyectista, se recogen a continuación algunos esquemas tradicionales que pueden servir de base para el proyecto concreto de uno de ellos con las debidas adaptaciones a los condicionantes específicos del lugar de emplazamiento. Dichos enlaces tienen el objetivo de mantener el flujo libre con limitación de accesos.

2.5.5.1. Enlaces de tres ramas



Nota: Preferible el (a) al (b) ya que éste tiene el ramal en la vía de deceleración, siempre más delicada y peligrosa.

En «Y»



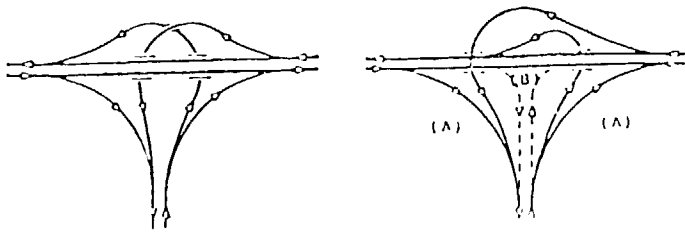
(A), (B) y (C), soluciones alternativas al giro a izquierda en el ángulo agudo.

Notas: La solución (A) puede resolverse con una estructura de tres niveles en lugar de tres estructuras de dos niveles.

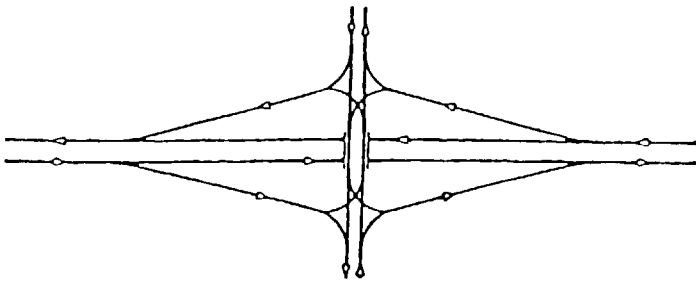
La solución (B) es la óptima por producirse los desprendimientos e incorporaciones a la derecha, pero exige mayor longitud de ramales y mayor espacio.

La solución (C) es la menos recomendable.

En «T»



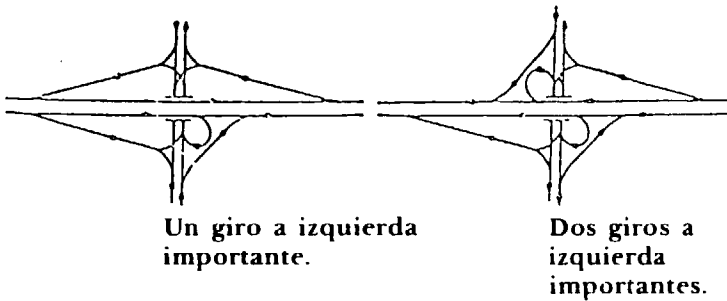
2.5.5.2. Enlace de cuatro ramas EN DIAMANTE



Muy recomendable por su poca necesidad de ocupación de espacio, pero con muchos puntos de conflicto en la vía secundaria.

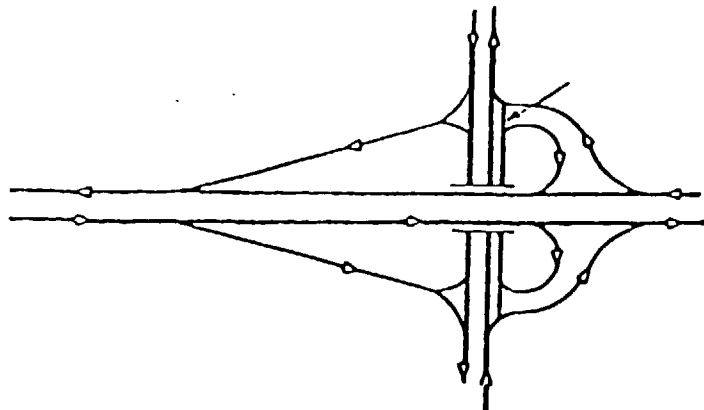
Estos conflictos pueden resolverse: separando las calzadas en ella y estableciendo carriles de preselección o incorporación de giros a izquierda.

Si algún giro a izquierda es importante empiezan a surgir ramales en lazo y los enlaces:
EN TREBOL PARCIAL

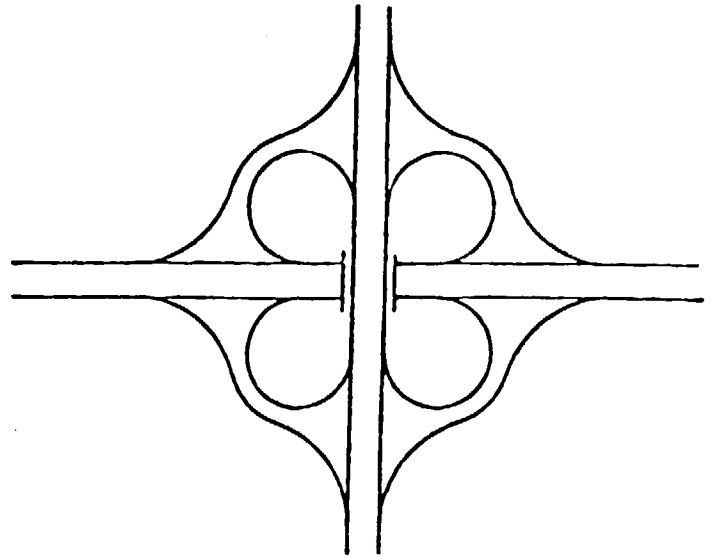


No son recomendables dos lazos en cuadrantes contiguos por los tramos de trenzado que se producen y que pueden resolverse:

- Aumentando notablemente la distancia entre entradas y salidas.
- Creando vías colectoras distribuidoras:

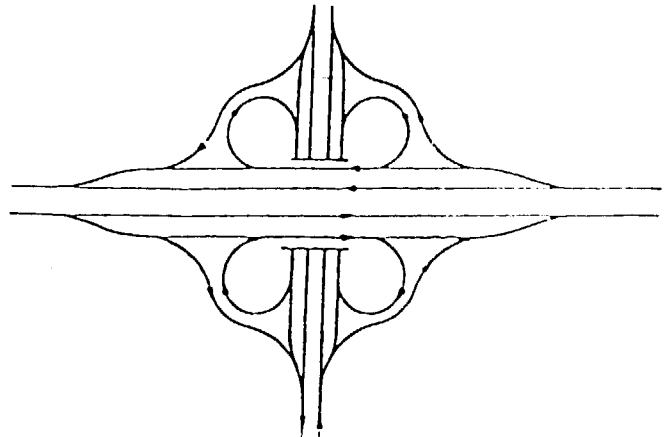


EN TREBOL COMPLETO



- No existen puntos de conflicto en ningún giro.
- Inconveniente: muchos tramos de trenzado.

TREBOL COMPLETO CON COLECTORES-DISTRIBUIDORES



Solución óptima pero en general muy costosa y sólo justificable para volúmenes muy importantes de tráfico.

2.5.5.3. Trazado y geometría de ramales e intersecciones de enlaces.

A los ramales e intersecciones les serán de aplicación todos los criterios recogidos en los apartados correspondientes de esta Norma, en función de la velocidad que se les asigne.

3.- FIRMES Y PAVIMENTOS

INDICE

3.0. OBJETO DE LA NORMA

3.1. FIRMES FLEXIBLES

3.1.1. Factores de dimensionamiento

3.1.2. Catálogo de secciones estructurales de firme

3.1.3. Arcenes

3.1.4. Pendientes transversales de la explanada y de las capas del firme

3.2. FIRMES RIGIDOS**3.2.1. Factores de dimensionamiento****3.2.2. Catálogo de secciones estructurales de firme****3.2.3. Juntas****3.2.4. Arcenes****3.2.5. Pendientes transversales de la explanada y de las capas del firme****3.0 OBJETO DE LA NORMA**

Este documento se estructura como Norma, pero, en todo caso, el proyectista podrá realizar el dimensionamiento del firme conforme a un procedimiento perfectamente justificado.

3.1. FIRMES FLEXIBLES**3.1.1 Factores de dimensionamiento**

Los factores que se consideran son los siguientes:

A) Tráfico

La estructura del firme será función de los siguientes parámetros:

- Número de vehículos pesados que se prevea vayan a solicitar el carril de proyecto durante el periodo del proyecto.

- Características de dichos vehículos.

Se adopta un periodo de proyecto de 20 años, salvo indicación en contrario en la Orden de Estudio.

En los casos en que sea viable una ejecución por etapas, la suma de sus periodos de proyecto no será inferior a los 20 años citados.

Al ser el tráfico un factor decisivo para la elección de la tipología más adecuada de sección estructural, es decir, de la naturaleza de los materiales y de las capas constituyentes, así como para el dimensionamiento de sus espesores, se deben realizar los pertinentes estudios de tráfico para evaluar:

- La intensidad del tráfico.

- La tipología de los ejes de los vehículos pesados.

- La distribución de cargas por eje, con especial consideración de las posibles sobrecargas.

- La tasa de crecimiento del tráfico durante el periodo de proyecto.

Este conocimiento adquiere especial importancia en el caso de proyecto de secciones estructurales con bases hidráulicas (grava-cemento, suelo-cemento), o puzolánicas (grava-escoria), dado el carácter crítico de su comportamiento estructural frente a las sobrecargas, aunque sean de pequeño valor, o frente a los infradimensionamientos de espesor.

Se adopta como eje tipo equivalente, el eje simple de 13 toneladas (t.) La transformación del espectro de cargas reales, que circularán por el carril de proyecto, en ejes equivalentes se realizará mediante la siguiente expresión:

$$N = (P/13)^4$$

siendo:

N = número de ejes de 13 t. equivalentes a un eje de peso P toneladas.

Esta expresión será aplicable exclusivamente en el dominio:

P < 15 TONELADAS

Para cargas por eje simple superiores a dicho valor (P > 15 TONELADAS) se realizará un estudio es-

pecial, comprobando el estado de tensiones y deformaciones en las capas del firme, y considerando el comportamiento de los firmes sobre los que circulan sobrecargas similares, ubicados en zonas de parecida climatología.

Se despreciarán, a efectos de dimensionamiento, las sollicitaciones de los vehículos no definidos como pesados. Para la transformación en ejes equivalentes de los ejes tándem se considerará la siguiente relación:

1 eje de tándem de peso P (toneladas) equivale a 1,8 ejes de peso P/2 (toneladas).

Se admite validez para la equivalencia anterior en el campo:

Peso del eje tándem < 25 toneladas

Para cargas por eje tándem superiores a dicho valor, se realizará un estudio especial, con determinación del estado tensión-deformación en las diferentes capas del firme, y considerando el comportamiento de los firmes sobre los que circulan sobrecargas similares, ubicadas en zonas de parecida climatología.

NUMERO DE EJES EQUIVALENTES DE 13 TONELADAS

EJES SIMPLES		EJES TANDEM	
Carga por eje (t)	Coefficiente de equivalencia	Carga por eje (t)	Coefficiente de equivalencia
5	0,02	10	0,04
6	0,04	11	0,06
7	0,08	12	0,07
8	0,14	13	0,11
9	0,22	14	0,14
10	0,35	15	0,20
11	0,51	16	0,25
12	0,73	17	0,33
13	1,0	18	0,40
14	1,3	19	0,51
15	1,8	20	0,63
> 15	t Estudio especial	21	0,77
		22	0,92
		23	1,10
		24	1,30
		25	1,54
		n > 25	t Estudio especial

Si no se dispone de datos concretos sobre distribución de cargas de eje, se adoptará la siguiente equivalencia:

1 vehículo pesado = 0,8 ejes de 13 toneladas

Esta equivalencia se considerará válida exclusivamente cuando se cumplan simultáneamente las siguientes limitaciones:

1.- Que las cargas máximas que vayan a solicitar el firme sean inferiores a 15 toneladas en eje simple y a 25 toneladas en eje tándem.

2.- Que existan, como máximo un 15% de cargas por eje superiores a las legales (13 toneladas en eje simple y 21 toneladas en eje tándem).

Si no se cumplen las limitaciones expuestas se realizará un estudio especial.

Asimismo, cuando no se disponga de datos específicos sobre la evolución del crecimiento del tráfico y su distribución por carriles se admitirá:

1.- La tasa de crecimiento anual del tráfico pesado durante el periodo de proyecto se evalúa en el 4%.

2.- En calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación incide sobre el carril de proyecto el 50% del total de los vehículos pesados.

3.- En calzadas de dos carriles por sentido de circulación incide sobre el carril de proyecto el 100% de los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.

4.- En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación incide sobre el carril de proyecto el 85% de los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.

A efectos de utilización del catálogo de estructuras del firme de esta Norma, que figura en el apartado 3.1.2., se definen cinco categorías de tráfico, clasificadas en función del número acumulado de ejes equivalentes a 13 toneladas que se prevea van a solicitar el carril de proyecto en el periodo de proyecto.

CATEGORIAS DE TRAFICO	DESIGNACION	NUMERO ACUMULADO DE EJES EQUIVALENTES DE 13 T. DE PROYECTO
T0	Muy pesado	Superior a 10^7
T1	Pesado	$5 \times 10^6 - 10^7$
T2	Medio alto	$10^6 - 5 \times 10^6$
T3	Medio bajo	$10^5 - 10^6$
T4	Ligero	Inferior a 10^5

Cuando el tráfico previsto acumulado sea superior a 10^7 ejes equivalentes, se solicitarán instrucciones especiales.

En los casos en que sea posible la ejecución por etapas, la categoría de tráfico correspondiente a la primera etapa no podrá ser inferior en más de un grado a la correspondiente al periodo de proyecto total. En estos casos, asimismo, el espesor de pavimento a añadir en la segunda etapa, deducido de esta Norma, debe ser considerado simplemente como indicativo y se deberán realizar los estudios necesarios para su determinación previamente a su ejecución.

B) Explanada

Para el dimensionamiento del firme se considerarán dos categorías de explanada, caracterizada, a estos efectos, por su capacidad portante evaluada mediante el índice CBR determinado en laboratorio:

Categoría de la explanada	Capacidad Portante (CBR)
EX 1	$8 < \text{CBR} \leq 20$
EX 2	$\text{CBR} > 20$

Los criterios a considerar para su clasificación en alguna de las dos categorías definidas se exponen en el cuadro n.º 1.

En lo referente a la capacidad portante, a los suelos se les exige para su clasificación los siguientes valores del índice CBR:

Suelo tolerable con $\text{CBR} > 3$
(CBR superior a 3)

Suelo adecuado con $\text{CBR} > 8$
(CBR superior a 8)

Suelo seleccionado con $\text{CBR} > 20$
(CBR superior a 20)

Además de esta condición de capacidad portante, los suelos han de cumplir, para su clasificación en cada uno de los grupos anteriores las exigencias de granulometría, plasticidad, hinchamiento, etc. definidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Los suelos que no cumplan las prescripciones mínimas exigidas a las tolerables se definirán como inadecuados.

En terraplenes y pedraplenes, la explanada se clasificará en alguna de las dos categorías definidas (EX 1 ó EX 2), en función de las características del material utilizado en la coronación.

Se consideran aptos para constituir la coronación de terraplén los siguientes suelos:

- Adecuados.
- Seleccionados.

- Tolerables estabilizados «in situ», con cal o cemento, en una profundidad mínima de 25 cm., resultando así una explanada clasificable en la categoría EX 1.

- Adecuado estabilizado «in situ», con cal o cemento, en una profundidad mínima de 20 cm., resultando así una explanada clasificable en la categoría EX 2.

En desmontes, la explanada se clasificará en función de:

- Las características del terreno natural en una profundidad mínima de 60 cm.

- Las características y espesor del material utilizado, cuando se sustituya o establezca «in situ» el terreno natural.

En aquellas secciones en terraplén con poca altura, será necesario, a veces, ejecutar una excavación adicional para la construcción de la explanada.

Si el terraplén se cimienta sobre un suelo inadecuado su espesor mínimo será superior a 1,30 m.

En secciones mixtas en terraplén y desmonte podrá adoptarse la sección en terraplén, por exigencias de uniformidad, facilidad constructiva o drenaje.

En los desmontes en roca se recomienda proceder al relleno de las depresiones, que retengan agua, con hormigón de cemento. No obstante, la experiencia ha demostrado la dificultad constructiva y carestía de estas operaciones, por lo que se ofrece como solución alternativa la colocación sobre la roca de un suelo de características no susceptibles a la humedad.

La superficie de la explanada debe quedar, en cualquier caso, al menos a 1 metro por encima del nivel más alto previsible de la capa freática, para lo cual se adoptarán las medidas necesarias, tales como la colocación de drenes subterráneos, la elevación de la rasante, la profundización de cunetas, etc.

Es importante asegurar, en todos los casos, la evacuación del agua infiltrada a través de las capas del firme y arcenes, para lo cual la explanada se construirá con la uniformidad, regularidad y pendientes adecuadas.

Aquellos casos no recogidos en este apartado, así como el proyecto de explanadas con materiales no incluidos entre los mencionados anteriormente, se resolverán mediante un estudio especial.

CUADRO Nº 1.

<p>EX 1</p> <p>$3 < CBR < 20$</p>	<p>TERRAPLENES Y PEDRAPLENES</p>
	<p>DESMONTES</p>
<p>EX 2</p> <p>$CBR > 20$</p>	<p>TERRAPLENES Y PEDRAPLENES</p>
	<p>DESMONTES</p>

c) Materiales del Firme

En esta Norma se proyectan las distintas capas del firme considerando exclusivamente los materiales existentes, en mayor o menor grado, en el País Vasco, teniendo en cuenta que el empleo de materiales procedentes de zonas alejadas resulta, en general, inviable por los elevados costes de transporte.

Por otra parte, se han considerado únicamente las unidades de obra sobre las que existe experiencia contrastada sobre su comportamiento en condiciones climáticas, de tráfico y orografía similares a las existentes en el País Vasco.

No obstante, para no impedir la continua adaptación a la evolución tecnológica que se registra en el área de carreteras, el espíritu de la presente Norma permite la paulatina utilización de posibles nuevos materiales y unidades de obra, adoptando las necesarias e indispensables precauciones, tras su estudio y caracterización en laboratorio y observación de su comportamiento en tramos de ensayo.

Las unidades de obra que se recogen en el Catálogo de Firmes Flexibles son las siguientes:

- Mezcla bituminosa.
- Grava-cemento.
- Suelo-cemento.
- Grava-escoria.
- Zahorra artificial.
- Zahorra natural.
- Escorias inertes.
- Tratamientos superficiales.

Las características generales de los materiales y de ejecución de las unidades de obra, están definidas en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, complementándose, cuando sea necesario, por especificaciones en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de cada obra.

3.1.2 Catálogo de secciones estructurales de firme

En las figuras adjuntas se define una gama de secciones estructurales de firme con pavimentos bituminosos.

La presentación del catálogo se realiza subdividiendo las distintas soluciones posibles para cada una de las dos categorías de la explanada:

EX 1 ($8 < \text{CBR} \leq 20$) y EX 2 ($\text{CBR} > 20$)

Por razones técnicas, económicas y constructivas, así como por observaciones derivadas del comportamiento de firmes de carreteras, no se consideran ade-

cuadas para los tráfico tipo T3 y T4 (medio bajo y ligero, respectivamente) las secciones con base de grava-cemento.

Por otra parte, las secciones con base de grava-cemento apoyadas sobre capas de suelo-cemento posibilitan la reflexión en superficie de grietas de retracción, cuya anchura es función de las características del cemento, de la tipología de los áridos, del tráfico, de las condiciones ambientales y de aspectos constructivos. En los casos en los que, tras los estudios pertinentes, la presencia de agua infiltrada sea susceptible de alterar las características de la explanada o de otras capas del firme, se recomienda la elección de otra solución alternativa (bases de grava-escoria, suelo-cemento, zahorras artificiales o escorias inertes, o bases bituminosas).

Se prestará especial importancia a la correcta ejecución de los riegos de imprimación, adherencia y curado, que presenta una influencia decisiva en el comportamiento del firme.

Dentro de cada uno de los dos grupos de secciones estructurales, se ofrece una gama de soluciones alternativas, entre las cuales el proyectista elegirá la más adecuada en base a consideraciones técnicas, económicas y constructivas.

Como se ha expuesto anteriormente, no se recomienda la ejecución por etapas del pavimento, en el caso de optar por alguna de las secciones estructurales con bases hidráulicas.

Cuando se considera la construcción por etapas, las capas inferiores del firme proyectado para la primera etapa deberán ser adecuadas a la estructura prevista para la categoría de tráfico correspondiente al periodo de proyecto total.

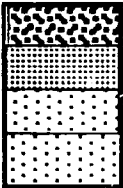
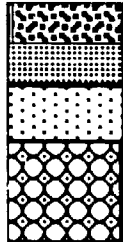
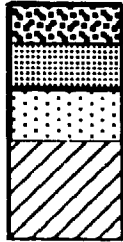
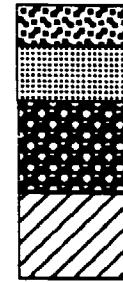

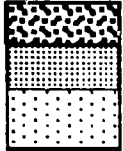
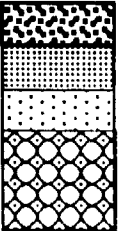
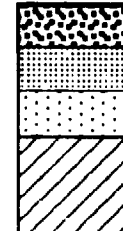
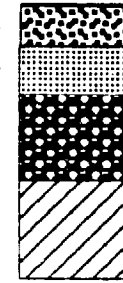
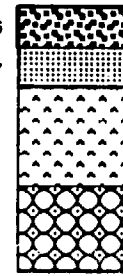
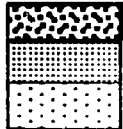
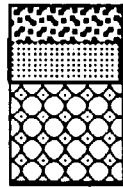


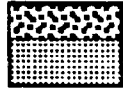
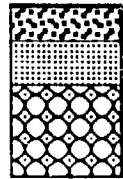

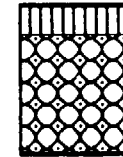
Las capas de base y sub-base deberán rebasar en anchura a las situadas inmediatamente encima entre 15 y 30 cm. por cada lado.

Previamente a la extensión de una capa de mezcla bituminosa, o de un tratamiento superficial, deberá ejecutarse:

- Un riego de imprimación si las capas de apoyo no son de naturaleza bituminosa.
- Un riego de adherencia si se extiende sobre capas bituminosas.

Sobre las capas de naturaleza hidráulica (grava-cemento, suelo-cemento), deberá ejecutarse un riego de curado, que podrá tener también carácter de imprimación. Asimismo se efectuará dicho riego sobre las capas de grava-escoria.

CATEGORIA DE LA EXPLANADA: EX - 1
(8 < CBR ≤ 20)

GRUPO de TRAFICO	SECCIONES ESTRUCTURALES (Espesores en centímetros)				
T1	 <p>6 7 9 10</p> <p>32</p>	 <p>6 7 12 25</p> <p>25</p>	 <p>6 7 12 25</p> <p>25</p>	 <p>6 11 17 22 20</p>	 <p>6 9 15 30 20</p>
T2	 <p>6 7 13</p> <p>26</p>	 <p>6 7 7 25</p> <p>20</p>	 <p>6 7 7 25</p> <p>20</p>	 <p>6 9 15 22 25</p>	 <p>6 7 13 25 20</p>
T3	 <p>5 7 8</p> <p>20</p>	 <p>5 7 25</p> <p>12</p>	 <p>5 7 25</p> <p>12</p>	 <p>5 5 25</p> <p>10</p>	
T4	 <p>5 8</p> <p>14</p>	 <p>4 8 20</p> <p>9</p>	 <p>4 8 20</p> <p>9</p>	 <p>D.T.S.</p> <p>30</p>	

(1)

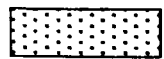
NOTA: En caso de tráfico T4 y cuando el firme a proyectar sea solicitado fundamentalmente por turismos o vehículos comerciales ligeros, se admitirá la solución (1).
La tipología de las mezclas bituminosas se definirá en el Pliego de Concesiones Técnicas Particulares.



MEZCLA BITUMINOSA EN RODADURA



MEZCLA BITUMINOSA EN INTERMEDIA



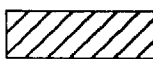
MEZCLA BITUMINOSA EN CAPA DE BASE



ZAHORRA ARTIFICIAL O ESCORIA INERTE



GAVA-CEMENTO



SUELO-CEMENTO



GRAVA-ESCORIA




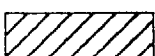


D. T. S.

CATEGORIA DE LA EXPLANADA: EX -2
(CBR > 20)

GRUPO de TRAFICO	SECCIONES ESTRUCTURALES (Espesores en centímetros)				
T1					
T2					
T3					
T4					(1)

NOTA: En caso de tráfico T4 y cuando el firme a proyectar sea solicitado fundamentalmente por turismos o vehículos comerciales ligeros, se admitirá la solución (1).
La tipología de las mezclas bituminosas se definirá en el Pliego de Concesiones Técnicas Particulares.

- | | | |
|---|---|---|
|  MEZCLA BITUMINOSA EN RODADURA |  ZAHORRA ARTIFICIAL O ESCORIA INERTE |  GRAVA-ESCORIA |
|  MEZCLA BITUMINOSA EN INTERMEDIA |  GAVA-CEMENTO |  D. T. S. |
|  MEZCLA BITUMINOSA EN CAPA DE BASE |  SUELO-CEMENTO | |

En definitiva, las capas inferiores del firme no se dimensionan atendiendo a criterios de resistencia mecánica o capacidad portante, sino a las otras consideraciones mencionadas (prevención de efectos de surgencia o arrastre de materiales, etc.).

Así pues, los factores a considerar son los siguientes:

A) Tráfico

Según lo indicado anteriormente, la estructura del firme será función del número y características de los vehículos pesados que se prevea vayan a circular por el carril de proyecto durante el período de proyecto. Este período será de 30 años, salvo indicación en contrario de la Orden de Estudio.

Se partirá de los estudios de tráfico, con aforos de intensidades y cargas por eje, y de los datos de que se disponga para la previsión de tráfico; en definitiva debe evaluarse:

- La intensidad del tráfico pesado.
- La tipología de los ejes de los vehículos pesados.
- La distribución de cargas por eje.
- La tasa de crecimiento del tráfico durante el período de proyecto.

Asimismo, cuando no se pueda disponer de los datos concretos sobre evolución de tráfico y asignación por carriles, se admitirá lo siguiente:

1.- La tasa de crecimiento anual del tráfico pesado durante el período de proyecto es del 4%.

2.- En calzadas de dos carriles y doble sentido de circulación incide sobre el carril de proyecto el 50% del total de vehículos pesados.

3.- En calzadas de dos carriles por sentido de circulación incide sobre el carril de proyecto el 100% de los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.

4.- En calzadas de tres o más carriles por sentido de circulación incide sobre el carril de proyecto el 85% de los vehículos pesados que circulan en el sentido considerado.

La categoría de tráfico viene definida por el número acumulado de ejes equivalentes a 13 t. en el carril y período de proyecto. Ahora bien, para los firmes rígidos resulta especialmente difícil establecer una relación de equivalencias de las distintas cargas por eje con el eje simple de 13 t., dado el carácter crítico de su comportamiento estructural frente a las sobrecargas o frente a los infradimensionamientos de espesor. Efectivamente, para cargas superiores a 13 t. aumenta la influencia de la tracción máxima absoluta a que se puede ver sometido el pavimento de hormigón, respecto al agotamiento estructural por fatiga, por repetición de cargas de menor cuantía. Por ello, ante la importancia que adquieren las sobrecargas máximas absolutas que se puedan presentar, por su incidencia crítica en el espesor del pavimento, interesa sobremanera el conocimiento previo de las características de ese nivel superior de cargas por eje, que puede influir más que la intensidad total de vehículos pesados. Por todo ello, hasta cargas por eje de 15 t., la transformación del espectro de cargas reales que circularán por el carril de proyecto en ejes equi-

valente a 13 t., se establecerá mediante la siguiente relación de equivalencia.

$$n = (P/13)^3 \text{ válido para } P \leq 15 \text{ t.}$$

siendo n el número de ejes de 13 t., equivalentes a un eje de peso P toneladas.

Si se comprueba la existencia de cargas por eje simple superiores a 15 t. se realizará un estudio especial, comprobando el estado de tensiones y deformaciones en la losa, y planteando la posibilidad de considerar una categoría más alta de tráfico a efectos del dimensionamiento del firme.

Se despreciarán las solicitaciones debidas a los vehículos no definidos como pesados.

Cada eje tándem de peso P se considerará como equivalente a 2,5 ejes simples de peso P/2. Para un peso P superior a 25 t. podrá ser aconsejable realizar un estudio especial.

Si no se dispone de los datos concretos de la distribución de cargas por eje, se establecerá la siguiente equivalencia:

$$1 \text{ vehiculo pesado} = 0,70 \text{ a } 0,90 \text{ ejes de } 13 \text{ t.}$$

Se fijará un valor comprendido entre éstos en función de las características generales que se conozcan sobre la tipología del tráfico pesado y llegando a dicho valor máximo de 0,90 cuando se tenga constancia de sobrecargas superiores a las legales. El valor normal será de 0,80.

Incluso fijando la equivalencia máxima de 0,90 deben cumplirse simultáneamente estas dos limitaciones:

- Cargas máximas por eje inferiores a 15 t. en eje simple y 25 t. en eje tándem.
- Porcentaje máximo del 15% de cargas por eje superiores a las legales (13 t. en ejes simples y 21 t. en ejes tándem).

En caso contrario, debe realizarse un estudio especial.

Definición de las categorías de tráfico:

A efectos de utilización de catálogo de secciones estructurales de firme, a continuación se definen cinco categorías de tráfico en función del número acumulado de ejes equivalentes a 13 t., previstos en el carril y período de proyecto:

Categorías de tráfico	Designación	Número acumulado de ejes equivalentes de 13t. en el carril y período de proyecto
TO	Muy pesado	Superior a 10^7
T1	Pesado	$5 \cdot 10^6 - 10^7$
T2	Medio Alto	$10^6 - 5 \cdot 10^6$
T3	Medio Bajo	$10^5 - 10^6$
T4	Ligero	Inferior a 10^5

B) Explanada

Para el dimensionamiento del firme se consideran dos categorías de explanada:

EX 1 : CBR = 8-20

EX 2 : CBR > 20

Los criterios a seguir para su clasificación se definen en el cuadro adjunto.

3.1.3 Arcenes

Los arcenes de las carreteras de nuevo trazado, objeto de esta Norma, serán todos pavimentados, contrastando (color, textura, etc.) con el pavimento de la calzada.

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

a) Para las categorías de tráfico T1, T2 y T3, el pavimento estará formado por un espesor de mezcla bituminosa análogo al de la calzada.

Como capa de base se admitirán las siguientes soluciones:

a1) Una capa granular, que se profundizará hasta la explanada, haciendo las funciones de base y sub-base. Dada la inexistencia de sub-bases granulares en el País Vasco, salvó en Alava, los materiales a emplear habitualmente en esta solución serán las zahorras artificiales o materiales locales análogos (escorias), empleándose zahorras naturales en los casos correspondientes a tráficos T2 y T3 en que se proyectan también en la calzada.

a2) Una capa de tipo hidráulico o puzolánico, con espesor mínimo de 20 cms. Como capa de sub-base, con el espesor necesario hasta alcanzar la explanada, se empleará zahorra artificial, escoria inerte, o zahorra natural, en su caso.

b) Para la categoría de tráfico T4, se podrá emplear como pavimento del arcén, además de mezcla bituminosa, un doble tratamiento superficial. Para la capa de base se admiten las siguientes soluciones:

b1) Cuando el pavimento sea un doble tratamiento superficial, la capa de base será de material granular con espesor mínimo de 15 cms. Como capa de sub-base, hasta alcanzar la explanada, se usará un material granular o suelo seleccionado.

b2) Cuando el pavimento esté formado por mezcla bituminosa, se admitirán, además de las bases previstas en b1, las de tipo hidráulico (suelo-cemento), con espesor mínimo de 15 cms.

En cualquier caso, entre las posibles soluciones se deberá estudiar la más idónea desde el punto de vista de compatibilidad constructiva y tipológica con el firme de la calzada. Se deberá considerar, asimismo, la solución más adecuada si se prevé en un futuro el ensanche de la misma.

En aquellas vías en que se proyecten arcenes de anchura un metro, deberá considerarse la posibilidad, por razones constructivas, de que el firme del arcén sea análogo al de la calzada, realizándose los correspondientes estudios técnicoeconómicos.

En el caso en que las capas de sub-base del firme sean drenantes, se prolongarán por debajo del arcén hasta alcanzar la cuneta, dispositivos de drenaje o talud del terraplén con el fin de evacuar, en cualquier circunstancia, las aguas infiltradas.

La superficie del arcén deberá tener las pendientes adecuadas para una rápida evacuación superficial del agua.

3.1.4 Pendientes transversales de la explanada y de las capas del firme.

La pendiente transversal de la explanada se definirá en función del valor de la pendiente longitudinal de la misma, atendiendo a los adecuados criterios de diseño de drenaje.

Las diferencias entre la pendiente transversal de la superficie y la pendiente correspondiente de la explanada, se traducirán en espesores variables, en sección transversal, en una o más de las capas inferiores del firme. Dicha variabilidad de espesores no se admitirá, salvo justificación en contrario, en las capas de pavimento.

En vías de dos o más carriles por sentido de circulación, las posibles diferencias de espesor se establecerán a favor del carril de proyecto, por ser el solicitado por los vehículos pesados.

Los espesores dados en el catálogo de secciones estructurales se refieren al borde derecho de la calzada.

Se establece la limitación de que, en ningún caso, los espesores, en cualquier punto de la sección estructural, pueden ser inferiores a los indicados en el catálogo de secciones estructurales cuando se trate de capas de tipo hidráulico (grava-cemento, suelo-cemento) o puzolánico (grava-escoria), por las razones ya expuestas del comportamiento de estos materiales.

3.2 FIRMES RIGIDOS

3.2.1 Factores de dimensionamiento

Consideraciones generales

Las dos variables que influyen en el dimensionamiento y naturaleza de las capas de un firme rígido son la tipología del tráfico y la categoría de la explanada, en la forma siguiente:

— El tráfico, o sea el número y características de los vehículos pesados que se prevea vayan a circular por el carril de proyecto, determina el espesor de la losa de hormigón, que depende únicamente del mismo, ya que esta losa tiene casi toda la misión resistente respecto al tráfico (y a las variaciones térmicas de la propia losa) y las tensiones que transmite a capas inferiores son muy pequeñas. Y asimismo influye en cuanto a la naturaleza y necesidad de la capa de base, que no tiene apenas una misión de resistencia mecánica, sino de uniformidad de apoyo a la losa y de resistencia a la erosión, para tráficos pesados, evitando los efectos nocivos del agua por arrastre de finos.

El espesor de la losa de pavimento, en función del tráfico, conviene fijarlo en valores ligeramente superiores a los críticos o estrictos, ya que ello supone un incremento relativo de la inversión inicial, en tramos de carreteras de nuevo trazado, que es poco significativo, y por el contrario aumenta apreciablemente el coeficiente de seguridad estructural del firme, que es solicitado, dado el carácter industrial del País Vasco, por una elevada intensidad de tráfico comercial con altas cargas por eje. Aspecto que es por otra parte más importante en el caso de un firme rígido, por el coste económico y complejidad técnica que supone una reparación precoz del mismo.

— La calidad de la explanada es determinante de la necesidad en su caso de una capa de sub-base, más en función de sus características de plasticidad que de su capacidad portante, siempre que ésta supere unos valores mínimos, por los problemas de otra índole que una baja capacidad soporte puede denunciar: suelos heterogéneos o sometidos a cambios de volumen, etc.

CLASIFICACION DE LA EXPLANADA

TERRAPLENES Y PEDRAPLENES	AD. 60 TOL.	EST. 25 TOL.	AD. 60 TRANSICION PEDRAPLEN	
DESMONTES	AD. 60 TOL.	EST. 25 TOL.	AD. 60 EST. INAD. 20	ROCA A 60
TERRAPLENES Y PEDRAPLENES	SEL. 60 TOL.	EST. 20 AD. 60 TOL.	SEL. 60 TRANSICION PEDRAPLEN	EST. 20 AD. 60 TRANSICION PEDRAPLEN
DESMONTES	SEL. 50 AD.	EST. 20 AD.	SEL. 60 EST. INAD. 20	SEL. 30 ROCA B H-50 ROCA B
	SEL. 60 TOL.	EST. 20 AD. 50 TOL.		

Espesores en centímetros

SIMBOLOGIA

INAD	Suelo inadecuado (Artº 330 PPTG. Terraplenes)
TOL	Suelo tolerable (Artº 330 PPTG. Terraplenes)
AD	Suelo adecuado (Artº 330 PPTG. con CBR > 8 como condición adicional)
SEL	Suelo seleccionado (Artº 330 PPTG. con CBR > 20 como condición adicional)

EST Suelo estabilizado in situ con cal o cemento (Artº 510 y 512 PPTG. respectivamente. recomendable con cal los suelos tolerables e inadecuados cohesivos)

ROCA A Material de roca que no cumple condiciones de calidad

ROCA B Material de roca que cumple condiciones de calidad

Se ha establecido así por razones de uniformidad con la clasificación de explanada considerada para los firmes flexibles.

No obstante, y dada la menor influencia de la capacidad soporte de la explanada para el dimensionamiento de firmes rígidos, según se indicó anteriormente, siendo sin embargo de más importancia las características de plasticidad de

la misma, a efectos de la necesidad o no de interponer una sub-base drenante, las categorías de explanada antes reseñadas se agruparán de la siguiente forma:

EX 1: CBR = 8 - 20 CON FINOS PLASTICOS

EX 1: CBR = 8 - 20 SIN FINOS PLASTICOS

EX 2: CBR > 20

En terraplenes y pedraplenes, la categoría de la explanada dependerá de las características del material utilizado en la coronación, teniendo en cuenta la presencia o no de finos plásticos en los CBR comprendido entre 8 y 20. Se considerarán como materiales aptos para la coronación los suelos adecuados y seleccionados, así como la estabilización «in situ» con cal o con cemento de suelos tolerables o adecuados, en una profundidad mínima de 25 y 20 cms., respectivamente.

En desmontes, la categoría de la explanada será función de las características del terreno natural en una profundidad mínima de 60 cms., y de las características y espesor del material utilizado, cuando se proceda a sustituir o estabilizar «in situ» el terreno natural.

En las secciones en terraplen de poca altura podrá ser necesaria una excavación adicional para la construcción de la explanada. Si el terraplén se cimienta sobre suelo inadecuado, el espesor mínimo será de 1,30 m.

En las secciones mixtas en terraplén y desmonte, se podrá adoptar la sección en terraplén cuando existan exigencias de uniformidad, facilidad de construcción o drenaje así lo aconsejen.

En los desmontes en los que el terreno natural esté constituido por suelo inadecuado en profundidad tal que haga inviable económicamente su sustitución, se comprobará que no son de temer cambios de volumen o asentamientos que afecten a la explanada, respetándose los espesores mínimos de sustitución o estabilización indicados. En otro caso será necesario un estudio especial.

En los desmontes en roca se recomienda el relleno de las depresiones que retengan agua con hormigón de cemento tipo H-50. No obstante, si se prevé dificultad constructiva y carencia de estas operaciones, sobre todo en roca de mala calidad, se ofrece como alternativa la colocación sobre la roca de un suelo de características no susceptibles a la humedad.

La superficie de la explanada debe quedar, en todos los casos, al menos 1 m. por encima del nivel más alto previsible de la capa freática. A este fin y cuando sea necesario, se adoptarán medidas tales como la elevación de la rasante de la explanada, la profundización de cunetas, la colocación de drenes subterráneos, etc.

Se asegurará siempre la evacuación del agua infiltrada, fundamentalmente a través de las juntas de pavimento y de la junta entre calzada y arcén, siendo importante que la explanada se construya con la uniformidad, regularidad y pendiente adecuadas, cuidando también estos detalles en los desmontes en roca.

Cuando se proyecten explanadas con materiales no incluidos entre los considerados (escorias, cenizas volantes, etc.) serán clasificados cuando sea posible por analogía, y en otro caso, mediante un estudio especial.

C) Materiales del firme.

C.1. Generalidades.

Además de las unidades de obra más usuales hasta el momento de redacción de esta normativa, y de comportamiento conocido en servicio, se han considerado las que están comenzando a emplearse en función de las últimas tendencias y evoluciones de la

técnica, así como aquellas que permitan un mayor aprovechamiento de los materiales locales y de los subproductos de fabricación (escorias granuladas y cristalizadas, y cenizas volantes), y teniendo por otra parte en cuenta la no existencia de gravas naturales en el País Vasco, salvo en Alava.

Para las primeras, las características generales de los materiales y ejecución de las unidades de obra están definidos en los correspondientes artículos del P.P.T.G. (Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras del M.O.P.U., PG-3/75) y las demás deberán ser objeto del oportuno Pliego de Prescripciones Técnicas, con especial atención a las unidades con subproductos, que normalmente requerirán un estudio específico en función de su procedencia.

Asimismo, y para no impedir la continua adaptación a la evolución tecnológica que se registra en el área de carreteras, el espíritu de esta normativa es permitir la paulatina utilización de posibles nuevos materiales y unidades de obra, adoptando las necesarias e indispensables precauciones, tras su estudio y caracterización en laboratorio y observación de su comportamiento en tramos de ensayo.

A continuación se indican algunas prescripciones adicionales a fijar, para ciertas unidades de obra, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto, relacionándose la totalidad de unidades consideradas, incluidas las correspondientes a los arceles.

C.2. Pavimento de Hormigón.

Los tipos de hormigón a que se hace referencia son los definidos en el artículo 550 del P.P.T.G. (PG-3/75, citado anteriormente).

De acuerdo con el citado P.P.T.G., el árido fino a emplear en hormigones de pavimento será arena natural silíceas, salvo indicación expresa del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Pero en cualquier caso el porcentaje de partículas silíceas de dicho árido fino será superior a un treinta por ciento (30%).

En pavimentos para las categorías de tráfico T0, T1 y T2, podrán emplearse los tipos de hormigón HP-45 ó HP-40.

En pavimentos para las categorías de tráfico T3 y T4 podrán emplearse los tipos de hormigón HP-40 ó HP-35.

Respecto a las juntas se atenderá, además, a lo prescrito en el apartado 3.2.3. de esta Norma.

En general, el pavimento será de losas de hormigón en masa.

Sin embargo, en determinados casos y siempre que se justifique la conveniencia por razones técnicas y económicas podrán proyectarse pavimentos de hormigón armado con juntas (sólo en casos muy justificados, ya que están en regresión y en principio sólo presentan la ventaja de mayor distanciamiento de las juntas de contracción) o pavimentos continuos de hormigón armado (el coste adicional de la armadura se compensa en parte por la eliminación de juntas y la pequeña reducción del espesor de la losa). En estos casos deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

a) Pavimentos de hormigón armado con juntas:

Sólo entrarán en consideración para las categorías de tráfico T0 y T1.

El peso total mínimo de acero por metro cuadrado de pavimento será el siguiente:

Categoría de tráfico	Distancia entre juntas de contracción	
	< 8 m	8 - 12 m
T 0	2,5 Kg/m ²	3,0 Kg/m ²
T 1	2,0 Kg/m ²	2,5 Kg/m ²

b) Pavimentos continuos de hormigón armado:

En general, sólo entrarán en consideración para categoría de tráfico T0 y en casos especiales.

La cuantía geométrica mínima de armaduras longitudinales en la sección transversal de la calzada será la siguiente:

Tipo de hormigón	Cuantía geométrica
HP-45	0,7%
HP-40	0,6%

En las extremidades del pavimento y en las secciones especiales que lo requieran, se dispondrán los anclajes al terreno necesarios.

Textura superficial:

La textura podrá ser longitudinal o transversal, pudiendo incluso combinarse en ambos sentidos el estriado (microtextura) y el ranurado (macrotextura). El tipo de tratamiento superficial a emplear deberá determinarlo el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de Obra, según las circunstancias de cada caso concreto, y en base a las siguientes consideraciones:

- Las texturas de tipo longitudinal suponen:
 - * Rodadura menos ruidosa.
 - * Mejor adherencia transversal (con reducción estadística de accidentes con pavimento mojado en tramos de curvas cerradas).
 - * Más duradero, probablemente.
 - * Peor evacuación transversal del agua de lluvia, con disminución de la resistencia al deslizamiento longitudinal y aumento de las salpicaduras.
- Las texturas de tipo transversal presentan las características contrarias, o sea:
 - * Rodadura más ruidosa.
 - * Mayor abrasión por el tráfico y desgaste de neumáticos.
 - * Mejor evacuación del agua de lluvia, paliando los inconvenientes mencionados anteriormente.

Disposiciones constructivas especiales:

- Pavimento sobre tableros de obras de fábrica: aunque con carácter general se proyectará una capa de mezcla bituminosa en caliente (según se indica en el apartado C.10) podrá considerarse en algún caso, si la importancia de la obra lo justifica, el que dicho pavimento sea la propia capa de compresión, incrementada en cinco cms. siendo indispensable su acabado con terminadora adecuada.

- En la última losa de pavimento de acceso a las obras de fábrica, si es de hormigón en masa, se dispondrá una armadura inferior, a definir en el proyecto, a modo de losa de transición; sin perjuicio de que, cuando los estribos de aquéllas no sean flotantes, se sitúe además otra losa de transición apoyada

en el estribo, por debajo de las capas de firme.

- En rampas superiores al 7%, a fin de evitar posibles cabalgamientos de losas, se dispondrá cada 100 m. aproximadamente una zarpa de 1 m. de anchura superior, cogida con pasadores a las losas contiguas, y con un empotramiento mínimo de 0,30 m. bajo la explanada.

C.3. Hormigón Pobre

La base de hormigón pobre vibrado presenta la ventaja, frente a otras, de ser resistente a la erosión, evitando que el efecto conjunto de tráfico pesado, clima lluvioso, deficiente drenaje o losas con juntas sin pasadores, provoquen el descalce de las mismas y su progresivo escalonamiento y rotura. Es asimismo favorable para el propio tráfico de obra y al analizar su mayor costo hay que tener en cuenta sin embargo la utilización de los mismos equipos que para el pavimento de hormigón, tanto de fabricación como de puesta en obra.

Por todo ello debe considerarse su posible utilización para las categorías de tráfico T0 y T1, aunque sea obligatoria la disposición de pasadores en las juntas, y para el tráfico T2 si no se disponen dichos pasadores.

Podrá estudiarse asimismo la posible adición de cenizas volantes de procedencias concretas mediante un estudio específico de cada una de ellas, con vistas a economizar cemento y conseguir una mayor trabajabilidad y un calor de hidratación más bajo.

C.4. Grava-cemento.

Regirá el artículo 513 del P.P.T.G. (PG-3/75).

Cuando se emplee como capa de base de calzada, para las categorías de tráfico T0 y T1, y para la T2 si no se disponen pasadores en las juntas, se le exigirá un contenido mínimo de cemento del 4,5% estimado como umbral crítico de erosionabilidad.

Se utilizarán granulometrías del tipo GC 1, que podrán no cumplir la prescripción relativa a caras de fractura.

En arcenes podrán emplearse también granulometrías de tipo GC 2.

En ciertos casos podrá asimismo considerarse la posible utilización de cenizas volantes y cal en sustitución del cemento, cuando se disponga de estudios específicos que avalen unos buenos resultados.

C.5. Grava-escoria.

Regirá el artículo 515 del P.P.T.G. (PG-3/75), con las prescripciones adicionales precisas en función de la procedencia de las escorias granuladas.

Salvo justificación en contrario, demostrando su resistencia a la erosión, no se empleará como base en calzadas, para tráfico T0.

Podrá estudiarse también el posible empleo de escoria cristalizada, como árido inerte.

C.6. Material permeable tratado.

Dentro de esta calificación entran el hormigón pobre-poroso y la grava-emulsión porosa, que podrán utilizarse bien como sub-bases drenantes en calzada o bien para las zanjas de drenaje o el drenaje lateral bajo arcenes.

C.7. Zahorra artificial.

Regirá el artículo 501 del P.P.T.G. (PG-3/75).

Será de posible utilización en arcenes en los casos que se indican en el apartado 3.2.4.

C.8. Zahorra artificial sin finos.

Se considerará su utilización como sub-base drenante en calzada, de inferior calidad a la del material permeable tratado, y como capa de drenaje lateral en arcenes, cuando no se dispongan dispositivos de drenaje longitudinal (zanjas drenantes y tubos ranurados).

C.9. Zahorra natural.

Regirá el artículo 500 del P.P.T.G. (PG 3/75), con la prescripción adicional de E.A. > 30. Será una solución alternativa de sub-base de menos calidad, para las secciones estructurales correspondientes a tráficos T3, T4 y T5. También podrá emplearse en arcenes, para todas las categorías de tráfico, en los casos indicados en el apartado 3.2.4.

C.10. Mezclas bituminosas.

Regirán los artículos 541 y 542 del P.P.T.G. (PG-3/75).

Se utilizarán en pavimentos de arcenes, en los casos definidos en el apartado 3.2.4.

Asimismo se utilizarán en pavimentos de obras de fábrica proyectándose mezcla bituminosa en caliente tipo D ó S, de unos 5 cms. de espesor, completada con una adecuada impermeabilización del tablero (mástic bituminoso con fibra de vidrio, brea-epoxy, etc...); salvo el caso excepcional previsto en el apartado C.2.

C.11 Tratamientos superficiales

Regirá el artículo 532 del P.P.T.G. (PG-3/75) en pavimentos de arcenes, en los casos definidos en el apartado 3.2.4.

C.12. Otras unidades de obra.

- Riegos de curado: tanto para la capa de base de hormigón pobre como para el pavimento deberán efectuarse con productos filmógenos especiales, a base de resinas de petróleo, de entre las existentes en el mercado, siendo de gran importancia su elección, debiendo cumplir las prescripciones del artículo 285 del P.P.T.G. (PG-3/75).

Para las bases de grava-cemento o grava-escoria el riego será con un ligante bituminoso.

- Riego antiadherente: sobre la base, previo al extendido del pavimento, debiendo efectuarse con un producto a base de resina y parafina, para evitar la transmisión de grietas de aquélla a éste. Para categorías de tráfico T1 y T2 podrá sustituirse por un papel de construcción o lámina de polietileno, aunque es menos recomendable.

- Riego de imprimación: sobre la zahorra artificial de arcenes, previo al extendido de aglomerado, en los arcenes con esta solución, debiendo cumplir las normas del artículo 530 del P.P.T.G. (PG-3/75).

- Tubos de drenaje ranurados: para proyectar longitudinalmente bajo la junta calzada-arcén, envueltos en la correspondiente zanja drenante, exclusivamente en los casos en que por inexistencia de sub-base drenante y por tratarse de carreteras importantes se prevea una adecuada conservación de dichos dispositivos drenantes, que hagan elegir esta solución frente a la de drenaje transversal a través de capas drenantes en los arcenes.

- Geotextil: fieltro no tejido, a disponer siempre en aquellos contornos del material filtrante de zanjas de drenaje o de capas de arcén que estén en contacto con capas o explanadas con finos, para evitar la contaminación de éstos. También puede ser útil su empleo en ciertos casos junto al borde entre losa y base para evitar la entrada de finos entre ambas capas.

- Aditivos del hormigón: plastificantes y aireantes, precisos para la adecuada docilidad del mismo y mantenimiento del porcentaje del aire ocluido que especifique el Pliego de Prescripciones Técnicas.

3.2.2 Catálogo de secciones estructurales de firme

En las figuras adjuntas se definen las secciones estructurales de firmes rígidos a proyectar para la calzadas, en función de las categorías de tráfico y explanada definidas en el apartado 3.2.1.

Como puede observarse, el espesor del pavimento depende del tipo de hormigón especificado, apareciendo también soluciones alternativas en función del tipo de las capas inferiores del firme.

Para la misma categoría de tráfico y de la explanada, los pavimentos de hormigón en masa y de hormigón armado con juntas tendrán el mismo espesor, aunque no deben proyectarse de este último tipo, salvo adecuada justificación, según se ha indicado en el apartado 3.2.1.

En general las capas tendrán transversalmente el espesor uniforme indicado, salvo que se proyecten con un espesor variable atendiendo a las siguientes reglas:

- En calzadas de dos carriles con doble sentido de circulación, el pavimento tendrá un espesor constante, disponiendo en la capa inferior del firme el espesor variable necesario, igual o superior al definido, cuando las pendientes transversales de pavimento y explanada no coincidan.

- Cuando existan dos o más carriles para un sentido de circulación, el pavimento de hormigón podrá tener un espesor uniformemente variable en sentido transversal, cumpliendo la condición de que dicho espesor en cualquier punto del carril de proyecto sea siempre igual o superior al definido para el tráfico previsto en dicho carril; en los restantes carriles el espesor mínimo del pavimento en cualquier punto no será inferior al establecido para la categoría de tráfico inmediatamente inferior a la del carril de proyecto. La capa inferior del firme tendrá en este caso el espesor variable necesario, en función de dicho espesor de pavimento y de las pendientes transversales de calzada y explanada siendo igual o superior a cualquier punto al fijado.

La capa de base situada bajo el pavimento de hormigón deberá rebasar a éste en anchura un mínimo de 30 cms. por cada lado. Cuando exista una capa de sub-base, ésta tendrá una anchura superior al menos 20 cms. por cada lado respecto a la capa de base.

Por razones de simplicidad se han omitido en las figuras los riegos de curado y antiadherente mencionados en el apartado 3.2.1.

En cada caso particular el Ingeniero proyectista seleccionará la solución técnica y económicamente más adecuada, teniendo en cuenta su relación con el proyecto de la explanada, las disponibilidades de materiales para las capas del firme, el coste de las unidades de obra, los volúmenes de obra, etc., y considerando además que no debe plantearse la elección

del tipo de estructura de firme aisladamente, sino también en función del resto de disposiciones constructivas a seleccionar (tratamiento de las juntas, sobrecargos de calzada, calidad de los arcnos, dispositivos de drenaje, etc.) todo lo cual da lugar a una gran variabilidad de opciones.

A este respecto se pueden considerar los siguientes factores que intervienen en el nivel de calidad, y por tanto de durabilidad, de un pavimento de hormigón con juntas sin que ello quiera decir que deban adoptarse todos simultáneamente y en grado máximo, lo que sería óptimo desde el punto de vista técnico, pero no económico, pero sí seleccionar los más adecuados a cada caso:

- Serrado y sellado de las juntas (interesa sobremanera en el País Vasco, por la alta pluviometría, para evitar la entrada de agua; y además de esta misión, evita también la penetración de finos, que podrían acumularse en la cara inferior del pavimento, así como el «desportillado» de los bordes, cuyos fragmentos al penetrar en la junta pueden producir un deterioro progresivo. En el apartado 3.2.3. se fijan las prescripciones respecto a este tema).

- Disposición de pasadores en las juntas (supo-

nen un importante coste, pero son definitivos para conseguir una adecuada transferencia de cargas, y evitar por tanto el escalonamiento de las losas, por lo que para tráficos pesados deben considerarse indispensables, dada la climatología del País Vasco. En el apartado 3.2.3. se fijan las prescripciones a este respecto).

- Bases resistentes a la erosión (recomendables por las razones apuntadas en el apartado 3.2.1. de evitar el descalce de las losas y su rotura por el efecto combinado de altas cargas de tráfico, presencia de agua y arrastre de finos).

- Diseño de una estructura drenante adecuada (bien mediante los dispositivos drenantes reseñados en el apartado 3.2.1 o a través de una capa drenante en los arcnos debidamente protegida).

- Utilización de grava-cemento u hormigón poroso en arcnos (con objeto de reducir las tensiones críticas y las deflexiones en los bordes de las losas).

- Sobrecargo a la calzada en su borde derecho, o de contacto con el arcén (para separar el tráfico de dicho borde y conseguir los mismos efectos anteriores).

SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRMES RIGIDOS
TRAFICOS PESADOS

E		EX - 1 (8 < CBR ≤ 20) CON FINOS PLASTICOS				EX - 1 SIN FINOS PLASTICOS EX - 2 (CBR > 20)				
T										
T-0 > 10 ⁷	II-011-a IIA-011-a		28	II-012-a IIA-012-a		28	II-021-a IIA-021-a		28	
				II-011-b IIA-011-b		30		II-021-b IIA-021-b		30
					II-012-b IIA-012-b		23			
T-1 5. 10 ⁶ - 10 ⁷	II-111-a IIA-111-a		25	II-112-a IIA-112-a		25	II-121-a IIA-121-a		25	
				II-111-b IIA-111-b		27		II-121-b IIA-121-b		27
					II-112-b IIA-112-b		27			

Espesores en centímetros

SIMBOLOGIA

Nomenclatura secciones:

- H : Con pavimento de hormigón en masa
- HA : Con pavimento de hormigón armado con juntas (No proyectar normalmente)
- HAC : Con pavimento de hormigón armado continuo
 - a: hormigón HP-45
 - b: hormigón HP-40
 - c: hormigón HP-35

Nomenclatura capas firme:

- P-45 : Pavimento de hormigón HP-45 (3.2)
- P-40 : Pavimento de hormigón HP-40 (3.2)
- P-35 : Pavimento de hormigón HP-35 (3.2)
- HP : Hormigón pobre (3.3)
- CG : Grava-cemento (3.4)
- GE : Grava-escoria (3.5)
- MPT : Material permeable tratado (3.6)
- ZAD : Zahorra artificial sin finos (3.8)

SECCIONES ESTRUCTURALES DE FIRMES RIGIDOS
TRAFICOS MEDIOS Y LIGEROS

E T	EX - 1 (8 < CBR ≤ 20) CON FINOS PLASTICOS	EX - 1 SIN FINOS PLASTICOS EX - 2 (CBR > 20)
<p>T-2</p> <p>10° - 5. 10°</p>	<p>Junta sin pasadores</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>II-211-a IIA-211-a</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-212-a IIA-212-a</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-211-b IIA-211-b</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-212-b IIA-212-b</p> </div> </div> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>II-213-a IIA-213-a</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-214-a IIA-214-a</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-213-b IIA-213-b</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-214-b IIA-214-b</p> </div> </div> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>II-215-a IIA-215-a</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-216-a IIA-216-a</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-215-b IIA-215-b</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-216-b IIA-216-b</p> </div> </div>	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>II-221-a IIA-221-a</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-221-b IIA-221-b</p> </div> </div> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>II-222-a IIA-222-a</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-222-b IIA-222-b</p> </div> </div> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>II-223-a IIA-223-a</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-223-b IIA-223-b</p> </div> </div>
<p>T-3</p> <p>10° - 10°</p>	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>II-311-b</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-311-c</p> </div> </div>	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>II-321-b</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-321-c</p> </div> </div>
<p>T-4</p> <p>< 10°</p>	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>II-411-b</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-411-c</p> </div> </div>	<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="width: 50%;"> <p>II-421-b</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>II-421-c</p> </div> </div>

Espesores en centímetros

SIMBOLOGIA

Nomenclatura secciones:

- H : Con pavimento de hormigón en masa
- HA : Con pavimento de hormigón armado con juntas (No proyectar normalmente)
- HAC : Con pavimento de hormigón armado continuo
 - a: hormigón HP-45
 - b: hormigón HP-40
 - c: hormigón HP-35

Nomenclatura capas firme:

- P-45 : Pavimento de hormigón HP-45 (3.2)
- P-40 : Pavimento de hormigón HP-40 (3.2)
- P-35 : Pavimento de hormigón HP-35 (3.2)
- HP : Hormigón pobre (3.3)
- CG : Grava-cemento (3.4)
- GE : Grava-escoria (3.5)
- MPT : Material permeable tratado (3.6)
- ZAD : Zahorra artificial sin finos (3.8)

3.2.3. Juntas

A) Juntas longitudinales

Se dispondrán, en general, entre carriles de circulación.

Si existiera también junta longitudinal de construcción en la capa de base, por extenderse por bandas, ésta deberá quedar desplazada un mínimo de 30 cms. respecto a la de pavimento.

Las juntas longitudinales pueden ser de alabeo y de hormigonado.

a) Juntas longitudinales de alabeo:

Las juntas longitudinales de alabeo se dispondrán cuando la anchura de hormigonado sea superior a 5 m.

Podrán realizarse en fresco o por serrado del hormigón endurecido.

En pavimentos para las categorías de tráfico T0 y T1 será obligatoria su ejecución por serrado y su sellado posterior, recomendándose también para los tráficos T2 y T3.

La anchura inicial de la parte superior de la ranura serrada, para alojamiento del producto de sellado, deberá estar comprendida entre 6 y 9 mm., para lo cual podrá plantearse la necesidad de un cajeado previo de la misma.

Salvo justificación en contrario, la profundidad mínima de corte será la siguiente:

Espesor del pavimento	Profundidad mínima de corte
30 cms.	10 cms.
28 cms.	9 cms.
25-24 cms.	8 cms.
23-22 cms.	7 cms.
20 cms.	6 cms.

b) Juntas longitudinales de hormigonado:

Las juntas longitudinales de hormigonado se dispondrán entre dos bandas contiguas, cuando el hormigonado se realice por bandas. Podrán ser a tope o de ranura y lengüeta, recomendándose este último tipo para las categorías de tráfico T0, T1 y T2.

En pavimentos para las categorías de tráfico T0 y T1 será asimismo obligatorio su sellado, recomendándose para los tráficos T2 y T3. Previamente al sellado se efectuará un cajeado superior, con las características indicadas para las juntas de alabeo.

A lo largo de las juntas longitudinales de pavimento para las categorías de tráfico T0 y T1, se dispondrán barras de unión transversales de 12 mm. de diámetro, 0,80 m. de longitud y separadas entre sí 1 m.; siendo recomendable su empleo para las demás categorías de tráfico.

Se recomienda la obturación provisional de la junta mediante una cuerda, para asegurar su limpieza hasta la colocación del producto de sellado o hasta la apertura al tráfico de la carretera.

Para las categorías de tráfico en que se han señalado como recomendables los distintos elementos de juntas anteriormente indicados, se tratará de que se disponga al menos de alguno de ellos, en función de la calidad de la base empleada.

B) Juntas transversales

Las juntas transversales pueden ser de contracción, de dilatación y de hormigonado.

a) Juntas transversales de contracción:

Son las que evitan las grietas producidas por la retracción inicial del hormigón y por las variaciones higrotérmicas.

Las juntas transversales de contracción podrán realizarse en fresco o por serrado del hormigón endurecido.

En pavimentos para las categorías T0 y T1, y para T2 si no se dispone de base de hormigón pobre, será obligatoria su ejecución por serrado y su sellado posterior, recomendándose también para los restantes tráficos.

La anchura inicial de la ranura superior serrada no será inferior a 6 mm., para lo cual podrá plantearse la necesidad de un cajeado previo a la colocación del producto de sellado. Para las categorías de tráfico en que no se ha indicado como obligatorio el sellado, la ranura tendrá la menor anchura inicial posible, en todo caso no superior a 3,5 mm.

Salvo justificación en contrario, la profundidad mínima de corte será igual al cuarto del espesor de la losa, esto es:

Espesor del pavimento	Profundidad mínima de corte
30 cms.	7,5 cms.
28 cms.	7,0 cms.
25-24 cms.	6,0 cms.
23-22 cms.	5,5 cms.
20 cms.	5,0 cms.

En pavimentos de hormigón en masa, y para las categorías de tráfico T0 y T1, se dispondrán, en las juntas transversales de contracción, pasadores a medio espesor del pavimento y simétricos respecto a la junta, de 25 mm. de diámetro, 0,50 m. de longitud y separados entre sí 0,30 m. Para tráficos de categoría T2, como solución alternativa a la disposición de pasadores, podrá plantearse, además de la elección de una base de hormigón pobre, el dar un sobrecanto a la calzada en su borde derecho, apartando el tráfico del mismo, o bien disponer arcones con bases de gravacemento.

Para pavimentos de hormigón armado con juntas transversales de contracción, se dispondrán siempre pasadores en las mismas, con las características antes indicadas.

Salvo justificación en contrario, las juntas transversales de contracción sin pasadores serán sesgadas con una inclinación respecto al eje de calzada de 6:1, de forma que las ruedas de la izquierda de cada eje atraviesen las juntas antes que las ruedas de la derecha (con objeto de mejorar la transmisión de cargas entre losas contiguas y evitar que las dos ruedas de cada eje pasen al tiempo de una losa a la siguiente). La separación de las juntas será variable y comprendida entre 3,75 y 4,50 m. con una secuencia del tipo 3,75 - 4,50 - 4,00 - 4,25.

Salvo justificación en contrario, las juntas transversales de contracción con pasadores, en pavimentos de hormigón en masa, se dispondrán cada 5 m., en dirección normal al eje de la calzada. Para las juntas transversales de contracción de los pavimentos de hormigón armado (que como se ha indicado ante-

riormente dispondrán siempre de pasadores) se recomienda que la distancia entre ellas no sea superior a 8 m., siendo 12 m. la distancia máxima admisible.

Análogamente a las juntas longitudinales, se recomienda la obturación provisional de las juntas transversales de contracción mediante una cuerda, para asegurar su limpieza hasta la colocación del producto de sellado o hasta la apertura al tráfico de la carretera, si no van selladas.

Asimismo para las categorías de tráfico en que se han señalado como recomendables los distintos elementos de las juntas anteriormente indicados, se tratará de que se incluya al menos alguno de ellos, teniendo en cuenta además la calidad de la base empleada y el resto de disposiciones constructivas.

b) Juntas transversales de dilatación:

Se ha comprobado que los esfuerzos que aparecen en el pavimento de hormigón si no se ejecutan juntas de dilatación no presentan riesgo alguno, sobre todo si existen juntas de contracción suficientemente próximas; salvo en casos concretos, como son tramos en curva de radios pequeños y puntos en que pueda estar impedido el movimiento de las losas. Por otra parte resultan laboriosas y costosas en cuanto a su ejecución, son puntos débiles para la conservación y durabilidad del pavimento y reducen la calidad de rodadura. Por todo ello se seguirán las siguientes normas:

Las juntas transversales de dilatación sólo se dispondrán en los casos siguientes:

- En los tramos en curva de radio inferior a 200 m. y por tanto en intersecciones.
- Ante obras de fábrica que no puedan soportar empujes apreciables.
- En zonas especiales en que pueda estar impedido el movimiento de las losas de pavimento.

En el primer caso, de curvas cerradas, se recomienda establecer una junta de dilatación en cada extremo del tramo curvo y, si la longitud de la alineación curva es superior a 100 m., otra intermedia. En general, estas juntas de dilatación se dispondrán en dirección normal al eje de la calzada y estarán dotadas de pasadores a medio espesor del pavimento y simétricos respecto a la junta, lubricados en los dos tercios de su longitud, de 25 mm. de diámetro, 0,50 m. de longitud y separados entre sí 0,30 m. En su parte superior se establecerá una ranura de un ancho de 20 mm. y una profundidad mínima de 30 mm. que se sellará posteriormente.

Ante obras de fábrica se dispondrá una junta de tablero de puente entre éste y el pavimento de hormigón, que llegará hasta el tablero, dejando por tanto el murete de cierre del estribo a cota de la capa de base. Como ya se indicó en el apartado 3.2.1., C.2, en la última losa de pavimento de acceso a las obras de fábrica, si es de hormigón en masa, se dispondrá una armadura inferior, sin perjuicio de que se proyecte además una losa de transición bajo las capas de firme, si los estribos no son flotantes. Tanto en este caso como en otras zonas especiales que requieran juntas de dilatación, se definirán en el proyecto los detalles de dichas juntas y demás disposiciones constructivas indicadas.

c) Juntas transversales de hormigonado:

En los pavimentos de hormigón en masa o armado con juntas, estas juntas de hormigonado serán del

tipo de ranura y lengüeta.

En los pavimentos continuos de hormigón armado se dispondrán unas armaduras adicionales del mismo diámetro y separación de las longitudinales, colocadas paralelamente a éstas en el tercio inferior del pavimento, simétricas respecto a la junta y con una longitud de 1,50 m. En la zona de la junta, las armaduras longitudinales estarán atadas a dos barras transversales de 12 mm. de diámetro, situadas a 0,30 y 0,60 m. de la junta.

Los pasadores y barras de unión mencionados en este apartado deberán cumplir las prescripciones contenidas en el art. 550.2.2. del P.P.T.G. (PG-3/75), y los materiales de relleno o sellado de las juntas, el art. 550.2.6. de este mismo Pliego.

3.2.4. Arcenes

Para proyectar los arcenes debe tenerse muy en cuenta la solución elegida para el firme de calzada y el tipo de drenaje a disponer, fijando los espesores en función de la distribución de capas del firme de calzada. Asimismo hay que procurar adoptar una solución compatible con un futuro ensanche de la calzada. En base a todo ello se procederá de la siguiente forma:

Por razones constructivas, el firme de los arcenes de anchura inferior a 1,25 m. podrá ser el mismo de la calzada adyacente. En este caso su ejecución será simultánea, sin junta longitudinal entre la calzada y el arcén.

En los arcenes de anchura superior a 1,25 m., el firme de los mismos dependerá de la categoría de tráfico prevista para la calzada (apartado 3.2.1., A) y, salvo justificación en contrario, se adoptará una de las soluciones que se indican a continuación, en las que las referencias a los espesores de las capas de firme de calzada se expresan así:

P: espesor de pavimento en la calzada.

B: espesor de base en la calzada.

S: espesor de sub-base en el borde exterior de la calzada.

T0 y T1:

a)- 5 cms. de mezcla bituminosa (apartado 3.2.1., C.10).

- (P-5) cms. de grava-cemento (ap. C.4) o grava-escoria (ap. C.5) o zahorra artificial (ap. C.7). (Esta última cuando se prevea un ensanchamiento de la calzada a plazo relativamente corto, o para tráfico T1).

- B cms. de material permeable tratado (ap. C.6) o zahorra artificial sin finos (ap. C.8).

- 5 cms. de la misma sub-base drenante del firme de calzada, cuando exista ésta.

- Zanja drenante de espesor (P+B-5) cms. y anchura superando en 30 cms. el sobreecho de la base, en la junta calzada-arcén.

(Si esta zanja drenante dispone de tubos ranurados, con sus correspondientes tubos transversales de evacuación, la capa de material permeable tratado o de zahorra artificial sin finos, será sustituida por zahorra artificial (ap. C.7), o zahorra natural (ap. C.9). E igual podrá hacerse con la zanja de sub-base, si existe, profundizando la zanja drenante hasta su cota inferior. En este caso, se situará además una cuña de material permeable tratado a 45.º, cada 50 m., aproximadamente, en el borde exterior del arcén, hasta la cota inferior del firme).

b)- 5 cms. de mezcla bituminosa (apartado 3.2.1., C.10).

- (P-13) cms. de grava-cemento (ap. C.4) o grava-escoria (ap. C.5) o zahorra artificial (ap. C.7). (Esta última, cuando se prevea un ensanchamiento de la calzada a plazo relativamente corto, o para tráfico T1).

- (B+8) cms. de material permeable tratado (ap. C.6) o zahorra artificial sin finos (ap. C.8).

- 5 cms. de la misma sub-base drenante del firme de calzada, cuando exista ésta.

c)- 5 cms. de mezcla bituminosa (ap. C.10).

- (P+B-5) cms. de material permeable tratado (ap. C.6) que puede ser también una grava-cemento sin finos.

- 5 cms. de la misma sub-base drenante del firme de calzada, cuando exista ésta.

d) El mismo de la calzada, en casos excepcionales y sólo para categoría de tráfico T0. Esta solución puede tener en algunos casos ventajas constructivas y permite utilizar el arcén como carril de circulación en caso necesario. En el caso de que el pavimento de la calzada sea de hormigón armado, podrá proyectarse para el arcén un pavimento de hormigón en masa.

T2:

- 5 cms. de mezcla bituminosa (apartado 3.2.1., C.10).

- (P-13) cms. de zahorra artificial (ap. C.7). (Si no se disponen pasadores en las juntas transversales de contracción, podrán ser de grava-cemento (ap. C.4) o grava-escoria (ap. C.5), como solución alternativa a la base de hormigón pobre en calzada o al sobreebanco del borde derecho de ésta).

- (B+8) cms. de zahorra artificial sin finos (ap. C.8) o zahorra natural limpia (ap. C.9); estudiándose la posibilidad de disponer una banda de material permeable tratado en el borde, para que quede debidamente confinada.

- 5 cms. de la misma sub-base drenante del firme de calzada, cuando exista ésta.

T3 y T4:

a)- 5 cms. de mezcla bituminosa (apartado 3.2.1., C.10) o doble tratamiento superficial.

- (P-5) cms. de zahorra artificial (ap. C.7) o zahorra natural (ap. C.9).

- 5 cms. de la misma sub-base drenante del firme de calzada, cuando exista ésta.

b)- Arcén sin pavimentar. Para tráficos de categoría T4 y en casos excepcionales de vías de muy escasa importancia podrá no pavimentarse el arcén, procediendo para las demás capas en la misma forma anterior.

En todos los casos, los contornos del material filtrante (material permeable tratado o zahorra artificial sin finos, citados anteriormente) en contacto con capas o explanadas con finos, deberán estar protegidos mediante un geotextil, para evitar su contaminación, según se indicó en el apartado 3.2.1. C.2. La superficie del arcén terminado deberá quedar de forma que se garantice la rápida evacuación de las aguas, cuidando especialmente la no entrada de las mismas por la junta calzada-arcén.

3.2.5. Pendientes transversales de la explanada y de las capas del firme.

La pendiente transversal p' de la explanada en una zona de la sección transversal estará determinada por la pendiente transversal p de la superficie del firme en dicha zona.

Si $|p| > 4\%$, $p' = p$

Si $|p| < 4\%$, $2\% \leq p' < 4\%$,

Aunque el mínimo recomendado es el 2,5%, al igual que para p , según la Norma de Trazado. Si la sección incluye sub-base drenante, será obligatoriamente:

Si $|p| < 4\%$, $|p'| = 4\%$.

En arcenes, si el drenaje es a través de la capa filtrante de los mismos, y no por medio de tubos ranurados longitudinales, será también $|p| > 4\%$.

En las transiciones de peralte con cambio de signo del mismo, se dispondrá una limatesa en diagonal en la explanada para mantener las pendientes mínimas indicadas.

Asimismo la explanada podrá presentar una limatesa no centrada, cuya ubicación se estudiará con objeto de disminuir el volumen total de la capa inferior, de espesor variable en los casos de diferencia de valor entre p y p' , teniendo en cuenta también la posibilidad de espesor variable en el pavimento, cuando existan dos o más carriles para cada sentido de circulación, para conseguir economías en el mismo, según las reglas dadas en el apartado 3.2.2. (párrafo 4.º), que se deberán respetar siempre.

Cuando la pendiente longitudinal sea importante se dispondrán drenes transversales interceptores del agua, de forma que el recorrido de ésta por la línea de máxima pendiente de la explanada no supere los 20 m.

Aparte de ello, y para el adecuado drenaje del agua que, procedente de la junta calzada-arcén (para la que ya se ha indicado en el apartado 3.2.4 la necesidad de su correcta ejecución) pueda penetrar hasta el contacto pavimento-base, se recomienda disponer una pequeña cuña de mortero en esta esquina, para dar pendiente a la base en sentido contrario, cuando ésta la presente hacia el interior de la calzada.

4. NORMAS TECNICAS DE SEÑALIZACION DE CARRETERAS

La formulación de este capítulo será establecida a la vista del resultado del recurso de inconstitucionalidad n.º 1814/89.

5. PLAN DE AFOROS Y ESTUDIOS DE TRAFICO

INDICE

5.1. Introducción.

5.2. Plan de Aforos de Tráfico del País Vasco.

5.2.1. Ambito del Plan.

5.2.2. Red de Estaciones de Aforo.

5.2.3. Tipos de Estaciones.

5.2.4. Nomenclatura de las Estaciones.

5.2.5. Elaboración de los datos de Aforos.

5.2.6. Modificaciones del Plan.

5.3. Estudios de tráfico en proyectos, anteproyectos y análisis de alternativas.

5. PLAN DE AFOROS Y ESTUDIOS DE TRAFICO

5.1 Introducción

El tráfico es uno de los condicionantes fundamentales de toda obra o estudio de carreteras. El conocimiento lo más perfecto posible de su volumen y características es necesario para la correcta elaboración de cualquier estudio de alternativas, anteproyecto o proyecto de carreteras. Por otra parte, la importancia de los datos de tráfico desde el punto de vista macroeconómico y de planificación, hace de la Administración el sujeto idóneo para su obtención y elaboración (al menos en lo referente a la red principal de carreteras). Se garantiza así la homogeneidad, compatibilidad y continuidad de las mismas en el tiempo. Por otra parte, la evidencia de la variabilidad de las características del tráfico hace necesaria la adecuación periódica de las condiciones del método de medición.

El Plan de Aforos de Tráfico del País Vasco es el elemento adecuado para el desarrollo de esta sistemática. En el apartado 5.2 se define el contenido que tendrá este Plan de Aforos.

Este Plan de Aforos, que se debe hacer todos los años, y que afecta únicamente a la Red Funcional de carreteras definida en los trabajos del Plan General de Carreteras del País Vasco, trata de lograr los objetivos antes citados en la forma más económica posible, y se trata por tanto, de un plan de mínimos que podrá ser completado por las Diputaciones aforando las estaciones complementarias que considere oportunas en cada caso.

Por otra parte, la imposibilidad de cubrir dentro del Plan de Aforos toda la Red de Carreteras y Caminos del País Vasco, hará necesario en algunos casos la realización de estudios complementarios. En el apartado 5.3 se amplía este aspecto de los estudios de tráfico y su inclusión en el proyecto.

5.2 Plan de Aforos de Tráfico del País Vasco.

El Gobierno Vasco a través de su Departamento competente por razón de materia realizará periódicamente la definición de un Plan de Aforos de Tráfico ajustándose a la condiciones siguientes:

5.2.1 Ambito del Plan.

El ámbito de aplicación del Plan de Aforos de Tráfico del País Vasco será la Red Funcional de Carreteras definida en los trabajos del Plan General de Carreteras del País Vasco.

Las Diputaciones forales podrán realizar sus propios aforos en el resto de la red (no funcional) de la forma que consideren adecuada.

5.2.2 Red de Estaciones de Aforo.

En el Plan de Aforos del País Vasco se define la Red de Estaciones de Aforos en sus dos vertientes: (ver Anexo)

- Localización de los puntos de la red a aforar.
- Caracterización de la estación de aforo correspondiente a cada punto (Tipo de estación).

La localización deberá efectuarse atendiendo a

critérios de oportunidad, por la importancia de los tramos objeto de control, y de dispersión geográfica.

La caracterización de las estaciones de aforo es su clasificación según el nivel de observaciones a suministrar durante el año.

La metodología que se utilizará para la realización del Plan de Aforos es por muestreo y consiste en deducir de algunos aforos con observaciones de larga duración con empleo de aparatos automáticos que funcionarían en el programa «ligeros-pesados», (aforos permanentes y primarios), colocados en tramos representativos, unos coeficientes o factores de transformación que definen los ciclos generales del tráfico y que nos permitirá extrapolar los resultados a otros puntos de aforos afines o de carácter similar, en los cuales se realizan un número escaso de observaciones manuales al año.

5.2.3 Tipos de Estaciones.

De acuerdo con el nivel de observaciones practicado, las estaciones de aforo se clasifican siguiendo el mismo criterio que el Plan Nacional de Aforos de MOPU en:

a) Estaciones Permanentes.

La observación se realiza durante todos los días del año, utilizando aparatos automáticos con registradores horarios y sistema de detección de vehículos ligeros y pesados.

b) Estaciones de Control Primario.

Se realizan aforos durante veinticuatro días completos, eligiendo seis periodos de cuatro días consecutivos, de forma que en cada periodo hay dos días laborables, un sábado y un domingo. Los meses se seleccionan de manera alternativa. Las observaciones se hacen cada dos meses, y cada año cambian los meses de observación. Se utilizan aparatos automáticos con registradoras horarias, complementándolo con aforos manuales.

c) Estaciones de Control Secundario.

Constituye una red superpuesta a las estaciones de control principal y se aforan exclusivamente seis días laborables al año, uno cada dos meses. Para cada estación de control secundario debe establecerse una afinidad con una o varias estaciones de control principal, con objeto de tener en cuenta la influencia de sábados y domingos. Se utilizan aparatos automáticos con registradoras horarias, complementando con aforos manuales.

d) Estaciones de Cobertura.

Se realiza un aforo al año en día laborable y durante dieciseis horas (de 6 a 22 horas) y a partir de este dato y los suministrados por las estaciones de control afines, se determina el tráfico medio diario anual (I.M.D.), medido en vehículos/día. Se utilizan aparatos totalizadores y aforos manuales complementarios.

De este modo eligiendo cuidadosamente los puntos de observación y estableciendo los grupos afines correspondientes, se obtendrá un completo sistema informativo del tráfico sin necesidad de grandes requerimientos materiales y humanos, optimizando el número de observaciones en base a una adecuada caracterización de las estaciones de aforo.

Así mismo, en las estaciones permanentes, primarias y secundarias se realizarán aforos manuales en

los que se registrarán únicamente las motos y autobuses de acuerdo con el siguiente criterio:

- De control permanente y primario: Un día laborable durante seis horas (de 8 a 14h) en meses alternos en un total de seis días laborables al año (coincidiendo con seis días de aforo automático).

- De control secundario: Dos días laborables durante seis horas (de 8 a 14 horas) cada seis meses con un total de cuatro días laborables al año (coincidiendo con días de aforo automático).

5.2.4 Nomenclatura de las Estaciones.

La nomenclatura será la siguiente: tendrá un código formado por las siglas del Territorio Histórico y un número para cada estación obteniéndose la tabla anexa.

Las estaciones incluidas en el presente Plan de Aforos se hallan en un listado en el que se incluyen la carretera, identificada por su antigua denominación, y tramo en que se debe instalar la estación, su localización aproximada, el nombre de la misma, tipo y dependencia en el caso de ser estaciones secundarias o de cobertura.

Como se puede observar, las localizaciones corresponden, en general, a estaciones ya existentes y pertenecientes al Plan de Aforos del MOPU, en los que se mantiene su nombre.

Las estaciones de nueva localización siguen la misma nomenclatura de las actuales (siglas del Territorio Histórico y un número nuevo), y su localización exacta será a propuesta de las Diputaciones.

Las estaciones permanentes se nombran por la primaria asociada a ellas hasta ahora.

Las estaciones de cobertura existentes anteriormente y no incluidas en el listado, podrán ser aforadas por las Diputaciones si así lo consideran necesario.

5.2.5 Elaboración de los datos de Aforo.

El proceso de los datos se realizará por el Gobierno Vasco a través de su Departamento competente por razón de materia en colaboración con las Diputaciones Forales, para el adecuado seguimiento del Plan General de Carreteras del País Vasco.

5.2.6. Modificaciones del Plan.

Cuando por razón de la evolución de los tráficoos o del mejor conocimiento de la situación, se precise modificar la localización de estaciones o el carácter de las mismas, se resolverán dichas modificaciones mediante acuerdo de la Comisión del Plan, tanto a propuesta del Departamento competente del Gobierno Vasco como de las Diputaciones forales.

5.3 Estudios de tráfico en proyectos, anteproyectos y análisis de alternativas.

Si durante la redacción de cualquier estudio de carreteras se observase una insuficiencia de datos, bien por no existir éstos (al no estar la carretera en estudio entre las aforadas dentro del Plan de Aforos del País Vasco o de las Diputaciones), bien por no tener la precisión necesaria para el mismo, se realizarán dentro del correspondiente proyecto los estudios que fuesen necesarios para la definición del tráfico en la zona por la que discurre la carretera.

Los métodos principales para la recogida de datos básicos son:

- Aforo de vehículos en una sección de carretera, por sentidos, en su caso.
- Aforo de mercancías peligrosas.
- Encuestas origen-destino.
- Inventario de aparcamiento.

En cualquier caso, en el anejo de la memoria se incluirá toda la información obtenida en el estudio de tráfico, tanto los datos brutos como su elaboración y conclusiones.

PLAN DE AFOROS

TERRITORIO HISTORICO DE ALAVA

VI-1

CARRETERA	TRAMO	I.M.D. MEDIA	EXISTE CASETA	ESTACION						LOCALIZACION
				NOM.	P	1º	2º	C	DEP.	
N-1	Límite Burgos-Vitoria	11.000	X	VI-12a			X		VI-106	Antes comienzo variante nueva de Vitoria Entrada Vitoria
		10.000	X	VI-106	X				-	
				VI-13				X		
N-1	Vitoria-Límite Navarra	10.000		VI-1		X			-	N-1 Salida Vitoria a la altura del antig. aeopuert
				VI-1a			X	VI-1		
				VI-36			X	VI-14		
				VI-14		X		VI-1		
				VI-37			X			
N-232	Armiñón-Leza	5.000		VI-12b			X	VI-106	Antes cruce N-1 Labastida	
				VI-58			X	VI-51		
N-232	Leza-Logroño	2.000	X	VI-51		X		-	Párganos VI-50. Laserna	
				VI-50			X	VI-51		
L-122	Vitoria-Leza	1.000	X	VI-16		X		-	Plº de Vitoria Peñacerrada	
				VI-54			X	VI-16		
C-132	Vitoria-Santa Cruz de Campezo	4.000	X	VI-15			X	VI-1	Azáceta Santa Cruz de Campezo	
				VI-42			X	VI-15		
L-128, L-121 L-126	Salvatierra- Oion	2.000		VI-49			X	VI-51	Oion	
				VI-44			X	VI-16		
				VI-39			X	VI-16		

PLAN DE AFOROS TERRITORIO HISTORICO DE ALAVA

VI-2

CARRETERA	TRAMO	I.M.D. MEDIA	EXISTE CASETA	ESTACION						LOCALIZACION	
				NOM.	P	1º	2º	C	DEP.		
C-6210	Vitoria-Altube	10.000	* *	1084 VI-2084 VI-83	X				X	- VI-84	Mendiguren
C-6210	Altube-Amurrio	5.000	*	VI-82				X		VI-84	Pto.Altube
C-6210	Amurrio-Balmaseda	2.000	X *	VI-77 VI-91			X			VI-82B BI-25	Aranako Respaldiza
C-6210	Orduña-Alto de Barrerilla	1.000	*	VI-76					X	VI-82	Alto de Barrerilla
L-6212	Orozco-Zierraga	2.000	*	VI-80					X	VI-82	
C-6211	Legutiano - Urkiola	3.000	X *	VI-31			X			BI-171A	
N-240	Vitoria-Legutiano	10.000	X *	VI-11		X				-	Retara
N-625	Lfmite Burgos-Amurrio	2.000	*	VI-108					X	VI-68	Fresneda
L-622	Valdegobia-Nanclares		* * X *	VI-75 VI-74 VI-68					X X	VI-68 VI-68 VI-16	Tovillas Villanueva de Valdegobia Montevite
C-122		1.000		VI-107					X	VI-68	Comuni6n
C-6213	Urbina-Eskoriaza	4.000	X	VI-105			X			VI-11	Landa

PLAN DE AFOROS TERRITORIO HISTORICO DE GUIPUZCOA

SS-1

CARRETERA	TRAMO	I.M.D. MEDIA	EXISTE CASETA	ESTACION						LOCALIZACION	
				NOM.	P	1º	2º	C	DEP.		
C-6213	Urbina-Eskoriaza	4.000		SS-52					X	VI-11	Eskoriaza.P.K.86. Casa de Camineros.
C-6213	Eskoriaza-Bergara	7.000	X	SS-53 SS-89		X			X	SS-55 -	San Andrés. P.K.80 Casa Muxibar San Prudencio
C-6213	Bergara-Máizaga	5.000		SS-13a SS-11b					X X	SS-55 SS_11	Mekolaide.P.K.74. Casilla de Camineros P. de las Armas. P.K.73.5 antes entrada variante.
C-6322	Elorrio-Bergara	4.000		SS-63					X	BI-174A	Elgeta-Lfmite Bizkaia
BI-1225 y SS-610	Elorrio-San Prudencio	3.000		SS-54					X	BI-174A	Mondragón. Muga- Kanpanzar
C-6322	Bergara-Zumárraga	7.000		SS-59a					X	SS_87	Puerto de Deskarga. PK. 63
C-6322	Zumárraga-Beasain	10.000	X	SS-87 SS-146		X			X X	SS-55 SS-87	Ormaiztegui. P.K.52,70 Frente a Iberduero Casilla diputación. Cruce Salbatore
C-6317	Zumata-Azpeitia	3.000		SS-58					X	SS-58a	Azpeitia. P.K.51. Antes del surtidor.
C-6317	Azpeitia-Azkoitia	5.000		SS-58a		X				-	Loyola. P.K.54. Frente a la autoescuela
C-6324	Azkoitia-Elgoibar	2.000	X	SS-62			X			SS-58a	Elgoibar. P.K.63,B. Casilla Camineros
C-6324	Azpeitia-Tolosa	2.000		SS-61 SS-40					X X	SS-58a SS-58a	PK 43 Entrada Regil PK 34 Santutxu
C-6317	Azkoitia-Zumárraga	2.000		SS-59					X	SS-87	Urretxu. P.K.43. Cantera (entrada a Azpeitia)

PLAN DE AFOROS TERRITORIO HISTORICO DE GUIPUZCOA

SS-2

CARRETERA	TRAMO	I.M.D. MEDIA	EXISTE CASETA	ESTACION						LOCALIZACION	
				NOM.	P	1ª	2ª	C	DEF.		
N-240	Tolosa-Navarra	4.000	X	SS-48		X					PK 3º,20
SS-411	Tolosa-Leiza	3.000		SS-75					X	SS-48	Berdstegui. P.K.34. Entrada a Berdstegui.
C-130	Beasain-Echarri Aranaz	3.000		SS-14c SS-64					X X	SS-48 SS-48	PK. 46. Lazkao Alto de Lizarrusti. PK 62. Arbitrios provinc. confm
SS-413 y SS-500	Andoain-Hernani-Renterfa	5.000		SS-35 SS-69 SS-68			X		X X	SS-69 SS-16 SS-69	Astigarraga Garaje Icetæ Orbegozo Andoain. P.K.13.700 Alto de Lasa hacia Krafft.
C-6213	Elgoibar-Markina-Ondarroa	2.000		SS-83					X	SS-45	Elgoibar. P.K.67. Salida Elgoibar-Urkarregi.
N-634	Lasarte-Zumaia	10.000		SS-1b SS-37					X X	SS-1 SS-10	Usurbil. P.K.1.00. Case de Errasti.
N-634	Zumaia-Elgoibar	7.000	X	SS-55 SS-10a SS-45	X					SS-10 SS-10	Arrona Zumaia. P.K.31. Después de Rezola. Aizola. P.K.54,100. Salida de Aizola.
N-634	Elgoibar-Eibar	9.000	X	SS-11 SS-47			X		X	SS-10 SS-11	Eibar. P.K.61,30. Gasolinera de Azilain Ermua. P.K.66. Muga.
C-6212	Gernika-Deba	2.000		SS-49					X	SS-45	Mutriku. P.K.56. Entrada Mutriku.
N-1	Lfm. Navarra-Idiazabal	7.000		SS-30		X				-	Ptº. Etzegarate. P.K.405. Alto de Etzegarate.
N-1	Idiazabal-Tolosa	13.000	X	SS-16R SS-31 SS-12a	X					- SS-16R SS-12	Olaberria PK. 419 Ikaztegieta. P.K.431,2. Salida de la curva. Tolosa. P.K.438. Entre empalme N-240 y C-6324

PLAN DE AFOROS TERRITORIO HISTORICO DE GUIPUZCOA

SS-3

CARRETERA	TRAMO	I.M.D. MEDIA	EXISTE CASETA	ESTACION						LOCALIZACION	
				NOM.	P	1ª	2ª	C	DEF.		
N-1	Tolosa-Lasarte	17.000		SS-1012 2012 SS-90 SS-33				X		SS-14 SS-12 SS-12	Tolosa. P.K.441,20. Almacén Diputación. Orta. P.K.453. Centera de Bazkardo, Arranzu
N-1	Lasarte-San Sebastián	25.000		SS-1a SS-1001 2001					X	SS-12 SS-10	Lasarte. P.K.458,00. Lasarte. P.K.458,40. Frente a Coca-Cola.
A-8	Variante de San Sebastián	35.000	X	SS-1016 2016		X				-	San Sebastián. P.K.20,70. Túnel de Misericordia.
N-1	San Sebastián-Renterfa	22.000 20.000		SS-2a 1036 2036					X	SS-36 SS-3	Pasata. Cruz-Roja-Túnel de Capuchinos. Renterfa. P.K.475. Túnel.
N-1	Renterfa-Irún	10.000	X	SS-1603 2003 SS-3a SS-3b		X				- SS-3 SS-3	Irún. P.K.480. Casilla de Camineros. Hendaya. P.K.485. Señal de Guipúzcoa. Behobia. P.K.486. Isla de los Faisanes.
C-133	Oyeregui-Irún	5.000		SS-78					X	SS-3	Behobia. P.K.87. Behobia.

PLAN DE AFOROS TERRITORIO HISTORICO DE B I Z K A I A

BI-1

CARRETERA	TRAMO	I.M.D. MEDIA	EXISTE CASETA	ESTACION						LOCALIZACION	
				NOM.	P	1ª	2ª	C	DEP.		
N-634	Barakaldo-Muskiz	13.000		BI-40A		X				-	Barakaldo -V. Trápaga
N-634	Muskiz - El Haya	9.000		BI-41a					X	BI-41A	Muskiz
				BI-42A			X			BI-40A	El Haya
C-6322	Durango-Elorrio	8.000		BI-174A			X			BI-113A	Salida de Durango-Elorrio
				BI-176A					X	BI-174A	Elorrio antes cruce BI-1225(BI-98)
C-6210	Amurrio-Balmaseda	3.000		BI-51B					X	VI-91	Artziniega
C-6210	Balmaseda-Cantabria	1.000		BI-62C			X			BI-20A	Balmaseda (Hacia Burgos)
				BI-63A					X	BI-62C	
				BI-64A					X	BI-62C	
C-6318	Bilbao-Sodupe	10.000		BI-55A					X	BI-57A	Bilbao
				BI-57A		X				-	Sodupe
C-6318	Sodupe-Balmaseda	5.000		BI-59A					X	BI-59A	Gueñes
				BI-58A			X			BI-57A	Llantada
				BI-60A					X	BI-53C	
C-6211	Legutiano - Urkiola	3.000		BI-173A					X	BI-171A	Otxandio
C-6211	Urkiola-Durango	4.000		BI-171A			X			BI-173A	
C-6213	Elgoibar-Markina-Ondarraoa	2.000		BI-147A					X	SS-45	Markina (Salida Ondarraoa)
BI-140	Durango-Markina	3.000		BI-144A					X	BI-113A	Berritz

PLAN DE AFOROS TERRITORIO HISTORICO DE B I Z K A I A

BI-2

CARRETERA	TRAMO	I.M.D. MEDIA	EXISTE CASETA	ESTACION						LOCALIZACION	
				NOM.	P	1ª	2ª	C	DEP.		
C-6315	Amorebieta-Bermeo	7.000		BI-125A			X			BI-113A	Gernika (Hacia Amorebieta)
				BI-125B					X	BI-126A	Garotik
				BI-104B					X	BI-126A	Bermeo (hacia Gernika)
BI-124 y BI-130	Gernika-Markina			BI-140A					X	BI-140A	
N-634	Eibar-Durango	8.000		BI-116A					X	SS-11	Arestio
				BI-34b					X	SS-34	Entrada a Durango
N-634	Durango-El Gallo	9.000		BI-113A		X				BI-113A	Amorebieta-Durango
				BI-112A					X	BI-110A	
				BI-111A					X	BI-110A	
				BI-110A			X			BI-109A	Erleches-El Gallo
N-634	El Gallo-Cruce N-625	20.000	X	BI-109A	X					-	
				BI-108A			X			BI-109A	Cruce N-625
N-634	Bilbao-Barakaldo	25.000	X	BI-1107	X					BI-109A	Estación permanente E-27
			X	BI-19A		X				-	
				BI-32A					X	BI-19A	Zorroza
N-634	Solución Sur A-8	45.000		BI-27A					X	BI-22A	Cruce A-68 Basauri
				BI-25A					X	BI-22A	Cruce Zabalburu A-68
				BI-24A					X	BI-22A	S. Corazón-Zabalburu
				BI-22A	X					-	S. Corazón-Barakaldo
				BI-40A			X			-	Runtegi

PLAN DE AFOROS TERRITORIO HISTORICO DE B I Z K A I A

BI-3

CARRETERA	TRAMO	I.M.D. MEDIA	EXISTE CASETA	ESTACION						LOCALIZACION	
				NOM.	P	1ª	2ª	C	DEP.		
N-240	Legutiano - Ceanuri	4.000	X	BI-155B		X				-	Ubidea
N-240	Ceanuri-EI Gallo	7.000	X	BI-164A BI-165A BI-164A BI-163A			X		X	BI-169B BI-169B BI-165A BI-109A	Ceanuri Igorre (Actual permanente) Lemoa (Salida a Vitoria) Usansolo
N-625	Lfmite Burgos-Amurrio	2.000	X	BI-162B BI-161B		X			X	BI-161R	Orduña (hacia Burgos) Amurrio (antes de Amurrio)
N-625	Amurrio-Llodio	4.000		BI-161A BI-160A					X	BI-151B BI-157P	Antes de la variante de Llodio
N-625	Llodio-Basauri	10.000		BI-157A BI-156A		X	X			- BI-157A	Ugao-Miraballes Basauri
N-629	Lanestosa	-		BI-50P					X	BI-62C	Lanestosa
C-6313	Bilbao-Derio	10.000		BI-95A					X	BI-101A	Cruce Derio (hacia Bilbao)
C-6313	Derio-Mungia	8.000	X	BI-102A			X			BI-79A	Cruce Mungia hacia Derio)
C-6313	Mungia-Bermeo	3.000		BI-102A					X	BI-101A	Alto de Sollube
BI-120, BI-121 BI-122	Mungia-Muxika	2.000		BI-123A					X	BI-101A	

PLAN DE AFOROS TERRITORIO HISTORICO DE B I Z K A I A

BI-4

CARRETERA	TRAMO	I.M.D. MEDIA	EXISTE CASETA	ESTACION						LOCALIZACION	
				NOM.	P	1ª	2ª	C	DEP.		
BI-103 y BI-112 y BI-113	Algorta-Asúa	20.000		BI-81B			X			BI-79A	
	Asúa-Derio	15.000		BI-79A		X				-	
	Derio-Erleches	7.000		BI-80B BI-119B					X	BI-79B BI-110A	Zamudio
C-6320	Algorta-Plentzia	15.000		BI-88A					X	BI-81B	Sopelana
C-6320	Plentzia-Mungia	5.000		BI-90A						BI-101P	Andraka
C-6212	Gernika-Deba	2.000		BI-134C BI-132A					X	BI-126A BI-126A	Lekeitio-Ondarroa Gernika-Lekeitio
BI-500 y BI-501	Somorostro-Balmaseda	2.000		BI-69A					X	BI-62C	

6.- ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

6.0. Introducción.

El Reglamento de evaluación de impacto ambiental contenido en el R.D. 1131/88, de 30 de septiembre, concretamente en la sección segunda del capítulo 2.º, define el alcance que debe tener todo estudio de impacto ambiental. En esta fase de desarrollo del Plan General de Carreteras del País Vasco, nos limitaremos a mencionar aquellos elementos mínimos que deben ser tratados pudiéndose utilizar para ello cualquier tipo de guía o procedimiento sancionado por la práctica. A continuación se relacionan dichos capítulos y su alcance.

6.1. Descripción del proyecto y sus acciones. Examen de alternativas.

- Definición de la actuación: Considerará tanto el tipo de proyecto que se propone como la fase de desarrollo en que se encuentra.

- Localización geográfica y funcionalidad: A poder ser se utilizarán las escalas 1:25000 ó 1:50000. En relación a la funcionalidad se representará su incardinación dentro del sistema general de infraestructura y los núcleos a los que sirve.

- Características de la actuación:

A.- Del proyecto. Agentes y acciones que provocan efectos sobre el medio.

Al menos en una primera aproximación, deberán conocerse para cada alternativa, si la hubiera, los siguientes aspectos del proyecto:

- Municipios afectados.
- Movimiento de tierras:
 - * Características de perfil longitudinal y transversal.
 - * Necesidad de voladuras.
 - * Materiales necesarios.
 - * Posible procedencia de los materiales a utilizar y transporte.
 - * Estimación de los vertidos de materiales.
 - * Posibles puntos de vertido.
 - * Pendientes previstas en desmontes y terraplenes y altura de los mismos.
- Tipo y número de estructuras necesarias.
 - * Pasos a nivel.
 - * Túneles.
 - * Puentes.
 - * Etc.
- Necesidades de suelo.
 - * Para la propia infraestructura.
 - * Para operaciones auxiliares durante la construcción (lugares de acopio de materiales, plantas de tratamiento y montaje, etc).
- Pistas y accesos adicionales.
- Necesidades de mano de obra.
 - * Durante la construcción.
 - * Durante la operación.
- Plan de obra y tiempo estimado de duración.
- Necesidades de desvíos, canalizaciones, etc. de cauces de agua.
 - * Provisionales.
 - * Definitivos.
- Otras infraestructuras o servicios intersectados (red eléctrica, caminos, sendas, colectores, etc).

- Edificios y terrenos a expropiar.

- Cerramientos.

- Coste económico de la obra.

* Coste total de construcción y coste anual de mantenimiento.

* Coste estimado de los materiales, tanto productos acabados como materiales de relleno.

* Coste estimado de la mano de obra.

- Tráfico previsto para la fase de operación.

* Tipo de vehículos y circulación prevista el primer año y otros años horizonte.

* Transporte de mercancías peligrosas.

- Evaluaciones de préstamos y transporte a obras.

* Graveras, canteras, etc.

* Localización y volúmenes de los materiales no utilizables.

- Areas de servicio y zonas de descanso.

- Otros:

* Señalizaciones.

* Medidas correctoras.

* Etc.

B.- Actividades inducidas o asociadas.

La realización de una autopista, autovía, o carretera conlleva toda una serie de actividades inducidas y asociadas que tienen que ser consideradas a la hora de contemplar el impacto global del proyecto de una vía de comunicación. Estas actividades dependen en gran medida de las características del proyecto y del medio que le va a acoger aunque, de un modo general, pueden considerarse las siguientes:

- Actividades extractivas ligadas a la obra y creación de escombreras.

- Incremento y generación de nuevas edificaciones y/o zonas industriales.

- Apertura de nuevos viales de acceso y pistas provisionales.

- Aumento del tráfico de camiones pesados por vías cercanas y sus problemas derivados.

- Incremento de la frecuentación en los alrededores de la vía.

6.2. Inventario ambiental y descripción de las interacciones ecológicas y ambientales claves:

Como mínimo, debe conocerse la situación actual de los siguientes elementos:

6.2.A. El medio físico.

1. Clima.
2. Calidad del aire.
3. Ruidos.
4. Geología y geomorfología. Factores fisiográficos.
5. Hidrología superficial y subterránea.
6. Suelos.
7. Vegetación.
8. Fauna.
9. Paisaje.

6.2.B. El Medio socioeconómico e institucional. El hábitat humano.

1. Demografía.
2. Factores socioculturales. Patrimonio cultural.
3. Sector primario.
4. Sector secundario.
5. Sector terciario.
6. Sistema territorial. Propiedad.
7. Medio institucional.

C. Valoración y síntesis del inventario. Para valorar la situación preoperacional utilizaremos unos criterios que pueden ser:

- Legislativo.
- Diversidad.
- Rareza.
- Naturalidad.
- Productividad.
- Grado de aislamiento.
- Calidad.

6.3. Identificación y valoración de impactos:

A cada uno de los puntos contenidos en 6.2.A y 6.2.B le corresponde un previsible impacto. Este indicador del impacto será un índice, bien cuantitativo, bien cualitativo, que permita evaluar la cuantía de las alteraciones que se producen como consecuencia de un determinado proyecto. Para determinar si existe o no alteración utilizaremos criterios que se contienen en la siguiente lista:

- Carácter.
- Duración.
- Proyección en el tiempo.
- Proyección en el espacio.
- Singularidad.
- Probabilidad de ocurrencia.
- Reversibilidad.
- Recuperabilidad.
- Sinergia.

Una vez conocido el alcance de las alteraciones, procede establecer cuál debe ser el impacto global que caracterice al proyecto tanto en fase de obra como de explotación. Para ello se indican a continuación métodos que ordenan las alteraciones elementales y que proporcionan una evaluación global del proyecto.

- Listas de revisión. Comprueban los impactos y se decide su impacto global («sentimiento»).

- Métodos matriciales simples. Relacionan las acciones alteradoras y los componentes físico y social alterados.

- Superposición de transparencias. Mediante la superposición gráfica de las alteraciones en el mapa se detecta la intensidad de los impactos.

- Métodos matriciales complejos. Identifican las causas y los efectos mediante la intensidad del impacto.

- Redes de interacciones. Incluyen la probabilidad y la importancia del impacto y de sus medidas correctoras.

- Método de evaluación del índice de calidad (Battelle). Método complejo que mide la intensidad del impacto y la ponderación del mismo dentro del valor global.

El resultado de todo ello debe ser una enumeración de los impactos compatibles, moderados, severos y críticos que se prevean como consecuencia de la ejecución del proyecto.

- Impacto compatible: impacto muy reducido, nada significativo, recuperación inmediata tras el cese de la actividad. No son necesarias correcciones aunque sí cuidados y vigilancia o prácticas simples.

- Impacto moderado: no se sobrepasa ningún umbral crítico, situándose los valores de los parámetros en intervalos normales; ningún componente singular resulta afectado; la recuperación de las condiciones iniciales o la consecución de un nuevo equili-

brio requiere cierto tiempo; no se precisan correcciones o éstas son sencillas.

- Impacto severo: se bordean los umbrales de fragilidad del componente afectado pudiéndose comprometer la reversibilidad y el significado que el componente tiene en su entorno; exige medidas correctoras y aún con ellas el periodo de tiempo para la recuperación será dilatado.

- Impacto crítico: la magnitud es superior al umbral aceptable; se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posibilidades de recuperación incluso con la adopción de medidas correctoras. El componente no volverá a contribuir a la definición del entorno o lo hará en mucha menor medida.

6.4. Propuesta de medidas protectoras y correctoras y programa de vigilancia ambiental:

Respecto a las medidas protectoras y correctoras, el redactor del proyecto establecerá las más adecuadas de acuerdo a la buena práctica y a las recomendaciones que establecen las guías preparadas al efecto. Además determinará los impactos residuales. Generalmente, además, se propondrá un programa de vigilancia y control. Debe recordarse que las medidas correctoras son un elemento más del proyecto de construcción y sus determinaciones incluirse en los respectivos Pliegos de Condiciones.

El programa de vigilancia ambiental tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental.

Básicamente, un programa de seguimiento debe tener las siguientes fases:

- Objetivos: se trata de fijar los objetivos que debe tener. Estos objetivos deben identificar los sistemas afectados, los tipos de impactos y los indicadores seleccionados. Para que el programa sea efectivo, el marco ideal es que estos indicadores sean pocos, fácilmente medibles y representativos del sistema afectado.

- Recogida y análisis de los datos: Este aspecto incluye la recogida de los datos, su almacenamiento y acceso y su clasificación por variables. La recolección de datos debe tener una frecuencia temporal adecuada que dependerá de la variable que se esté controlando.

- Interpretación: El aspecto más importante de un plan de seguimiento es la interpretación de la información recogida. La visión elemental que se tenía anteriormente de que el cambio se podía medir por la desviación respecto a estados anteriores no es totalmente válida; hoy en día se conoce que los sistemas tienen fluctuaciones de diversa amplitud y frecuencia, pudiendo darse la paradoja de que la ausencia de desviaciones sea producto de un cambio importante. Las dos técnicas posibles para interpretar los cambios son o tener una base de datos de un periodo de tiempo importante anterior a la obra o su control en zonas testigo.

- Retroalimentación de los resultados: Los resultados obtenidos pueden servir para modificar los objetivos iniciales. Por ello, el programa de seguimiento debe ser flexible y encontrar un punto de equilibrio entre la conveniencia de no efectuar cambios para poseer series temporales lo más largas posibles y la

necesidad de modificar el programa con el fin de que éste refleje lo más adecuadamente posible la problemática ambiental.

Considerando todos estos aspectos, el programa de vigilancia de una determinada vía está condicionado por los impactos que se van a producir, siendo imposible fijar programa genérico que abarque todos y cada uno de los proyectos. Este programa debe ser por tanto específico de cada proyecto y su alcance dependerá de la magnitud de los impactos que se produzcan, debiendo recoger en sus distintos apartados los diferentes impactos previsibles.

7.- ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

INDICE

7. ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

- 7.1. Introducción.
- 7.2. Objetivo del Estudio de Seguridad e Higiene.
- 7.3. Contenido de la Memoria.
- 7.4. Contenido del Pliego de Condiciones Particulares.
- 7.5. Contenido del Documento. Planos.
- 7.6. Mediciones.
- 7.7. Presupuesto.

7.1. INTRODUCCION

El Real Decreto 555/1986, de 21 de Febrero, establece la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas limitado inicialmente a aquellos cuyo presupuesto sea igual o superior a 100 millones de pesetas, empleen 50 ó más trabajadores o sean de especial riesgo.

Este estudio contendrá como mínimo los documentos siguientes:

- 1. Memoria
- 2. Pliego de Condiciones
- 3. Planos
- 4. Mediciones
- 5. Presupuesto.

Y establecerá las directrices básicas para que el constructor o contratista principal de obra elabore un Plan de Seguridad e Higiene en función de su propio sistema de ejecución de obra.

7.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD E HIGIENE.

El Estudio de Seguridad e Higiene en el Trabajo tendrá como objetivo la actuación preventiva eficaz respecto a los riesgos profesionales mediante la planificación, puesta en práctica, seguimiento y control de las medidas de Seguridad e Higiene integradas en las distintas fases del proceso constructivo, así como en las tareas de mantenimiento y reparación.

7.3. CONTENIDO DE LA MEMORIA.

En la memoria se analizarán a priori los riesgos y las medidas de prevención correspondientes, con objeto de integrar la prevención en el proceso constructivo.

Se describirán las características de las obras, informando sobre:

- Tipo de obra y situación.
- Topografía y entorno.
- Subsuelo e instalaciones subterráneas existentes.
- Otros servicios afectados.
- Descripción de la obra con las unidades constructivas que la componen.
- Personal previsto.
- Presupuesto de obra.
- Plan de trabajos.
- Materiales que se van a utilizar.
- Medios auxiliares.

Se analizarán los riesgos generales, especificando los derivados del proyecto de construcción y los derivados de trabajos de mantenimiento y conservación, y distinguiendo entre:

- Riesgos profesionales.
- Riesgos de daños a terceros.

Se indicarán las medidas de Prevención correspondientes a los riesgos enumerados, haciéndolo para las distintas fases de ejecución de obra y para los trabajos de mantenimiento y conservación.

Estas medidas de prevención se clasificarán en:

1. Medidas preventivas en la organización del trabajo.
2. Protecciones colectivas.
3. Protecciones personales.
4. Actividades formativas.
5. Medicina preventiva y primeros auxilios.

Finalmente se describirán los Servicios Sanitarios y Comunes que deberá estar dotado el Centro de Trabajo, tales como: Vestuarios, comedores, servicios, etc.

7.4. CONTENIDO DEL PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES.

En el Pliego de Condiciones Particulares se enumerarán las Normas Legales y Reglamentarias relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que puedan afectar a los trabajos que se realicen.

Se establecerán las prescripciones que se habrán de cumplir en relación con las características, empleo y conservación de máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Las prescripciones específicas sobre utilización y conservación de los medios y equipos de protección, diferenciando las protecciones colectivas de las personales.

Se especificarán los Servicios de Prevención en obra, especialmente el Servicio Técnico de Seguridad e Higiene, el Servicio Médico y el Comité de Seguridad e Higiene.

Igualmente las Instalaciones Sanitarias y Comunes, indicando el número de Servicios, ubicación, dimensiones, etc. y las disposiciones legales que los regulan.

7.5. CONTENIDO DEL DOCUMENTO. PLANOS.

Este documento tiene como objetivo la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la Memoria.

Fundamentalmente deberá completar la información sobre aspectos tales como:

- Sistemas de contención (Entibamientos, apuntalamientos).
- Redes perimetrales.
- Cerramiento de huecos.
- Protección de trabajos en cubiertas.
- Ubicación de la maquinaria, oficinas, vestuarios, etc., zona de acopio de materiales, accesos.
- Detalles de anclaje de los medios de protección personal y colectivo, tanto en la fase de construcción como en la de mantenimiento y conservación, etc.

7.6. MEDICIONES.

En este documento se reflejará el número de todas aquellas unidades o elementos de Seguridad e Higiene en el Trabajo que hayan sido definidas o proyectados, agrupados según los conceptos siguientes:

1. Protecciones colectivas.
 - Señalizaciones
 - Redes
 - Barandilla
 - Cerramiento de huecos, etc.
2. Protecciones personales.
 - Casco de seguridad
 - Cinturón de seguridad, etc.
3. Protección de maquinaria y equipos.

- Toma de tierra
- Interruptores diferenciales
- Limitadores de recorrido, etc.

4. Servicios Sanitarios y comunes.

- Vestuarios
- Taquillas
- Bancos
- Duchas
- Calentadores
- Perchas, etc.

5. Servicios de Medicina Preventiva y Primeros Auxilios.

- Botiquines de urgencia
- Personal dedicado
- Reconocimientos médicos, etc.

6. Plan de Formación del personal.

- Reuniones del Comité
- Cursos de Seguridad e Higiene, etc.

7.7. PRESUPUESTO.

En este documento se cuantificará el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución del estudio de Seguridad e Higiene, tanto por lo que se refiere a la suma total como a la valoración unitaria de los elementos.

Sólo podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

**NORMA TECNICA PARA CONSERVACION
DE CARRETERAS**

EN LA COMUNIDAD AUTONOMA DEL PAIS VASCO

**NORMA TECNICA PARA CONSERVACION
DE CARRETERAS EN LA COMUNIDAD AUTONOMA
DEL PAIS VASCO**

I N D I C E

CAPITULO I.- OBJETO DE ESTA NORMA

- 1.1. OBJETO DE ESTA NORMA
- 1.2. PLAZOS DE PUESTA EN PRACTICA
- 1.3. ORDENACION DEL CONTENIDO

CAPITULO II.- CONSERVACION DE FIRMES

2.1. CARACTERISTICAS A EVALUAR Y SUS INDICADORES E INDICES

- 2.1.0. Resumen
- 2.1.1. Integridad estructural
- 2.1.2. Degradación superficial
- 2.1.3. Regularidad superficial
- 2.1.4. Adherencia

2.2. INVENTARIO DE FIRMES Y SU ACTUALIZACION

2.3. TOMA DE DATOS DE ESTADO Y COMPORTAMIENTO DE LOS FIRMES

2.4. REFERENCIAS DE LOS DATOS DE INVENTARIO Y RECONOCIMIENTO

2.5. EVALUACION DE LOS FIRMES

2.6. CRITERIOS DE PROGRAMACION Y DEFINICION DE ACTUACIONES

CAPITULO III.- CONSERVACION DE OBRAS DE FABRICA

3.1. INVENTARIO Y EXPEDIENTES DE OBRAS DE FABRICA

3.2. INSPECCION PERIODICA DE OBRAS DE FABRICA

3.3. INFORMES DE INSPECCION DE LAS OBRAS DE FABRICA

3.4. EVALUACION DE LAS OBRAS DE FABRICA

3.5. CRITERIOS DE PROGRAMACION Y DEFINICION DE ACTUACIONES

3.6. CONTENIDO DE LA INSTRUCCION DE OBRAS DE FABRICA

CAPITULO IV.- CONSERVACION DE OBRAS DE LA EXPLANACION, DE DRENAJE Y PROTECCION DE LA MISMA

4.1. INVENTARIO Y EXPEDIENTES DE LAS OBRAS CONFLICTIVAS DE LA EXPLANACION

4.2. INSPECCION PERIODICA DE LAS OBRAS DE EXPLANACION

4.3. CRITERIOS DE PROGRAMACION Y DEFINICION DE ACTUACIONES

CAPITULO V.- CONSERVACION DE LAS INSTALACIONES DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD

5.1. INVENTARIO E INSPECCION PERIODICA DE LAS INSTALACIONES

5.2. CRITERIOS DE PROGRAMACION Y DEFINICION DE ACTUACIONES

ANEJO.- PLAZOS PARCIALES ORIENTATIVOS Y CRONOGRAMA PARA LA PUESTA EN PRACTICA DE ESTA NORMA

- .A.1. De todo el conjunto.
- .A.2. Conservación del firme.
- .A.3. Conservación de obras de fábrica.
- .A.4. Conservación de obras de explanación.
- .A.5. Conservación de instalaciones de señalización y seguridad.

CAPITULO I. OBJETO DE ESTA NORMA

1.1.- OBJETO DE ESTA NORMA

Esta Norma tiene por objeto el establecimiento de una sistemática que facilite la definición y programación de los trabajos de conservación a realizar en las carreteras de la red de forma que, por una parte, existan unas condiciones de homogeneidad en los itinerarios que forman las diferentes carreteras cara al usuario, y por otra se optimice la utilización de los recursos necesarios para dicho fin. En todo caso, se incluye lo referente a firmes, obras de fábrica, explanación, y señalización que afecten directa o indirectamente a la vialidad en itinerarios completos dentro de la C.A.P.V.

Por ello, se formula la presente Norma con el fin de establecer:

- Las características que han de tener las obras e instalaciones de una carretera de forma que queden adecuadamente atendidas las necesidades del usuario.

- Los criterios que permitan conocer las características del párrafo anterior y prever su evolución, así como la propia integridad de las obras e instalaciones.

1.2.- PLAZOS DE PUESTA EN PRACTICA.

Sería aconsejable que la puesta en práctica de la sistemática que se prescribe en la Norma, se completara en un plazo máximo de cuatro años a partir de su aprobación, poniendo en práctica las distintas partes de la sistemática dentro de los plazos específicos que para cada una se señalan.

Transcurridos seis años desde la aprobación, y recogiendo las experiencias obtenidas, sería conveniente proceder a la revisión, ampliación y puesta al día de las normas establecidas.

1.3.- ORDENACION DEL CONTENIDO Y ALCANCE.

Las características para que queden adecuadamente atendidas las necesidades del usuario dependen del tipo de carretera de que se trate. A estos efectos, coherentemente con la jerarquización de la red, se distinguen tres clases de carreteras:

- Autopistas y autovías
- Carreteras con IMD superior a 2.000
- Carreteras con IMD inferior a 2.000

La Norma será de aplicación para las carreteras incluidas dentro de la Red Objeto del Plan, no así para el resto de carreteras en las que la presente Norma registrará como mera recomendación.

La Norma no será de aplicación a las carreteras con IMD inferior a 2.000 vehículos, siendo de interés

que se tengan en cuenta para la conservación de las mismas los conceptos desarrollados, coherentes con las carreteras de esta clase.

Dado que las distintas obras de instalaciones que constituyen la carretera presentan particularidades muy diversas, se analiza la problemática de conservación separadamente en cuatro grupos y capítulos:

- Cap. II - Firmes
- Cap. III - Obras de Fábrica
- Cap. IV - Explanación, obras de drenaje y protección de la misma
- Cap. V - Instalaciones de señalización y seguridad.

CAPITULO II. CONSERVACION DE FIRMES

2.1.- CARACTERISTICAS A EVALUAR Y SUS INDICADORES E INDICES

2.1.0 Resumen.

El estado de los firmes se evaluará respecto a las características siguientes:

- 1.º Integridad estructural.
- 2.º Degradación superficial.
- 3.º Regularidad superficial.
- 4.º Adherencia.

2.1.1. Integridad estructural

Como indicador del estado de degradación estructural se utilizarán los índices de integridad estructural referidos al valor de la deflexión, medida con un aparato de gran rendimiento.

El valor que se tomará como representativo del índice será el de la deflexión que sólo sea sobrepasada por un tanto por ciento de las medidas efectuadas en la zona evaluada.

Los valores de la deflexión como indicador se referirán a unas determinadas estructuras de firme, condiciones de humedad del cimientto y temperaturas de las capas asfálticas.

Para ello y previamente se determinarán:

- 1.º. Las características de los firmes mediante el establecimiento de un inventario de su estructura.
- 2.º. Los datos del tráfico, recomendándose el establecimiento de un inventario de cargas soportadas.
- 3.º. La determinación mediante modelos analíticos, a partir de los datos de los inventarios anteriores, de la vida y vida residual de los firmes.

A estos efectos se define como vida de un firme el número de repeticiones de paso de ejes equivalentes de 13 Tm. que es capaz de soportar, desde su construcción hasta el inicio de la degradación; y como vida residual el porcentaje de este número de ejes que, en un momento dado, puede todavía soportar.

La deflexión se utilizará:

- a) Como indicador, para determinar las zonas en que se ha iniciado la degradación por fatiga, antes de que esta degradación se aprecie en superficie, o complementariamente a la apreciación de síntomas en superficie.
- b) Como seguimiento de la evolución de la capacidad portante del cimientto por variación de humedad, al ir tomando la humedad de equilibrio.

Para ello se tomará como referencia el valor de la deflexión medida poco después de la ejecución de un

firmes nuevo o de una mejora del firme, comparando su evolución con la vida y vida residual del firme.

Los índices umbrales de la deflexión, indicativos de posible degradación estructural, se fijarán en función de los tráficos de las carreteras, de los aparatos que se utilicen para la medida de deflexiones y de las características de los firmes que resulten de los inventarios, en la Instrucción que con este objeto se podrá formular en un plazo aproximado de tres años.

Como complemento de la deflexión se utilizarán los indicadores de estado que se refieren, asimismo, a la integridad estructural, obtenidos mediante el reconocimiento visual periódico y sistemático de los firmes.

Estos indicadores pondrán de manifiesto la localización y causas de las degradaciones estructurales como por ejemplo:

- Fisuras longitudinales en las rodadas.
- Cuarteamientos en piel de cocodrilo.
- Hundimientos en los bordes, en las rodadas y en zonas localizadas.
- Roturas de losas en firmes de hormigón.
- Subidas de barrillo por las grietas y juntas al paso del tráfico.

2.1.2. Degradación superficial

Los índices de degradación superficial se referirán a las siguientes degradaciones, apreciadas mediante reconocimiento visual sistemático del firme:

- Grietas en piel de cocodrilo.
- Grietas longitudinales y transversales.
- Grietas de envejecimiento.
- Desagregaciones del material de la rodadura.
- Baches o parches de reparación de baches.

Para cada una de estas degradaciones, en el reconocimiento visual sistemático del firme se indicarán grados de gravedad de la degradación y extensión de la misma, en la zona evaluada.

Para cada tipo de firme se establecerá una tabla que relacione valores parciales de un índice, con la gravedad en extensión de cada degradación.

Los umbrales, para los que deberá analizarse la conveniencia de actuaciones, se fijarán en función de los tipos de firmes que resulten del inventario, el tráfico y velocidad de circulación en la carretera, en la Instrucción que con este objeto sería conveniente formular en un plazo aproximado de tres años.

Como parte de la misma, en el primer año se establecerá la sistemática para llevar a cabo el reconocimiento visual con las formas de obtención y archivo de datos, así como la tabla de valores parciales del índice.

Como resultado del reconocimiento visual sistemático se emitirá un informe anual que contendrá, además de los datos para evaluación de la integridad superficial, otros datos convenientes para la definición y programación de actuaciones específicas, especialmente:

- Datos de la existencia y profundidad de rodaduras.
- Formación de zonas propensas a aguaplaneo.
- Grandes ondulaciones o deformaciones de la superficie de rodadura, e
- Insuficiencias de drenaje de la plataforma.

Estas irregularidades habrán de ser tenidas en

cuenta con carácter prioritario, por razones de seguridad, además de los distintos índices de evaluación, para analizar la conveniencia de actuaciones.

2.1.3. Regularidad superficial

La regularidad superficial es un indicativo del estado general del firme.

Muchas de las degradaciones de las superficies y de la estructura, así como del cimiento o la desnivelación de losas en los firmes de hormigón, ocasionan una falta de regularidad superficial.

Planteando la conservación bajo una estrategia de conservación curativa (donde hay baja regularidad superficial habrá que intervenir siempre, haciéndolo, eso sí, de la manera más conveniente), la regularidad superficial se toma como parámetro fundamental para cifrar el estado del firme el índice P.S.I. (Present Serviceability Index). El P.S.I., con valor de índice entre 0 y 5, da una aceptación razonable hasta valores de 3 y conveniencia de actuación para índices comprendidos entre 3 y 2.

Sin embargo, para una conservación preventiva es necesario discriminar las causas de irregularidad y detectar algunas de ellas antes de que la irregularidad se produzca, para actuar más oportunamente.

Los índices de regularidad superficial se referirán a la calificación que corresponda a la regularidad del perfil longitudinal medida con un aparato de gran rendimiento.

Los umbrales para los que deberá analizarse la conveniencia de actuaciones que den lugar a regularización de la superficie variarán según sea el tipo de firme y la velocidad de circulación de la carretera.

Los índices umbrales se fijarán en función de los aparatos que se utilicen para la medida y de las características de los firmes que resulten de los inventarios, en la Instrucción que con este objeto se podrá formular en un plazo aproximado de tres años.

2.1.4. Adherencia

La adherencia de la rueda a la calzada en condiciones normales depende del coeficiente de deslizamiento rueda-calzada y de la textura superficial de esta última.

Los materiales que se utilicen para capas de rodadura tendrán esto en cuenta, tanto para conseguir una adherencia adecuada en la construcción de los pavimentos como para que estas características se mantengan todo lo posible a lo largo del tiempo.

No obstante el paso del tráfico y del tiempo suelen disminuir las condiciones inicialmente obtenidas, por lo que resulta necesario un seguimiento de su evolución y, en su caso, las actuaciones oportunas para mantener los niveles necesarios para la seguridad del tráfico.

Como indicador del estado del firme respecto a la adherencia se utilizarán los índices de deslizamiento referidos al valor del coeficiente de deslizamiento transversal medido con el aparato «Scrim».

En caso de utilizarse otro aparato de gran rendimiento, las medidas deberán correlacionarse con las que resulten con un aparato «Scrim» utilizado según la normativa de sus instrucciones de uso.

Como umbral para el que deberá analizarse la conveniencia de actuaciones que den lugar a una mejora del coeficiente, se señala el valor de CDT =

0'50 y como umbral para el que, en cualquier caso, dicho tipo de actuaciones pasen a ser prioritarias, se señala el de CDT = 0'30.

2.2.- INVENTARIO DE FIRMES Y SU ACTUALIZACIÓN.

Se establecerá un inventario completo de los firmes de las carreteras de la red, por zonas de características homogéneas.

Como características de los firmes se detallarán:

- Anchura de calzada y arcenes.
- Tipo de capa de rodadura y fecha de ejecución.
- Estructura del firme y fecha de ejecución de las últimas obras con incidencia fundamental en la misma.
- Naturaleza del cimiento.

Cuando estas características no sean conocidas, se estimarán con la posible aproximación, dejando constancia de ello.

El inventario se actualizará cuando en la red se lleven a cabo actuaciones que determinen modificación de los datos que figuren en el mismo.

Para su establecimiento se señala con carácter orientativo el plazo de 1 año, formulándose previamente una Instrucción que a efectos de coordinación determine: su estructura, contenido detallado, formas de obtención y archivo de datos y sistemática de comunicación al mismo de las actuaciones realizadas.

2.3.- TOMA DE DATOS DE ESTADO Y COMPORTAMIENTO DE LOS FIRMES.

La toma de datos de estado y comportamiento de firmes se referirá a los siguientes índices:

1. Deflexiones, para evaluar la integridad estructural.
2. Índices de regularidad superficial, para evaluar la regularidad superficial.
3. Coeficiente de deslizamiento transversal, para evaluar la adherencia.
4. Reconocimiento visual sistemático para evaluar la degradación superficial.

La primera toma de datos para la totalidad de las carreteras, sujetas a evaluación, se realizará en el plazo de dos años.

Los tres primeros índices se tomarán con aparatos de gran rendimiento, empezando por las autopistas libres, autovías y carreteras de mayor tráfico y, dentro de ello, anticipando la toma de datos de aquellas carreteras que visualmente presente peores condiciones.

La segunda toma se realizará, en las zonas que en la primera evaluación sobrepasen el umbral de conveniencia de actuaciones: sería conveniente que se hiciese antes de las actuaciones si éstas se demoran más de dos años desde la toma anterior y antes del sexto año, si no se llevan a cabo actuaciones.

Como referencia de futuro comportamiento se tomarán medidas nuevamente, a ser posible dentro del año siguiente a la ejecución de actuaciones.

En las zonas en que no se alcance el umbral para análisis de conveniencia de actuaciones, no será necesario tomar nuevas medidas de los índices, dentro

del plazo de seis años fijado para completar la normativa.

El reconocimiento visual sistemático se establecerá a ser posible con periodicidad anual, de forma que a partir de los datos obtenidos el 2.º año, pueda establecerse para toda la red la evaluación de carreteras por causa de degradación superficial.

2.4.- REFERENCIAS DE LOS DATOS DE INVENTARIO Y RECONOCIMIENTO.

Todos los datos de inventario, de ejecución inicial de las obras y de actuaciones sucesivas, así como los de reconocimiento visual y los tomados con aparatos de gran rendimiento se referenciarán de forma que sean identificables con facilidad y sin posibilidad de confusiones.

La referenciación de las zonas se hará según la nomenclatura de la carretera y su/s punto/s kilométrico/s, indicándose la fecha en que se establece, y efectuando su puesta al día cuando se produzcan alteraciones en las nomenclaturas o puntos kilométricos.

2.5.- EVALUACION DE LOS FIRMES

La primera evaluación de firmes de la totalidad de las zonas, es aconsejable que se inicie después del plazo de dos años dedicados al inventario y a la primera toma de datos.

La evaluación se realizará anualmente, con los datos disponibles. Para cada zona comprenderá los índices de estado y comportamiento, así como las irregularidades singulares a tener en cuenta para la programación de actuaciones, obtenidos del informe de reconocimiento.

La evaluación se realizará separadamente para cada una de las características indicadas en el punto 2.3.

Se comenzará con la evaluación de la integridad estructural, a partir de la cual se establecerán los porcentajes de firme de la zona con más o menos vida residual.

Esta evaluación se realizará por uno de estos dos procedimientos:

a) A partir de los datos estructurales, de características de los materiales, tráfico y medidas de deflexión, utilizando modelos de comportamiento.

b) A partir de los datos del reconocimiento visual sistemático y tráfico, analizándolos respecto a funciones de comportamiento deducidas estadísticamente del observado en firmes similares.

La evaluación de la integridad superficial se llevará a cabo en base a los datos de tráfico y meteorología, de las características de ejecución de la capa superficial y de los datos del reconocimiento visual sistemático, por aplicación de funciones de comportamiento deducidas estadísticamente.

La evaluación respecto al deslizamiento se efectuará con los datos preferentemente del «Scrim», de ejecución de la rodadura y de tráfico a soportar y soportado, por comparación a las funciones de comportamiento deducidas para materiales análogos en zonas de meteorología similar.

En la elección de zonas del firme se considerarán separadamente las que por sus características geomé-

tricas o de uso, dan lugar a una distinta sollicitación de los usuarios: frenado o maniobra.

Igualmente se considerará la estadística de accidentes ocurridos con carretera mojada y las zonas propensas a encharcamiento señaladas en el reconocimiento visual sistemático.

Finalmente, la evaluación de regularidad superficial se realizará en base a las degradaciones que el firme presente, en función del tipo, la velocidad de circulación y las medidas tomadas del índice.

2.6.- CRITERIOS DE PROGRAMACION Y DEFINICION DE ACTUACIONES

En base a las operaciones de conservación de firmes, de carácter rutinario, a la evaluación de los índices de estado y comportamiento y a las singularidades detectadas, se procederá a la programación de actuaciones.

Como criterio base de programación se tomarán:

- Las prioridades por razones de seguridad.
- La economicidad del empleo de recursos.
- La limitación de recursos disponibles.
- La coordinación de actuaciones para homogeneizar itinerarios.

Se partirá de la evaluación de la integridad estructural, para cuya conservación son necesarios dos tipos de actuaciones:

- 1) Refuerzo de la estructura antes de que haya llegado al final de su vida (conservación preventiva).
- 2) Rehabilitación de la estructura que haya llegado al final de su vida útil y comenzado a degradarse (conservación curativa).

Correlativamente con las actuaciones para la integridad estructural correspondiente a una determinada estrategia, se presentarán necesidades complementarias de actuaciones a efectos de integridad superficial, regularidad superficial y deslizamiento.

Habrá que considerar las posibilidades de que la actuación coadyuve, al propio tiempo, a la conservación de la adherencia y de la integridad estructural, o de la de la integridad de la capa superficial e incluso se contemplará la mejora simultánea de la regularidad superficial del pavimento.

Los programas se deberán formular con detalle y las actuaciones que no estén tipificadas conviene que se definan con una metodología de proyecto lo suficientemente conocida y aceptada.

CAPITULO III. CONSERVACION DE OBRAS DE FABRICA

3.1. INVENTARIO Y EXPEDIENTES DE OBRAS DE FABRICA.

Al objeto de realizar un análisis del comportamiento de las obras de fábrica de las carreteras de la red se establecerá un inventario completo de todas ellas. La referenciación de cada obra se hará según la nomenclatura de la carretera y el kilometraje, indicándose la fecha en que se establece para posibilitar los cambios de referencia cuando se establezcan cambios en la nomenclatura o la kilometración.

Aparte de su referenciación, las obras de fábrica se clasificarán en los siguientes tipos:

- Puentes y viaductos (se incluirán todo tipo de obras de fábrica establecidas para salvar depresiones naturales, zonas singulares, cauces o vías de comunicación, mediante estructuras con luces superiores a seis metros).

- Pasos y alcantarillas (se incluirán las obras de fábrica de todo tipo establecidas para paso de vehículos, peatones, animales o agua, por debajo de la carretera, con una luz comprendida entre los seis y dos metros).

- Muros (se incluirán los muros de todo tipo cuya altura máxima sea superior a dos metros).

- Túneles (se incluirán toda clase de túneles para paso de la carretera, bien perforados en el terreno, bien contruidos como túnel artificial).

En los datos de inventario de cada obra figurarán como mínimo:

- Vía que soporta; vía, cauce o paraje sobre el que cruza; punto kilométrico de la vía que soporta y, en su caso, sobre qué cruza; término municipal.

- Nombre de la obra, si lo tiene.

- Fecha de ejecución.

- Tipología estructural, dimensiones y luces.

- Gálibos mínimos y fecha de comprobación.

- Tipo de juntas, en su caso.

- Tipo de apoyos, en su caso.

- Carga máxima admisible.

- Fecha de la última inspección.

- Estado de la obra y particularidades recomendadas en el informe de la Inspección.

Para cada obra inventariada se abrirá un Expediente en el que, además de los datos de inventario, se reunirá información detallada de:

- Geometría vial en planta y alzado y secciones transversales.

- Planos generales de la obra y armaduras principales.

- Materiales utilizados y resistencias exigidas en el proyecto.

- Resistencias obtenidas en la ejecución. Incidencias en la ejecución.

- Cimentación y capacidad supuesta del cimiento o terreno.

- Características del cimiento o terreno obtenidas durante la ejecución.

- Tren de cargas, criterios de dimensionamiento y métodos de cálculo adoptados para el proyecto.

- Secciones y capacidades de desagüe, en su caso.

- Elementos singulares y equipos establecidos en la estructura.

- Defensas y protecciones.

- Singularidades del entorno.

- Informes de la inspección inicial y sucesivas inspecciones.

- Justificación de la evaluación para determinar la carga máxima admisible y las restricciones recomendadas.

Todas las actuaciones que, en adelante, se lleven a cabo en las Obras de fábrica de la red, que determinen modificación de los datos que figuren en su expediente o en el Inventario, deberán dar lugar a la correspondiente actualización.

3.2. INSPECCION PERIODICA DE OBRAS DE FABRICA.

Las obras de fábrica deben inspeccionarse periódicamente por personal especialmente capacitado pa-

ra tal objeto, estableciendo una reseña detallada de los resultados de cada inspección, convenientemente autorizada por el Inspector.

De cada obra de fábrica se hará una primera inspección en profundidad al tiempo de establecer el expediente de la misma.

La primera inspección incluiría la recogida y análisis de toda la documentación disponible del proyecto y ejecución de la obra, la inspección propiamente dicha, y el establecimiento de un informe que, además de la reseña de las observaciones de la inspección, incluiría un estudio justificado de las sobrecargas que pueden ser aceptadas en la obra, de la posible evolución de deterioros, así como de la posible conveniencia de restricciones de cualquier tipo o de revisiones especiales o frecuentes.

La reseña de la inspección se incorporaría al fichero inventario; cuando se observen en la inspección anomalías que puedan incidir en la evaluación de la obra, se establecerá una nueva evaluación de la misma a efectos de cambio de características en el expediente y programación de actuaciones de conservación oportunas.

Aparte de las inspecciones realizadas por la propia inspección de obras de fábrica, ésta sería notificada de las anomalías que los servicios de explotación y conservación ordinarios puedan observar en cualquier momento, así como de los accidentes o incidentes que puedan implicar alguna afección a las obras de fábrica.

Después de cada inspección, se completará el expediente modificando, en su caso, la fecha y valor de la carga admisible y otras restricciones, y añadiendo los particulares siguientes:

- Estado de la obra.

- Fecha de la última revisión.

- Fecha en que se recomienda próxima revisión.

- Última información de accidentalidad.

Las inspecciones a realizar una vez establecido el Expediente de una obra de fábrica, sería conveniente que no se distanciaran en un plazo superior a seis años.

La inspección de túneles se realizará con mayor frecuencia que la de las obras exteriores, especialmente cuando se trate de túneles de longitud suficiente para que tengan instalados servicios de iluminación, ventilación y de seguridad y control.

La inspección estructural se referirá a la integridad de revestimientos, funcionamiento de los drenajes, estado de pavimentos y aceras, etc. En caso de túneles que tengan dispositivos especiales para seguimiento del comportamiento estructural, comprenderá la toma de datos de este seguimiento.

La inspección de instalaciones habrá de realizarse por personal especialmente cualificado.

Si en la red de carreteras existiera alguna obra singular, tal como puente colgante, o puentes de gran luz, se establecerá un manual específico para la inspección de los mismos, en colaboración con el proyectista o con un especialista con experiencia en proyecto, construcción y conservación de puentes del tipo de que se trate.

3.3. INFORMES DE INSPECCION DE LAS OBRAS DE FABRICA

De cada inspección se establecerá un informe for-

mal, autorizado por la firma del Inspector. El informe detallaría la identificación de la obra inspeccionada, nombre del Inspector y fechas de inspección. Necesariamente hará referencia al estado de:

- Barandillas.
- Barreras de seguridad.
- Iluminación.
- Aceras.
- Pavimento.
- Marcas viales.
- Señalización vertical.
- Impostas.
- Desagües.
- Juntas de dilatación.
- Apoyos.
- Vibraciones anormales al paso de vehículos pesados.
- Tablero y elementos del tablero.
- Humedades a través del tablero.
- Capiteles, en su caso.
- Pilas.
- Cimentación y descalce de las pilas.
- Estribos, aletas y muros de estribo.
- Muros de acompañamiento o contención.
- Juntas de impermeabilización.
- Zonas de aproximación de la calzada a la obra.
- Conos de tierra en los estribos.
- Encachados.
- Defensas.
- Erosiones de afección por incendios.
- Instalaciones y servicios que utilizan el puente para paso.

Las anomalías que se observen deberán ser objeto de reseña minuciosamente detallada (si se trata de grietas: croquis de situación, longitud, abertura de la grieta a temperatura ambiente en el momento de la medida, etc.), en documentación aneja a la de tipificación.

El informe de inspección pondrá de manifiesto dos tipos de anomalías: las que corresponden a conservación ordinaria (pintado de elementos metálicos, reparación de juntas y apoyos, etc.), y las que hacen sospechar defectos de diseño o ejecución o degradaciones estructurales por otras causas. Las primeras se utilizarán para la formulación de los programas de actuaciones ordinarias de conservación, y las segundas para estudios de actuaciones específicas.

3.4. EVALUACION DE LAS OBRAS DE FABRICA

La evaluación de las obras de fábrica se referirá a lo siguiente:

- A las máximas cargas que es capaz de soportar la obra en las debidas condiciones de seguridad.
- A la disminución de estas cargas con el tiempo por fatiga de los materiales.
- A la necesidad de reparación o reposición en ciertos plazos o determinados elementos de la estructura para que ésta pueda dar adecuado servicio (reposición de juntas, apoyos, cables, incluso piezas de hormigón sometidos a medios agresivos, etc.).
- A la adecuación de la obra para dar paso transversal suficiente (desagüe, gálibo para vías transversales, etc.).
- A las características del tráfico que deba soportar debido a la homogeneidad de los diferentes itinerarios.

Esta evaluación se hará, en función de las fichas de inventario, sucesivamente actualizadas y completa-

do con los datos de las inspecciones periódicas.

Una vez efectuada la evaluación en base a los datos de la ficha-inventario, se completará ésta con los siguientes:

- Carga admisible en (fecha)
- Otras restricciones en (fecha)

3.5 CRITERIOS DE PROGRAMACION Y DEFINICION DE ACTUACIONES

Las actuaciones de conservación a incluir en los programas de conservación son las ordinarias que repongan las características iniciales y que hayan sido deterioradas por el paso del tiempo y otras específicas.

Las actuaciones específicas serán de rehabilitación o de refuerzo para aquellas obras en las que la inspección ponga de manifiesto anomalías que pueden ser causa de problemas estructurales, efectuando, simultáneamente, un estudio específico de las causas de estas anomalías y un seguimiento de su evolución que cifre su importancia.

En base a las operaciones de conservación de carácter rutinario y anomalías habituales reseñadas en los informes de las inspecciones, así como teniendo en cuenta aquellas actuaciones que resulten del estudio en profundidad de anomalías de comportamiento detectadas, se procederá a la programación de actuaciones.

Como criterio base de actuación se tomarán:

- las prioridades por razones de seguridad
- la economicidad del empleo de recursos
- la limitación de recursos disponibles.
- la coordinación de actuaciones para homogeneizar itinerarios.

Los programas se formularán con detalle, y las actuaciones que no estén tipificadas se definirán con una metodología de proyecto suficientemente conocida y aceptada.

3.6. CONTENIDO DE LA INSTRUCCION DE CONSERVACION DE OBRAS DE FABRICA

En la Instrucción de Obras de Fábrica se determinará:

- La estructura del Inventario, su contenido detallado y las formas de obtención y archivo de datos.
- La estructura de los expedientes y el contenido detallado de los mismos.
- La forma de llevar a cabo las inspecciones y la titularidad y experiencia necesarios de los profesionales que las realicen.
- La estructura y contenido de los informes de Inspección.
- La periodicidad máxima admisible para realizar las inspecciones de túneles, grandes obras y obras de características especiales.

CAPITULO IV. CONSERVACION DE OBRAS DE LA EXPLANACION Y DE DRENAJE Y PROTECCION DE LA MISMA

4.1. INVENTARIO Y EXPEDIENTES DE LAS OBRAS CONFLICTIVAS DE LA EXPLANACION

Se establecerá un Inventario de los desmontes y terraplenes poco estables, zonas establecidas sobre

terrenos compresibles o sobre laderas deslizantes, zonas propensas a inundación o a ataque por las avenidas de un río inmediato, o zonas que por cualquier otra circunstancia sean propensas a presentar unos problemas de conservación que puedan hacer necesarias o convenientes actuaciones más importantes que los trabajos de rutina o de mejoras ordinarias.

En este Inventario se referenciarán estos tramos que hayan de ser objeto de seguimiento específico, estableciéndose un expediente para cada uno de ellos en el que se reunirá toda la información de proyecto, de ejecución y de seguimiento que se relacione con la específica problemática que el tramo presente.

4.2. INSPECCION PERIODICA DE LAS OBRAS DE EXPLANACION

En cada uno de los tramos de explanación inventariados se llevará a cabo una inspección periódica, en la que se tomarán los datos (control topográfico de movimientos, medios de auscultación establecidos) que permitan conocer el comportamiento, y de la que se debiera establecer un informe de reseña y de diagnóstico.

Dentro de un plazo de cuatro años (desde la terminación del Inventario), es aconsejable una primera inspección de todos los tramos inventariados, así como el establecimiento de las referencias o aparatos de auscultación que se prevean para el seguimiento. La periodicidad de este seguimiento se establecerá en el informe de la primera inspección (pudiéndose modificar en inspecciones sucesivas), y se llevará a cabo a partir de la misma. En los casos en que la problemática de las obras esté relacionada con avenidas, inundaciones, sismos u otras causas externas eventuales, la periodicidad de la inspección tendrá en cuenta la presentación de estas causas externas.

4.3 CRITERIOS DE PROGRAMACION Y DEFINICION DE ACTUACIONES

Aparte de las actuaciones singulares mencionadas en el párrafo anterior, la conservación de la explanación exige la ejecución sistemática de una serie de trabajos de conservación ordinaria de drenaje y evacuación que eviten que las aguas superficiales (de lluvia o cauces próximos) erosionen y degraden los taludes de desmontes, terraplenes y la plataforma pavimentada, y que las aguas subterráneas fomenten la producción de deformaciones y deslizamientos.

Igualmente se incluirán las obras complementarias o de mejora que permitan reducir los trabajos sistemáticos de conservación ordinaria, por ejemplo, impermeabilización o revestimiento.

En base a las operaciones de conservación de carácter rutinario y a las de mejoras ordinarias para limitar la importancia de las primeras, así como teniendo en cuenta aquellas actuaciones que resulten del estudio del comportamiento de los tramos inventariados, se procederá a la programación de actuaciones. Como criterios base de actuación se tomarán:

- las prioridades por razones de seguridad.
- la economicidad del empleo de recursos.
- la limitación de recursos disponibles.
- la coordinación de actuaciones para homogeneizar itinerarios.

Los programas se formularán con detalle, y las actuaciones que no estén tipificadas se definirán con

una metodología de proyecto suficientemente conocida y aceptada.

CAPITULO V. CONSERVACION DE LAS INSTALACIONES DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD

5.1. INVENTARIO E INSPECCION PERIODICA DE LAS INSTALACIONES

Respecto a estas instalaciones se dispondrá para su conservación de un Inventario detallado y, aparte de las reparaciones o reposiciones urgentes, se efectuarán inspecciones periódicas de integridad y de estado de conservación.

Estas inspecciones contemplarán la comprobación de qué señales y defensas existentes son efectivamente representativas y por su situación y visibilidad cumplen al máximo con el fin para que han sido instaladas. Las inspecciones se realizarán también para comprobar estos extremos de noche y en condiciones atmosféricas desfavorables.

Las modificaciones a llevar a cabo como resultado de estas observaciones constituirán uno de los paquetes de trabajo para su conservación.

Es aconsejable que las inspecciones se lleven a cabo con periodicidad anual, estableciéndose un informe con reseña de los datos obtenidos y con recomendaciones para corrección de las deficiencias o irregularidades observadas.

Así mismo, en el plazo de dos años conviene completar el Inventario y la primera Inspección, formulándose previamente una Instrucción para la realización de estas inspecciones y los informes subsiguientes. Se contemplarán:

- La adecuación de las marcas, señalización, balizamiento y barreras de seguridad instaladas a la normativa y recomendaciones vigentes.
- La disposición de las señales y elementos del entorno a efectos de buena visibilidad por el usuario.
- El estado de conservación y uso, a efectos de conveniencia de limpieza, reparación o reposición.

Además, se señalarán las deficiencias que se considere que pueden afectar directamente a la seguridad de la circulación.

A partir del expresado plazo, el reconocimiento e informe es deseable que se lleve a cabo anualmente, de acuerdo con lo dicho anteriormente.

5.2 CRITERIOS DE PROGRAMACION Y DEFINICION DE ACTUACIONES

En base a los datos de inventario complementados con los de las inspecciones periódicas, se establecerá la programación de actuaciones.

Como criterio base de programación de actuaciones se tomarán:

- las prioridades por razones de seguridad.
- la homogeneidad de la conducción de los vehículos y ayuda a la ordenación del tráfico en itinerarios completos.
- la economicidad del empleo de recursos.
- la limitación de recursos disponibles.

Finalmente, se establecerá la definición de las actuaciones no tipificadas.

ANEXO

PLAZOS PARCIALES ORIENTATIVOS Y CRONOGRAMA PARA LA PUESTA EN PRACTICA DE ESTA NORMA

A título orientativo se detallan a continuación los plazos parciales y cronograma para la puesta en práctica de la norma de conservación de carreteras en la Comunidad Autónoma del País Vasco.

A.1. De todo el conjunto.

- Puesta en práctica: 4 años desde su aprobación.
- Revisión, ampliación y puesta al día: 6.º año. Al final de este período de seis años se hace un balance de la marcha del proceso de conservación, siguiéndose anualmente con las evaluaciones y programaciones correspondientes.

A.2. Conservación del firme.

- Establecimiento del Inventario de firmes: Un año.
- Establecimiento del espectro de cargas soportadas: todos los años.
- Establecimiento de zonas meteorológicas semejantes: una vez.
- Formulación de instrucciones: Dos años.

- Toma de datos de la totalidad de los índices:
- Deflexiones y regularidad superficial: Dos años.
- Coeficiente de deslizamiento y reconocimiento visual: Dos años.

- Evaluación: Anual a partir del 2.º año.

A.3. Conservación de obras de fábrica

- Establecimiento de Inventario: Dos años.
- Establecimiento de expedientes:
- Puentes y Viaductos: al final del tercer año desde la aprobación
- Muros y túneles: al final del 4.º año.
- Demás Obras de Fábrica: al final del 5.º año.
- Primera Inspección periódica: Al establecer el expediente.

- Evaluación: anual a partir del 2.º año.

A.4. Conservación de obras de explanación

- Establecimiento de Inventario y expedientes: Dos años.
- Primera Inspección: Cuatro años desde Inventario.
- Evaluación: anual a partir del tercer año.

A.5. Conservación de instalaciones de señalización y seguridad

- Inventario y Primera Inspección periódica: Dos años.
- Evaluación: anual a partir del 2.º año.

CROMOGRAMA PARA LA PUESTA EN PRACTICA DE LA NORMA DE CONSERVACION DE CARRETERAS DE LA C.A.P.V.

CONCEPTO	AÑOS					
	1º	2º	3º	4º	5º	6º
PUESTA EN PRACTICA						
REVISION, AMPLIACION PUESTA AL DIA						
FIRMES						
FORMULAC. INSTRUCC.						
INTEGRIDAD SUPERFICIAL						
DEGRADACION SUPERFICIAL						
REGULARIDAD SUPERFICIAL						
ESTABLECIMIENTO INVEN- TARIO DE FIRMES						
TOMA DATOS 1º EVALUAC.						
DEFLEXIONES						
REGULARIDAD SUPERFICIAL						
COEFICIENTE DESLIZAMIENT						
DEGRADACION SUPERFICIAL						
1º EVALUACION ACTUACIONES				-----	-----	-----
1º PROGRAMACION ACTUACIONES				-----	-----	-----
OBRAS DE FABRICA						
INVENTARIO						
EXPEDIENTES						
PUENTES Y VIADUCTOS						
MUROS H > 6 Y TUNELES						
DEMAS OBRAS DE FAERICA						
1º INSPECCION						
1º EVALUACION ACTUACIONES				-----	-----	-----
1º PROGRAMACION ACTUACIONES				-----	-----	-----
OBRAS DE EXPLANACION						
INVENTARIO Y EXPEDIEN- TES						
1º INSPECCION						
1º EVALUACION Y PROGRA MACION. ACTUACIONES						
INSTALACION DE SEÑALIZACION Y SEGURIDAD						
1º INSPECCION PERIODICA						
1º EVALUACION Y PROGRA MACION				-----	-----	-----