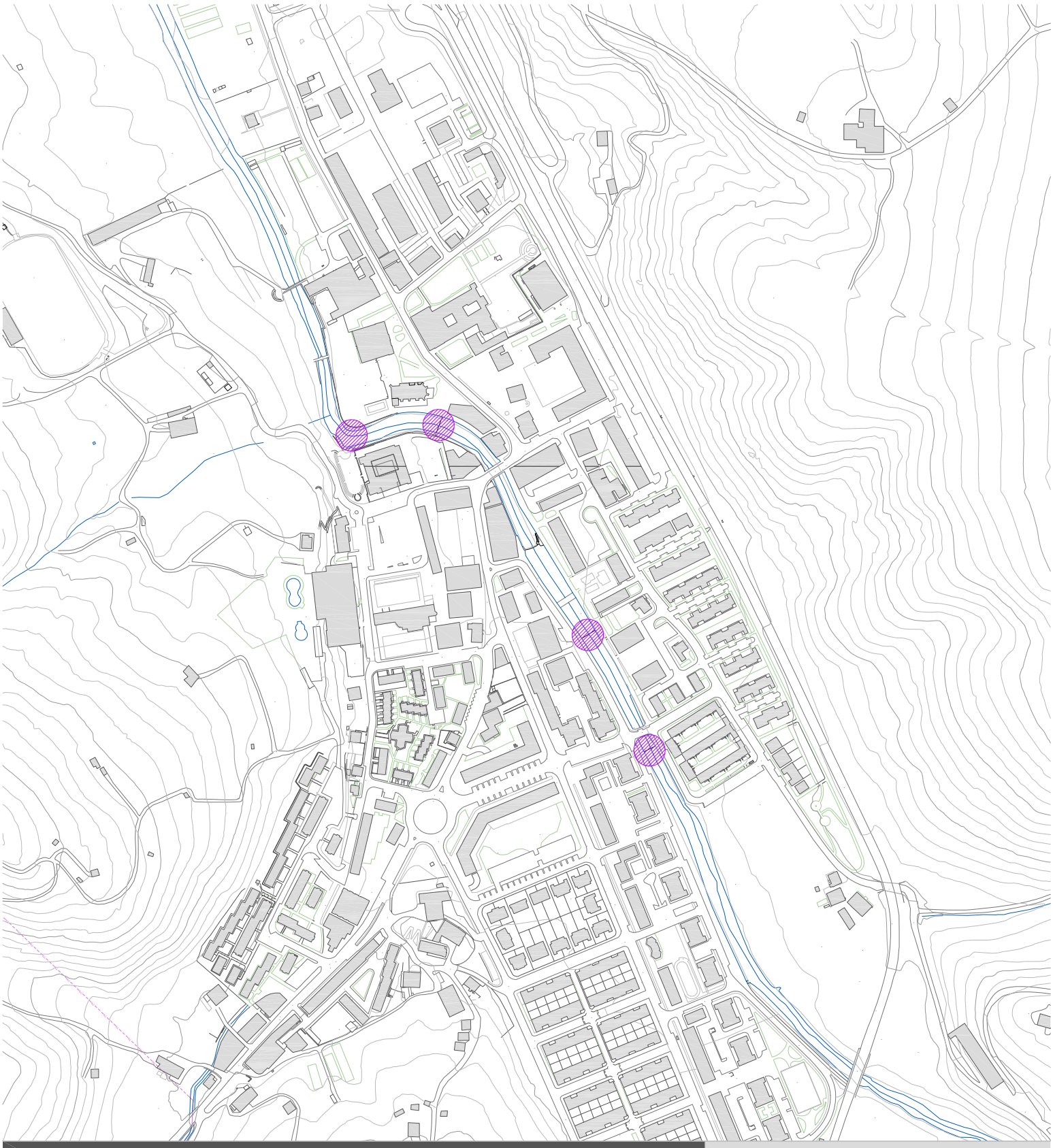


LAZKAON AGAUNTZA IBAIA IRAGAZGAITZ BIHURTZEKO PROIEKTUA
PROYECTO DE PERMEABILIZACIÓN DEL RÍO AGAUNTZA, EN LAZKAO

1 DOKUMENTUA: MEMORIA ETA ERANSKINAK
DOCUMENTO 1: MEMORIA Y ANEJOS

2019eko UZTAILA
JULIO 2019

proiektuaren egilea/ autor del proyecto

girderingenieros

sustatzailea/ promotor

Europar Batasuna
Unión Europea

Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)
Eskualde Garapenerako Europar Funtsa (EGEF)

MEMORIA

AURKIBIDEA

1. AURREKARIAK ETA HELBURUA

2. EGUNGO EGOERAREN DESKRIBAPENA

2.1. KARTOGRAFIA ETA TOPOGRAFIA

2.2. GEOLOGIA

2.3. ARKEOLOGIA

2.4. ERAGINDAKO ZERBITZUAK

2.5. LUR-EREMUEN ERABILGARRITASUNA

3. ONARTUTAKO IRTENBIDEEN JUSTIFIKAZIOA

4. PROPOSAMENEN DESKRIBAPENA

4.1. 1. PRESA TXIKIAREN PROPOSAMENA (AORIAGA016660000)

4.2. 2. PRESA TXIKIAREN PROPOSAMENA (AORIAGA017640000)

4.3. 3. PRESA TXIKIAREN PROPOSAMENA (AORIAGA020010000)

4.4. 4. PRESA TXIKIAREN PROPOSAMENA (AORIAGA021240000)

5. EXEKUZIO EPEA ETA BERMEALDIA

6. KONTRATISTAREN SAILKAPENA

7. PREZIOEN BERRIKUSPENA

8. AURREKONTUA

9. OBRA OSOA

10. PROIEKTUA OSATZEN DUTEN DOKUMENTUA

11. IDAZLE-TALDEA

1. AURREKARIAK ETA HELBURUA

Gipuzkoako Foru Aldundiko Obra Hidraulikoen Zuzendaritza Nagusiak, Eusko Jaurlaritza eta Uren Kontsorzio eta Mankomunitateak bezalako beste erakunde publiko batzuekin batera, inbertsio-ahalegin handia egiten ari da ibaien saneamendua lortze aldera, eta horretarako, hodi biltzaileen sare eta araztegi berriak eraikitzen ari da. Hala eta guztiz ere, Gipuzkoako Foru Aldundiak berak eginiko azterketetan ikusten denez, ibaien saneamendua burutzen bada ere, ibaiko ekosistemaren ingurumena berreskuratzeko helburuarekin, beharrezkoa da beste jarduera batzuk ere gauzatzea, eta horietan azpimarratu nahi dugu arrainen mugikortasuna hobetzera bideratutako jarduerak.

Ildo honetatik, Gipuzkoako ibai-arroetan presa txiki ugari daude arrainak bertatik igarotzeko oztopo bihurtzen direnak. Presa txiki horietan saikapen bat egin daiteke erabileraren arabera, eta horrela, egun ura bideratzeko baliatzen direnak, antzinako instalazio hidraulikoak erabiltzen ez direlako baztertuta daudenak eta azpiegiturak gurutzatzeko soilik erabiltzen direnak bereiz ditzakegu.

Oro har, egun erabilgarri dauden presa txikietan, salbuespenak salbu, kontsezioaren jabeek eraikitako arrain-eskailera edo pasabidea egon beharko litzateke.

Alabaina, bazterretan utzita edo erabilerarik ez duten presa txikietan ez dago arrainak igarotzea ahalbidetzen duten diseinatutako elementurik eta, ondorioz, aztertu eta egokitu egin behar dira arrainen mugikortasun egokia lortuko bada.

Horrela bada, Gipuzkoako Foru Aldundiak jarduera hau gauztau nahi du Oria Ibaiaren arroan dagoen presa txiki honetan, zehazkiago esanda Agauntza ibaian.

Proiektu hau Agauntza ibai arroan aurreikusitako jardueretan sartzen da, ibaiaren luzetarako iragazkortasuna hobetzera bideratutako jardueretan, alegia, eta, ondorioz, arrainen mugikortasuna ere hobetzea bilatzen da. Horretarako egungo egoera aztertu da Agauntza arroaren 4 presa txikietan.

Proposatutako irtenbideak funtsean oztopoa edo traba erabat edo zati batean eraistean oinarritzen dira, eta hori ezinezkoa den jakineko kasu batzuetan % 10 - % 15 bitarteko harri-lubetazko arrapalak eraikitzean datza.

Dokumentu hau "Arroak iragazgaitz bihurtzea eta berreskurapen morfologikoaren beste lan batzuk" proiektuaren eremuan garatu da eta Eskualde Garapenerako Europako Funtsa (FEDER) delakoak finantzatu du proiektuaren % 50 aldi batera Europako Gizarte Fondoaren 2014-2010 programaren bitartez. POPV horren helburuetan sartzen da ingurumena kontserbatzea eta babestea, bai eta baliabideen eraginkortasuna bultzatzea ere. Laguntza hau eskualdeko garapen jasangarriaren aldeko jarduera ekonomiko, gizarte eta ingurumen arlokoetan oinarritzen da.

2. EGUNGO EGOERAREN DESKRIBAPENA

Agauntza ibaia Lazkao udalerriaren barruan kokatzen da, eta gure azterlanak hartzen duen esparruan arro antropikoa da, Lazkao hirigunearen barruan bertan baitago, eta bazterrak eusteko elementuak baitaude proiektuak bere baitan hartzen duen tartean zehar.

Aztertutako oztopoak eta presa txikiak guztira 4 dira, eta hauek izendatzeko eta deskribatzeko uretan behera hasi gara zenbakitzen. Aipatu behar da gure azterketa esparruan 4 m inguruko jauzia duen presa txikia dagoela, proiektu honen baitan sartzen ez dena, eta gaur egun arrainak uretan gora igotzeko arrain-eskailera duela. Edonola ere, oztopo hauek guztiak Lazkako hirigunearen barruan kokatuta daude.

1. presa txikitik eta arrain-eskailera duen presa txikiaren arteko tartean, ibai-ohean batez besteko malda % 0,30 ingurukoa da, arrain-eskailera duen presa txikitik uretan gorako eremuan azterketa-esparruaren amaiera arte, 3. eta 4. presa txikiak kokatuta dauden tartean hain zuzen, batez besteko malda ere % 0,30 ingurukoa da.

1. presa txikia izendatutakoa (AORIAGA016660000) Lazkao udalerriko hirigunearen barruan kokatuta dago; ezkerreko bazterrean San Benito ikastola dago eta eskuinekoan San Migel parroquia. Presa txiki honetan 1,10 – 1,20 m bitarteko paramentu bertikala dago, hormigoikoa da, 12,85 m-ko isurketa-luzerakoa eta ibai-arroarekiko desbideratuta. Sortzen den jauzia 40 zm ingurukoa da. Ezkerreko bazterrean hormigoiko malda bat dago ikastolatik ibai arrora iristeko erabiltzen dena. Eskuineko bazterrean garraiaketa-eremua dago, gune horretan ibaiak egiten duen bihurgune itxiak edo meandroak eraginda.



Eremu honetan zehar, bazterretan eta ibai-ohearen zati batean ibaia bideratzeko gauzatutako tratamenduaren eraginez, ez da hondo harritsua ikusten etenik gabe, baina tarteka harriaren hainbat

azaleramendu ikusten dira, eta gainera, badakigu tarte honetan ibaia bideratzeko horma guztien zimenduak harrian oinarrituta daudela.

Kasu honetan presa txikia saneamenduaren hoditeria gurutzatzeko erabiltzen da. Aztertu dugunaren arabera, esan dezakegu presa txikia eraiki dela hoditeriaren beraren gainean, eta gurutzagunearen aurretiko kutxatila topografiaren alderditik hodiaren goiko sortzailearen kota egiaztatzeko hartu da gainera.



Presa txiki honetara iristeko arroa ikastolarekin lotzen duen ondoko maldaren bidez ibil daiteke.

2. presa txikia izendatutakoa (AORIAGA017640000) hormigoiko presa txikia da, 1. presa txikitik 95 m-ra uretan gora kokatuta. Presaren ezkerreko bazterrean San Benito ikastolaren kirol-pistak daude eta eskuineko bazterrean parrokiaren ondoko plaza. Presa txiki honek garaiera txikia du, paramentu bertikala 1,00 m ingurukoa da, eta oinplanoa arroarekiko ortogonala da, 16,65 metroko isurki-luzerakoa, eskuinaldeko ibaia bideratzko hormaren eta ezkerreko saneamenduko hodi biltzailearen artean sartuta dago. Sortzen den jauzia 60 cm ingurukoa da. Presa txikiaren gailurraren zabalera 60 cm ingurukoa da. Ezkerraldeko bazterrean gurutzatzen den saneamenduko hoditeriaren kutxatila erantsita dago.



1. presa txikiaren kasuan bezala, bazterretan eta ibai-ohearen zati batean ibaia bideratzeko gauzatutako tratamenduaren eraginez, hemen ere ez da hondo harritsua ikusten etenik gabe, baina tarteka harriaren hainbat azaleramendu ikusten dira, eta gainera, badakigu tarte honetan ibaia bideratzeko horma guztien zimenduak harrian oinarrituta daudela.

Presa txiki honetatik uretan gora arroaren lerrokaduratik desbideratutako saneamenduko hoditeriaren gurutzagunea dago, ezkerraldean kokatutako kutxatilara iristen dena.

3. presa txikia izendatutakoa (AORIAGA020010000) aurreko oztopotik 255 m-ra uretan gora eta oinezkoentzako pasabidetik 40 metrora uretan gora kokatzen da. Ezkerreko aldean Uhaitz kalea dago eta eskuineko aldean, berriz, Areso kalea. Hormigoiko presa txiki hau arroarekiko ortogonala da, 1,85 m inguruko paramentu bertikala du eta 10,95 m-ko isurki-luzera. Sortzen den jauzia 1 metrokoa da. Albo bietako harri-lubetazko hormen artean sartuta dago. Harri-lubetazko horma horien ondoren ibaia bideratzeko hormak daude, harlangaitzeko hormez osatuta.



Eremu honetan, bazterretan ibaia bideratzeko gauzatutako tratamenduaren eraginez, hemen ere ez da hondo harritsua ikusten etenik gabe, eta ez da harriaren azaleramendurik ikusten, beraz, ez dakigu tarte honetan ibaia bideratzeko hormen zimenduak harrian oinarrituta ote dauden.

4. presa txikia izendatutakoa (AORIAGA021240000) aurreko oztopotik 125 m-ra uretan gora eta Jose Lasa etorbideko zubitik 8 m-ra uretan gora kokatzen da. Aurreko presa txikiaren antzeko ezaugarriak ditu 4. presa txikiaren ezaugarriak; hormigoikoa da, arroarekiko ortogonala eta 1,00 m inguruko paramentu bertikala du eta 10,20 m-ko isurki-luzera du. Sortzen den jauzia 60 zm-koa da. Albo bietako harri-lubetazko hormen artean sartuta dago. Harri-lubetazko horma horien ondoren ibaia bideratzeko hormak daude, harlangaitzeko hormez osatuta. Lehen ere aipatu dugunez, arrain-eskailera duen presa txikitik uretan gorako eremu honen eta bideratutako ibaiaren amaiera arteko esparru honetan, ez da harriaren azaleramendurik ikusi, beraz, ez dakigu ziur bazterretako harri-lubetazko hormaren zimenduak harrian oinarritua ote dauden. Harlangaitzeko hormak harrian oinarrituta daudela zehaztu dezakegu, zundaketaren bitartez jasotako datuak oinarri hartuta.



2.1. Kartografia eta topografia

Hasiera batean Gipuzkooako Foru Aldundian ez zegoen proiektatutako jarduerak hartzen duen eremuaren azterketa topografikorik eta, ondorioz, aztertutako 4 presa txikien kokalekuen jasotze topografikoa gauzatu behar izan da topografia klasikoaren bidez eta 1/200 eskalan, eta triangelukatze eragiketari esker, dokumentu hau idatzi ahal izan da.

Proiektuko 2. eranskinean jasotzeari eta bere onarriei buruzko informazioa bildu dugu.

2.2. Geologia

San Lorenzo errekaren eremuan azterlan geologiko eta geoteknikoa gauzatu da aztertzen ari garen jarduerak barne hartuta, proposatutako irtenbideak egin daitezkeen ezagutu ahal izateko, bai oztopoa erabat edo zati batean eraisteko aukera hautatzen bada, bai eta luzetarako iragazkortasuna erraztera bideratutako egitura hidraulikoren bat (harri lubetazko arrapala edo antzekoa) eraikitzea hautatzen bada ere, ibai ertzeko egonkortasunaren eta diseinatzen diren elementuen zimenduen baldintzen ikuspegitik.

Aipatutako txosten hau proiektuko 3. eranskinean jaso da, eta bertan dioenaren arabera une honetan irtenbide egokitzat hartutako irtenbideen diseinuan harria egotea premiazko duten guneetan harria badagoela egiaztatu ahal izan da.

2.3. Arkeologia

Aztertutako 4 presa txikien kokalekuko azterlan arkeologikoa gauzatu da, eta ikerketa hori proiektuko 4. eranskinean jaso da laburtuta.

2.4. Eragindako zerbitzuak

Ez da zerbitzuei kalterik eragitea aurreikusten.

Aipatu behar da 1. zenbakiko presa txikiaren azpian saneamendu sareko gurutzagune bat dagoela. 2. zenbakiko presa txikian saneamenduko hodi biltzailearen gurutzagunea oztopotik uretan gora kokatuta dago, ezkerreladean dagoen kutxatilara iritsi arte. Kutxatila horretatik 2. zenbakiko presa txikia eta 1. zenbakiko presa txikiaren artean hodi biltzailea ibaiaren ezkerreko bazterretik doa.

3. zenbakiko presa txikiaren eta 4. zenbakiko presa txikiaren arteko tartean ez dago zerbitzurik ibaiaren arroan.

2.5. Lur-eremuen erabilgarritasuna

Hautatutako irtenbideen arabera, lur-eremuen eraginak funtsean presa txikietaraino iristeko bideetan gauzatuko dira (aldi baterako okupazioak). Proiektuko 08. eranskinean eraginen zerrenda zehaztuta jaso da.

3. ONARTUTAKO IRTENBIDEEN JUSTIFIKAZIOA

Arrainen irisgarritasuna presa txiki baten aurrean hobetzeko neurriak aztertzean ondoko oinarrizko hiru irtenbide hauek daude:

- Presa txikiaren eraispena
- Arrapala eraikitzea
- Arrapala moduko eskala edo hormigoikoa eraikitzea

Hiru irtenbide horietan lehenengoa izan daiteke egokiena printzipioz, ibaia bere jatorrizko egoerara leheneratzen baitu. Kasu hauetan kontuan hartu behar da, urte jakin batzuk dituzten presa txikietan, bertan eratutako ur bilduek eta hondakinen metaketak ekosistema berriak dituzten ibaiaren dinamika berria sortarazten dutela, eta batzuetan zimendu bat baino gehiagoko hirigintza garapenekin batera gauzatu dira denborarekin, eta horiek eraispena gauzatzeko traba izan daitezke. Presa txikiak berak ibaiaren ertzak aldatzen ditu eta, ondorioz, ibaia bere jatorrizko egoerara itzularaztea zail bihurtzen da. Horrez gain, zenbait kasuetan presa txikiak balio arkeologikoa izan dezeke, interesgarria gutxienez, edo zerbitzu edo hoditeriaren baten igarobidea izan daiteke.

Hala eta guztiz ere, arrainen irisgarritasunaren ikuspegitik irtenbiderik egokiena dela kontuan izanik, oztopoak erabat eraisteko aukera jakineko proiektu honen helburu garbia da.

Bilatzen dugun oinarrizko irtenbidea hauxe dela erabakita, beste bi irtenbideak ere azalduko ditugu lehentasunaren arabera ordenatuta.

Bigarren aukeran, oztopoa erabat suntsitzeko aukera baztertzen bada, presa txikia nolabait gordetzea eta harri-lubetazko arrapala edo arrapala mailakatua eratzean datza, arrainek ibaian gora mugitzea ahalbidetuko duena ibairen zabalera osoan zehar. Interbide honi esker, ibaiak itxura naturala hartzen du arroaren artifizialtasunaren barruan, baina ur mailari eusten zaio, bai eta presa txikiak eragindako garraiaketei ere. Irtenbide egokia izan daiteke uholdeak gertatzeko arriskua murriztu nahi ez bada, baina garestia da eta maiz zati batean presa eraitsi baino lehen aurretiazko irtenbideak gauzatu behar dira. Arrapala oztopotik uretan behera kokatu ohi da, kasu batzuetan egituraren zati baten eraispena edo erabateko eraispena gauzatzen bada, arrapala uretan gora edo presa txikiaren edo oztopoaren jatorrizko kokalekuaren erdian kokatu daiteke.

Hirugarren aukera arrainentzat eskala eraikitzean datza. Hasiera batean aukera hau onartuko dugu aurreko biak gauzatzea ezinezkoa denean edo garestiegiak direnean. Irtenbide honen abantaila nagusia da arrainentzat eraikitako pasabide honi esker arrainen mugikortasuna bermatuta geratzen dela, baina eragozpenik handiena da ondo funtzionatuko badu ur-emariak egoki doituta egon behar duela eskalan. Horrez gain, diseinu egokia prestatzea eta mantentze-lanen esfortzua ere ezinbestekoak dira irtenbideak emaitza onak emateko.

4. PROPOSAMENEN DESKRIBAPENA

4.1. 1. presa txikiaren proposamena (AORIAGA016660000)

Oztopoaren edo presa txikiaren zati bat ezabatzea aztertu da eta harri lubetazko aldapa eraikitzea oztopotik uretan behera. Proposamen hau pesa txikia 155,50 m kotaraino lurrera botatzean oinarritzen da. Aldapa eraikiko da kota horretaraino iritsi arte, 10,50 balioko luzetarako maldarekin, eta horrela aldaparen luzera guztira 3,50 metrokoa izatea kalkulatu da (harrian sartu arte). Tokian bertan egiaztatu dugu hoditeriaren gurutzagunea presa txikiaren kokalekuan bertan dagoela; hodiaren diametroa 700mm da eta 154.65 m-ko kotaraino doa. Horrenbestez, ez zaio eragingo presa txikitik bertatik arroa gurutzatzen duen saneamendu hoditeriari. Bestalde, aldapak uretan behera ibairekin elkartzen den errekari ere ez diola eragiten egiaztatu da.

4.2. 2. presa txikiaren proposamena (AORIAGA017640000)

Oztopoa guztiz ezabatuko da. Proposamen honetan oztopotik uretan gora saneamenduko hodi biltzailea gurutzatzen da, eta presa txikia lurrera bota ondoren elementu hori arroan traba egitea aurreikusten da. Horrenbestez, arroan oztopo berri bat eratzea saihestearren eta hoditeriaren babesgarri izan dadin, harri lubetazko aldapa eraikitzea aztertu da hoditeria gurutzatzen den gunetik uretan behera. Aldapa hori hoditeriaren gune baxutik eraikiko da eta 10 m zabal izango da, 156,30 m kotaraino iritsiko da, eta % 15eko luzetarako malda izango du, beraz, maldaren luzera guztira 2,80 metrokoa izango dela kalkulatu da (harrian sartu arte).

Egiaztatu dugunez, hoditeriaren gurutzagunea presa txikiaren ezkerreko bazterrean kokatutako kutxatilatik eskuineko bazterrean kokatutako ageriko hormigoiko lauzaraino doa. Hodiaren diametroa 400 mm-koa da eta presa txikiko kutxatilan kokatuta dago bere beheko sortzailea 155,56 m-ko kotan. Horrela bada, arroa gurtzatzen duen saneamenduko hoditerian ez da kalterik eragingo.

4.3. 3. presa txikiaren proposamena (AORIAGA020010000)

Oztopoa guztiz ezabatuko da. Proposamen honetan bi muturrak ez dira ezabatuko, oinplanoan ikusita ezkerreko bazterrean metro bateko luzeran eta eskuineko bazterrean 1,20 metroko luzera utziko baita lurrera bota gabe. Eraitsi gabeko presa txikiaren bi mutur hauek lerrokatuta geratuko dira lehendik dauden harri lubetekin, eta horrela, ez da kalterik eragingo egituran. Bazter bietako harri lubeten harri askeak lekuz aldatu direla ikusten da, beraz, bazter bietan ibaia bideratzeko harri lubetazko hormen zimenduetan azpi-berritzea egitea aurreikusten da sendotzeko. Presa txikia eraisteko lanak bi fasetan gauzatuko dira materiala tarteka garraiatzeko; horrela bada, presa txikiaren erdia lurrera botako da bere garaiera osoan, eta ondoren presa txikiaren beste erdia eraitsiko da. Bi jarduera horien artean epe egokia utziko da presa txikiaren fabrikatik uretan gora metatutako material garraituak herrestatzeko.

4.4. 4. presa txikiaren proposamena (AORIAGA021240000)

Oztopoa guztiz ezabatuko da. Proposamen honetan bi muturrak ez dira ezabatuko, oinplanoan ikusita ezkerreko bazterrean 1,40 metroko luzeran eta eskuineko bazterrean 1,50 metroko luzera utziko da lurrera bota gabe. Eraitsi gabeko presa txikiaren bi mutur hauek lerrokatuta geratuko dira lehendik dauden harri lubetekin, eta horrela, ez da kalterik eragingo egituran. Bazter bietako harri lubeten harri askeak lekuz aldatu direla ikusten da, beraz, bazter bietan ibaia bideratzeko harri lubetazko hormen zimenduetan azpi-berritzea egitea aurreikusten da sendotzeko, 3. zenbakidun presa txikian egingo den bezala. Kasu honetan ere presa txikia eraisteko lanak bi fasetan gauzatuko dira materiala tarteka garraiatzeko; horrela bada, presa txikiaren erdia lurrera botako da bere garaiera osoan, eta ondoren presa txikiaren beste erdia eraitsiko da. Bi jarduera horien artean epe egokia utziko da presa txikiaren fabrikatik uretan gora metatutako material garraituak herrestatzeko.

5. EXEKUZIO EPEA ETA BERMEALDIA

Alderdi Publikoko Kontratuetan azaroaren 8ko 9/2017 legean dioenari jarraituz, Proiektu honek biltzen dituen obretarako ondoko epe hauek zehazten dira:

- EXEKUZIO EPEA..... Bi (2) hilabete
- BERME EPEA..... Hamabi (12) hilabete

Lanak egiteko gutxi gorabeherako epea dagokion eranskinean biltzen den laneko planetan oinarrituta erabaki da. Hala ere, behin betiko exekuzio epea Baldintza Administratibo Partikularren Pleguan zehaztuko da, hain zuzen ere proiektua osatzen duten jarduerak eta beren aldiberekotasuna esleitzeko oinarritzat hartuko dena.

6. KONTRATISTAREN SAILKAPENA

Alderdi Publikoko 9/2017 legearen arabera, azaroaren 8koa, eta Administrazio Publikoko Kontratuen Legedi orokorraren arabera, Europako Parlamentuko eta Kontseiluko 2014/23/UE eta 2014/24/UE zuzentarauak Espainiako ordenamendu juridikora sartzen direnak, 2014ko otsailaren 26koa, obrako kontratua 500.000 eurotik beherakoa denez, ez du sailkapena egitea eskatzen (25/2013 legea).

7. PREZIOEN BERRIKUSPENA

Azaroaren 8ko 9/2017 R.D.L-an onartutako Administrazio Publikoko Kontratuen legediko testuaren arabera, Europako Parlamentuko eta Kontseiluko 2014/23/UE eta 2014/24/UE zuzentarauak Espainiako ordenamendu juridikora sartzen direnak, 2014ko otsailaren 26koa, jakinik obra hau gauzatzeko zehaztutako epea, agiri honetko 8. eranskinean definituta dagoena, bi urtetik beherakoa dela, proiektu honetan ez da nahitaezkoa prezioak berrikusteko formula proposatzea lan-esku, material, makineria, etab. eragindako handitzeak edozein direlarik ere, bai eta Gizarte Segurantzarako kotizazioari dagozkionak ere.

8. AURREKONTUA

GAUZATZE MATERIALAREN AURREKONTUA

Proiektuan definitutako elementuen neurketan oinarrituta eta obra unitateetako Prezioen Koadroan dioenari jarraiki proiektu honetako aurrekontu partzialak osatu dira, proiektu honetako 4. eranskinean bildu direnak eta definitutako atalei dagozkion kapituluetako exekuzio materialeko zenbatekoetan laburtzen direnak.

Jardueraren GAUZATZE MATERIALAREN AURREKONTUA guztira BERROGEITA HAMAR MILA ETA HAMAIRU EURO eta HAMASEI ZENTIMOKOA (50.013,16 €) DA.

KONTRATA BIDEZKO EXEKUZIOAREN AURREKONTUA

Gastu orokorrak, finantziarioak eta fiskalak % 13koak direla kontuan hartuta, irabazi industrialarena % 6koa eta kopuru horri BEZa aplikatzen badiogu (% 21), KONTRATA BIDEZKO EXEKUZIOAREN AURREKONTUko zenbateko hauek lortzen dira:

Presa txikian gauzatuko den jardueraren KONTRATA BIDEZKO EXEKUZIOAREN AURREKONTUA guztira HIRUROGEITA HAMABI MILA ETA HAMAIRU EURO eta LAUROGEITA HAMABOST ZENTIMOKOA DA (72.013,95 €).

ADMINISTRAZIO PUBLIKOKO KONTRATUEN LEGEA ETA PROIEKTUA

Proiektu honek 2000ko Administrazio Publikoko Kontratuen Legean, ekainaren 16koa, dioena betetzen du, bai eta 2001eko urriaren 12ko Araudian dioena ere.

9. OBRA OSOA

Proiektatutako obra hauek obra osoa osatzen dute, hau da, erabilera publikora eman daiteke, aparteko proiektuetako ondorengo handiagotze eta/edo hobekuntza jarduerei kalterik egin gabe, eta obra erabiltzeko beharrezkoak diren elementu guztiak biltzen ditu, Administrazio Publikoko Kontratazioari buruzko Araudi Orokorra onartzen duen eta 2009ko ekainean berriz aztertutako urriaren 12ko 1098/20001 Errege dekretuko 125.1 artikuluan dioena betetzen baita.

10. PROIEKTUA OSATZEN DUTEN DOKUMENTUA

Proiektu honetan ondoko agiri hauek bildu ditugu:

1. DOKUMENTUA- MEMORIA ETA ERANSKINAK

MEMORIA

ERANSKINAK

1. eranskina: Proiektuaren ezaugarri nagusiak
2. eranskina: Topografia eta Kartografia
3. eranskina: Geoteknia
4. eranskina: Arkeologia
5. eranskina: Ingurumenaren txostena
6. eranskina: Kalkulu hidraulikoak
7. eranskina: Partzela-planoa
8. eranskina: Obra Plana
9. eranskina: Prezioen justifikazioa
10. eranskina: Hondakinak kudeatzeko plana
11. eranskina: Eranskin fotografikoa
12. eranskina: Segurtasun eta osasunaren azterlana

2. DOKUMENTUA- PLANOAK

01	Kokapena	1
02	Kokalekua	4

03 Egungo egoera. Oinplanoa, profilak, luzetarako profila eta sekzioak

03.1	Egungo egoera. Profilen egungo oinplanoa	1
03.2	Egungo egoera. Luzetarako profila	1
03.3	Egungo egoera. Profilak	8

04 1. bideratzea

04.1	Egungo egoera	1
04.2	Zeharkako profilen oinplanoa	1
04.3	Proposamena. Amaierako egoera	1
04.4	Proposamena. Luzetarako eta zeharkako profilak	2
04.5	Xehetasunak	2
04.6	Sarbideak eta eragindako zerbitzuak	1

05 2. bideratzea

05.1	Egungo egoera	1
05.2	Zeharkako profilen oinplanoa	1
05.3	Proposamena. Amaierako egoera	1
05.4	Proposamena. Luzetarako eta zeharkako profilak	3
05.5	Xehetasunak	1
05.6	Sarbideak eta eragindako zerbitzuak	1

06 3. bideratzea

06.1	Egungo egoera	1
06.2	Zeharkako profilen oinplanoa	1
06.3	Proposamena. Amaierako egoera	1
06.4	Proposamena. Luzetarako eta zeharkako profilak	3
06.5	Sarbideak eta eragindako zerbitzuak	1

07 4. bideratzea

07.1	Egungo egoera	1
07.2	Zeharkako profilen oinplanoa	1
07.3	Proposamena. Amaierako egoera	1
07.4	Proposamena. Luzetarako eta zeharkako profilak	3
07.5	Sarbideak eta eragindako zerbitzuak	1

08 Amaierako egoera. Luzetarako profila 1

09 Luzetarako eskemak 1

3. DOKUMENTUA- BALDINTZA TEKNIKO PARTIKULARREN PLEGUA

4. DOKUMENTUA- AURREKONTUA

Neurketak

Prezioen 1. koadroa
Prezioen 2. koadroa
Aurrekontu partzialak
Aurrekontu orokorra

11. IDAZLE-TALDEA

Ondoren proiektu honetan parte hartu dutenen zerrenda bildu da:

- Miguel Ángel Otero Barreiro: Bide, ubide eta portuetako ingeniaria
- Carlos Marauri Chasco: Bide, ubide eta portuetako ingeniaria
- Lorena Martin Arsuaga: Bide, ubide eta portuetako ingeniaria
- Estrella Redondo Zaballos: Goi-mailako arkitektoa
- Asier Aramburu González: Topografian ingeniari teknikoa
- Ander Pérez de Lastra: Ingeniari Zibila
- Xabier Ochoa Muñoz: Bide, ubide eta portuetako ingeniaria
- Marta Gonzalez: Administraria

Donostia - San Sebastián, 2019ko uztaila

Gipuzkoako Foru Aldundia/Diputación Foral de Gipuzkoa	girderingenieros s.l
	Proiektuaren egilea /Autor del Proyecto
Felipe Álvarez Rodríguez Arantza Unzurrunzaga Iturbe	Miguel Ángel Otero Barreiro

MEMORIA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

2. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

2.1. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

2.2. GEOLOGÍA

2.3. ARQUEOLOGÍA

2.4. SERVICIOS AFECTADOS

2.5. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

3. JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

4. DESCRIPCION DE LAS PROPUESTAS

4.1. PROPUESTA AZUD Nº 1 AORIAGA016660000

4.2. PROPUESTA AZUD Nº 2 AORIAGA017640000

4.3. PROPUESTA AZUD Nº 3 AORIAGA020010000

4.4. PROPUESTA AZUD Nº 4 AORIAGA021240000

5. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

7. REVISIÓN DE PRECIOS

8. PRESUPUESTO

9. OBRA COMPLETA

10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

11. EQUIPO REDACTOR

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

La Dirección General de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa, junto con otros Organismos Públicos como Gobierno Vasco, Mancomunidades y Consorcios de Aguas está realizando un gran esfuerzo inversor con el fin de conseguir el saneamiento de los ríos a base de construir unas nuevas redes de colectores y de depuradoras. Sin embargo, estudios realizados por la propia Diputación demuestran que a pesar del saneamiento de los ríos, para lograr la recuperación ambiental del ecosistema fluvial es necesario realizar otra serie de actuaciones entre las que destaca la necesidad de mejorar la movilidad de la fauna piscícola.

En este sentido en las cuencas guipuzcoanas existen numerosos azudes que limitan el paso de los peces. Dentro de estos azudes se puede realizar una clasificación en función de su uso, existiendo azudes que sirven actualmente de derivación de agua, otros que se encuentran abandonados con pérdida de sus antiguas instalaciones hidráulicas y otros azudes que únicamente sirven de cruce de infraestructuras.

En general, los azudes en uso, salvo excepciones, deberían contar con las adecuadas escalas piscícolas construidas por los propietarios de la concesión.

En cambio, los azudes abandonados o fuera de uso no tienen elementos diseñados para permitir el paso de peces, y por ello deben de ser analizados y adaptados para conseguir una correcta movilidad piscícola.

Por esta razón la Diputación Foral quiere realizar una serie de actuaciones en estos azudes dentro de la cuenca del Río Oria, y en concreto en el río Agauntza.

El presente proyecto corresponde al grupo de actuaciones previstas en la cuenca del río Agauntza para mejorar la permeabilidad longitudinal y, en consecuencia, la movilidad piscícola, habiéndose analizado la situación actual de 4 azudes dentro de esta cuenca.

Las soluciones propuestas básicamente se resumen en la eliminación total o parcial del obstáculo, y en la ejecución de rampas de escollera al 10%- 15% en los casos específicos en los que la eliminación no resulta viable.

El presente documento se realiza en el ámbito del proyecto "Permeabilización de cauces y otros trabajos de recuperación morfológica" y ha sido cofinanciado al 50 % por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Operativo del País Vasco 2014-2020. Entre los objetivos del POPV se encuentra conservar y proteger el medio ambiente así como promover la eficiencia de los recursos. Su ayuda se concentra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales a favor del desarrollo territorial sostenible.

2. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

El río Agauntza se ubica dentro del término municipal de Lazkao, y presenta un cauce antropizado en la zona de estudio, dentro de la población de Lazkao propiamente dicha, con elementos de contención de márgenes distribuidos a lo largo del tramo de proyecto.

Los azudes u obstáculos analizados son 4 en total, habiéndose empezado su numeración y descripción desde aguas abajo. Cabe mencionar que en el tramo de estudio existe un azud con un salto aproximado 4m que no es objeto de este proyecto, este azud actualmente tiene escala de peces. Todos ellos se encuentra ubicados dentro del núcleo urbano de Lazkao.

La pendiente media del lecho en el tramo desde el azud nº1 hasta el azud con escala de peces de ronda el 0,30%, en la zona aguas arriba del azud con escala de peces hasta final de la zona de estudio, que abarca los azudes nº 3 y 4, la pendiente media ronda también el 0,30%.

El denominado azud nº 1 (AORIAGA016660000) se encuentra situado dentro de la trama urbana de Lazkao, en su margen izquierda se encuentra la ikastola San Benito y en su margen derecha la parroquia San Miguel Arcángel. El azud está formado por un paramento vertical de 1,10 – 1,20 m de hormigón con una longitud de vertido de 12,85 m, esviado al cauce del río. El salto que se produce es de aproximadamente 40 cm. En su margen izquierda se encuentra una rampa de hormigón que da acceso al cauce del río desde la ikastola. En margen derecha, se encuentran una zona de acarreos, debido al meandro que hace el río en este punto.



En toda esta zona, dado el tratamiento de encauzamiento en márgenes y en parte del lecho, no se aprecia el fondo rocoso de manera continua, pero sí se aprecian ciertos afloramientos de roca, y también se tiene constancia de que todos los muros de margen del encauzamiento de este tramo están cimentados en roca.

En este caso el azud sirve de paso para el cruce de la conducción de saneamiento. Según se ha podido investigar el azud se ha construido sobre la propia conducción, además se ha tomado topográficamente la arqueta previa al cruce para comprobar la cota de la generatriz superior del tubo.



El acceso a dicho azud se puede realizar desde la rampa anexa que conecta el cauce con la ikastola.

El azud nº 2 (AORIAGA017640000) es un azud de hormigón situado aguas arriba del azud nº1 a 95 m, en su margen izquierda se encuentran las pistas deportivas de la ikastola de San Benito y en su margen derecha la plaza junto a la parroquia. El azud es de pequeña altura, con un paramento vertical de aproximadamente 1,00 m, y planta ortogonal al cauce, con una longitud de 16,65 m de vertido, encajados entre el muro de encauzamiento de la margen derecha y la canalización del colector de saneamiento de su margen izquierda. El salto que se produce es de unos 50 cm. Tiene un ancho en coronación de aproximadamente 60 cm. En su margen izquierda se encuentra anexada la arqueta de cruce de la conducción de saneamiento.



Al igual que en el azud nº1, dado el tratamiento de encauzamiento en márgenes y en parte del lecho, no se aprecia el fondo rocoso de manera continua, pero sí se aprecian ciertos afloramientos de roca, y también se tiene constancia de que todos los muros de margen del encauzamiento de este tramo están cimentados en roca.

Aguas arriba de este azud está el cruce esviado al cauce de la conducción de saneamiento que llega a la arqueta situada en su margen izquierda.

El azud nº 3 (AORIAGA020010000) se encuentra situado 255 m aguas arriba del obstáculo anterior y a 40 m aguas arriba de la pasarela peatonal. En su margen izquierda se encuentra la calle Uhaitz y en su margen derecha la calle Areso. Se trata de un azud pequeño de hormigón, ortogonal al cauce y con un una altura de paramento vertical de unos 1,85 m, y 10,95 m de longitud de labio de vertido. Se produce un salto de aproximadamente 1 m. Se encuentra encajado en ambas márgenes por muros escolleras. Tras estos muros escolleras se encuentra los muros de encauzamiento del río que están formados por muros de mampostería.



En toda esta zona, dado el tratamiento de encauzamiento en márgenes, no se aprecia el fondo rocoso de manera continua, ni se han visto afloramientos rocosos, por tanto no se tiene constancia que los muros de escolleras de las márgenes se encuentren cimentados en roca.

El azud nº 4 (AORIAGA021240000) se encuentra situado 125 m aguas arriba del obstáculo anterior y a 8 m aguas arriba del puente de la avenida Jose Lasa. Se trata de un azud de similares características al anterior, azud pequeño de hormigón, con una altura de paramento vertical de 1,00m, ortogonal al cauce y con un salto de unos 0,60 m, y 10,20 m de longitud de labio de vertido. Se encuentra encajado en ambas márgenes por muros escolleras. Tras estos muros escolleras se encuentran los muros de encauzamiento del río formado por muros de mampostería. Como se ha comentado anteriormente, en esta zona comprendida entre aguas arriba del azud con escala de peces hasta el fin del encauzamiento no se tiene constancia de afloramientos rocosos, por tanto los muros de escolleras de las márgenes no se tiene la firmeza de que estén apoyados en roca. Los muros de mampostería podemos determinar que están apoyados en roca, por los datos arrojados por el sondeo.



2.1. Cartografía y topografía

La Diputación Foral no contaba inicialmente con un levantamiento topográfico de la zona que abarca la actuación proyectada, por lo que ha sido necesario proceder al levantamiento taquimétrico por topografía clásica y a escala 1/200 de los emplazamientos de los cuatro azudes analizados, que junto con su triangulación ha permitido la redacción del presente documento.

En el anejo 2 se incluye la información relativa a este levantamiento y sus bases.

2.2. Geología

Se ha realizado un estudio geológico-geotécnico de la zona de la regata San Lorenzo que comprende las actuaciones que está previsto analizar, de cara a conocer la factibilidad de las soluciones propuestas, tanto en los casos en los que se opte por la eliminación total o parcial del obstáculo como en los que se decida establecer algún tipo de estructura hidráulica que favorezca la permeabilidad longitudinal (rampa de escollera o similar) desde el punto de vista de estabilidad de las márgenes y de las condiciones de cimentación de los elementos que se diseñen.

Este informe se incluye en el Anejo nº 3 de este Proyecto, y de acuerdo con él se ha podido confirmar o contrastar la presencia de roca en los puntos en los que las soluciones estimadas o valoradas como más adecuadas en este momento así lo requerían.

2.3. Arqueología

Se ha realizado un estudio arqueológico de los emplazamientos de los cuatro azudes analizados en el presente proyecto, cuya investigación se resume en el Anejo nº4 de este Proyecto.

2.4. Servicios afectados

No se han detectado afecciones relevantes a servicios. Cabe mencionar que en el azud nº 1 bajo el mismo existe el cruce de conducción de saneamiento el propio azud del obstáculo. En el azud nº 2 el cruce del colector se saneamiento se produce aguas arriba del mismo hasta llegar a la arqueta que se encuentra en su margen izquierda. Desde esta arqueta del azud nº 2 hasta el azud nº 1 el colector discurre por la margen izquierda del río.

En el tramo comprendido entre el azud nº 3 al azud nº 4 no existen servicios en el cauce del río.

2.5. Disponibilidad de terrenos

En función de las soluciones estimadas las afecciones a terrenos se producirán básicamente con los accesos hasta los azudes (ocupaciones temporales). En el anejo nº 08 se precisa la relación de afecciones.

3. JUSTIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES ADOPTADAS

A la hora de plantearse la mejora de la accesibilidad piscícola ante la existencia de un azud cabe pensar en tres posibles soluciones básicas:

- Demolición del azud
- Creación de una rampa
- Construcción de una escala tipo rampa o de hormigón

La primera posibilidad es en principio la más adecuada ya que devuelve al río su estado inicial. En estos casos es conveniente considerar que, en azudes con cierto número de años, el remanso y depósito de sedimentos que éste ocasiona supone el desarrollo de una nueva dinámica fluvial con nuevos ecosistemas, y posteriores desarrollos urbanos o de cimentaciones, etc. que imposibilitan o hacen muy difícil la demolición. El propio azud modifica las márgenes del río, por lo que la vuelta al estado inicial se hace muy dificultosa. Además el azud en ciertos casos puede presentar un valor arqueológico como mínimo interesante o servir de paso a algún servicio o canalización.

Sin embargo, considerando que es la opción más deseable desde el punto de vista de la accesibilidad piscícola, la opción de eliminar totalmente los obstáculos es el objetivo claro en este proyecto.

Una vez indicado que esta es la solución básica que se busca, comentamos las restantes soluciones en orden de preferencia.

La segunda posibilidad, en caso de descartarse la posibilidad de demolición y eliminación total del obstáculo, consiste en mantener más o menos el azud y crear una rampa de escollera o una rampa escalonada que permitan la subida de los peces en toda la anchura del río. Con estas soluciones el río coge

un aspecto natural dentro de la artificialidad del cauce, pero se mantienen los niveles de agua y acarreos existentes y producidos por el azud. Es una solución adecuada si no se persigue rebajar el riesgo de inundaciones, es cara y muchas veces se debe de acompañar a soluciones previas de demolición parcial. La rampa se sitúa habitualmente aguas abajo del obstáculo, aunque en algunos casos con demoliciones parciales o totales, la rampa puede situarse aguas arriba o centrada sobre la ubicación original del azud u obstáculo.

La tercera posibilidad es la de las escalas de peces. En principio esta solución debe de ser adoptada cuando no son factibles las anteriores o cuando las mismas suponen un costo económico excesivo. Tiene la ventaja de que el problema de accesibilidad piscícola queda resuelto pero su principal inconveniente es que es necesaria una correcta regulación del caudal en la escala, también es importante un adecuado diseño de la llamada, y sobre todo, que suponen un esfuerzo en mantenimiento para asegurar su correcto funcionamiento.

4. DESCRIPCION DE LAS PROPUESTAS

4.1. Propuesta Azud nº 1 AORIAGA016660000

Se plantea la eliminación parcial del obstáculo y construcción de una rampa de escollera aguas abajo del obstáculo. Se trata de demoler el azud hasta la cota 155,50 m. La rampa se construirá hasta alcanzar dicha cota, con una pendiente longitudinal del 10,50%, con lo que resulta una longitud total estimada de 3,50 m de rampa (hasta empotramiento en roca). Se ha comprobado que el cruce de la conducción se realizada en la ubicación del azud, la tubería tiene un diámetro de 700mm y va a la cota 154.65 m. De este modo no se afecta la conducción de saneamiento que cruza el cauce por el propio azud. Por otro lado, también se ha comprobado que la rampa no afecta a la confluencia de la regata situada aguas abajo.

4.2. Propuesta Azud nº 2 AORIAGA017640000

Eliminación total del obstáculo. Aguas arriba del obstáculo, existe un cruce del colector de saneamiento, se prevé que tras la demolición del azud éste quede como obstáculo en el cauce. Por tanto, para evitar crear un nuevo obstáculo en el cauce y además, sirva de protección de la conducción, se plantea la construcción de una rampa de escollera aguas abajo del cruce de la canalización. La rampa se construirá desde el punto bajo de la conducción y en una anchura de 10 m, se llegará hasta la cota 156,30 m, con una pendiente longitudinal del 15%, con lo que resulta una longitud total estimada de 2,80 m de rampa (hasta empotramiento en roca).

Se ha comprobado que el cruce de la conducción va desde la arqueta situada en la margen izquierda del azud hasta la ubicación de la losa de hormigón vista en su margen derecha. La tubería tiene un diámetro de 400mm y en la arqueta del azud está situada su generatriz inferior a la cota 155,56 m. De este modo no

se afecta la conducción de saneamiento que cruza el cauce.

4.3. Propuesta Azud nº 3 AORIAGA020010000

Eliminación total del obstáculo. No se demolerán ambos extremos, se dejará en una longitud en planta de un metro en la margen izquierda y de 1,20 m en la margen derecha. Estos extremos del azud sin demoler quedaran alineados con las escolleras existentes y así no afectar a la estructura de la misma. Se aprecian desplazamientos en los bolos de las escolleras de ambas márgenes, por lo que se ha previsto recalces en las cimentaciones de las escolleras del encauzamiento de ambas márgenes. La demolición del azud se plantea en dos fases para escalonar el arrastre de acarreos, empezando por la retirada de una mitad del azud en toda su altura, y terminando con la otra mitad del resto del azud. Entre ambas actuaciones mediará un plazo suficiente para el arrastre natural de los acarreos acumulados aguas arriba de la fábrica del azud.

4.4. Propuesta Azud nº 4 AORIAGA021240000

Eliminación total del obstáculo. Excepto ambos extremos, se dejará una longitud en planta de 1,40 m en la margen izquierda y de 1,50 m en la margen derecha. Estos extremos del azud sin demoler quedaran alineados con las escolleras existentes y así no afectar a la estructura de la misma. Se aprecian desplazamientos en los bolos de las escolleras de ambas márgenes, por lo que se ha previsto de recalces en las cimentaciones de las escolleras del encauzamiento de ambas márgenes, al igual que se ha comentado en el azud nº 3. La demolición del azud se plantea en dos fases para escalonar el arrastre de acarreos, empezando por la retirada de una mitad del azud en toda su altura, y finalizando con la otra mitad del resto del azud. Entre ambas actuaciones mediará un plazo suficiente para el arrastre natural de los acarreos acumulados aguas arriba de la fábrica del azud.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

De acuerdo con la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se consideran los siguientes plazos para las obras objeto de este Proyecto:

- PLAZO DE EJECUCIÓN ..... Dos (2) meses
- PLAZO DE GARANTÍA ..... Doce (12) meses

El plazo de ejecución completo queda justificado en base del plan de trabajos que se acompaña en el anejo

correspondiente. No obstante el plazo definitivo se determinará en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares que sirva de base en la adjudicación de cada una de las obras que lo integran y de su posible simultaneidad

6. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según lo dispuesto en Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014, por tratarse de un contrato de obras con importe inferior a 500.000 euros, no exige clasificación (Ley 25/2013).

7. REVISIÓN DE PRECIOS

A los efectos previstos en los artículos 103 y siguientes de la nueva Ley de Contratos del Sector Público, aprobada por R.D.L. 9/2017, de 8 de noviembre, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE de 26 de febrero de 2014, y dado que el plazo de ejecución previsto para la ejecución total de las obras que integran la actuación en este cauce, y que es definido en el anejo nº 9 del presento documento, es inferior a dos años, en el presente Proyecto no procede la revisión de precios cualesquiera que sean los aumentos de mano de obra, materiales, maquinaria, etc., así como de las cotizaciones en materia de Seguridad Social.

8. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

A partir de las mediciones de todos los elementos que se proyectan y con arreglo al Cuadro de Precios de las distintas unidades de obra, se han elaborado los presupuestos parciales que se adjuntan en el Documento nº 4 del presente proyecto, y que se resumen en los importes de ejecución material de los capítulos correspondientes.

EL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de la actuación asciende A CINCUENTA MIL TRECE EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS (50.013,16 €)

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

Considerando unos gastos generales, financieros y fiscales del 13% y un beneficio industrial del 6%, Y aplicando a esta cifra el porcentaje correspondiente de IVA (21%), se obtienen los siguientes importes del PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN:

EL PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN de la actuación sobre los azudes asciende SETENTA Y DOS MIL TRECE EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS (72.013,95 €).

EL PROYECTO Y LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

El presente proyecto cumple los requisitos señalados en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas de 16 de junio de 2.000 y su Reglamento de 12 de octubre de 2.001.

9. OBRA COMPLETA

Las obras proyectadas constituyen una obra completa, es decir, susceptible de ser entregada al uso público, sin perjuicio de posteriores ampliaciones y/o mejoras de que posteriormente pueda ser objeto en proyectos independientes, y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra, en cumplimiento del artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, y revisado en junio de 2009.

10. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente Proyecto consta de los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº 1.- MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

ANEJOS

Anejo nº1: Características principales del Proyecto
Anejo nº2: Topografía y cartografía
Anejo nº3: Geotecnia
Anejo nº4: Arqueología
Anejo nº5: Informe Ambiental
Anejo nº6: Cálculos hidráulicos
Anejo nº7: Parcelario
Anejo nº8: Plan de obra
Anejo nº9: Justificación de precios
Anejo nº10: Plan de gestión de residuos
Anejo nº 11: Anejo fotográfico
Anejo nº 12: Estudio básico de Seguridad y Salud

DOCUMENTO Nº 2.- PLANOS

01	Situación	1
02	Emplazamiento	4
03	Estado actual. Planta perfiles, perfil longitudinal y secciones cauce	
03.1	Estado actual. Planta perfiles	1
03.2	Estado actual. Perfil longitudinal	1
03.3	Estado actual. Perfiles	8

04 Encauzamiento nº1
- 04.1 Estado actual 1
- 04.2 Planta de perfiles transversales 1
- 04.3 Planta Estado final 1
- 04.4 Propuesta. Perfil longitudinal y transversales 2
- 04.5 Detalles 2
- 04.6 Accesos y Servicios afectados 1

05 Encauzamiento nº2
- 05.1 Estado actual 1
- 05.2 Planta de perfiles transversales 1
- 05.3 Propuesta. Estado final 1
- 05.4 Propuesta. Perfil longitudinal y transversales 3
- 05.5 Detalles 1
- 05.6 Accesos y Servicios afectados 1

06 Encauzamiento nº3
- 06.1 Estado actual 1
- 06.2 Planta de perfiles transversales 1
- 06.3 Propuesta. Estado final 1
- 06.4 Propuesta. Perfil longitudinal y transversales 3
- 06.5 Accesos y Servicios afectados 1

07 Encauzamiento nº4
- 07.1 Estado actual 1
- 07.2 Planta de perfiles transversales 1
- 07.3 Propuesta. Estado final 1
- 07.4 Propuesta. Perfil longitudinal y transversales 3
- 07.5 Accesos y Servicios afectados 1

08 Estado Final. Perfil longitudinal 1

09 Esquemas Longitudinales 1

DOCUMENTO Nº 3.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

DOCUMENTO Nº 4.- PRESUPUESTO

- Mediciones
- Cuadro de Precios nº 1
- Cuadro de Precios nº 2
- Presupuesto
- Resumen de presupuesto

11. EQUIPO REDACTOR

Se adjunta a continuación las personas que han participado en el presente proyecto.

- Miguel Ángel Otero Barreiro: Ingeniero de caminos, canales y puertos
- Luis Carlos Marauri Chasco: Ingeniero de caminos, canales y puertos
- Lorena Martín Arsuaga: Ingeniera de caminos, canales y puertos
- Estrella Redondo Zaballos: Arquitecta superior
- Asier Aramburu González: Ingeniero técnico en topografía
- Ander Pérez de Lastra: Ingeniero técnico de obras públicas
- Xabier Ochoa Muñoz: Ingeniero de caminos, canales y puertos
- Marta Gonzalez: Administrativa

Donostia - San Sebastián, julio de 2019

Gipuzkoako Foru Aldundia/Diputación Foral de Gipuzkoa	girderingenieros s.l
	Proiektuaren egilea /Autor del Proyecto
Felipe Álvarez Rodríguez Arantza Unzurrunzaga Iturbe	Miguel Ángel Otero Barreiro

ANEJO Nº1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

ÍNDICE

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN

1.1.- AZUD Nº 1 AORIAGA016660000

1.2.- AZUD Nº 1 AORIAGA017640000

1.3.- AZUD Nº 3 AORIAGA020010000

1.4.- AZUD Nº 4 AORIAGA021240000

2.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

3.- PRESUPUESTO

1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES Y PROPUESTA DE ACTUACIÓN

1.1.- AZUD Nº 1 AORIAGA016660000

- Nombre azud: Encauzamiento 1
- Río: Agauntza
- Municipio: LAZKAO
- Cuenca: ORIA
- Altura fábrica:
    - Máx 0,90 metros
    - Mín 0,20 metros
- Longitud del labio de vertido: 12 – 13 metros
- Anchura media en coronación: 0,55 metros
- Planta: recta oblicuo en ambas márgenes al cauce
- Poza: NO
- Solución de paso de peces:
    - Demolición parcial del azud hasta la cota 155,50 m.
    - RAMPA al 10,5% de pendiente longitudinal aguas abajo del obstáculo, hasta alcanzar la cota 155,50m.
    - Longitud de la Rampa: 3,50 metros
    - Desnivel de la Rampa: 0,79 metros
    - Pendiente longitudinal de la rampa: 10,50%
    - Escalones: NO
    - Reposición de servicio: NO, pero cruce de conducción de saneamiento por el propio azud o muy próximo a pie rampa a proteger bajo accesos a obra.
    - Encauzamiento: NO
    - Consolidación de márgenes: SI

1.2.- AZUD Nº 1 AORIAGA017640000

- Nombre azud: Encauzamiento 2

- Río: Agauntza
- Municipio: LAZKAO
- Cuenca: ORIA
- Altura salto:1,00 metro
- Longitud del salto: 16,63 metros
- Planta: ortogonal al cauce
- Poza: No
- Solución de paso de peces:
    - DEMOLICIÓN Y ELIMINACIÓN
    - Refuerzo de conducción con RAMPA al 15% de pendiente longitudinal aguas debajo de la misma y en margen izquierda, del cruce de la conducción de saneamiento.
    - Encauzamiento: NO, reponer existente en caso necesario.
    - Reposición de servicio: NO, pero ejecución de rampa en el conducción de saneamiento que cruza aguas arriba del azud hasta llegar a la arqueta existente en margen izquierda.

1.3.- AZUD Nº 3 AORIAGA020010000

- Nombre azud: Encauzamiento 3
- Río: Agauntza
- Municipio: LAZKAO
- Cuenca: ORIA
- Altura restos de fábrica: 1,15 metros
- Longitud del labio de vertido: 10,85 metros
- Anchura media en coronación: 0,50 metros
- Planta: ortogonal al cauce
- Poza: SI
- Solución de paso de peces:
    - DEMOLICIÓN Y ELIMINACIÓN
    - Encauzamiento : SI, existente

- Consolidación de márgenes: SI, refuerzos o recalces en ambas márgenes en la zona de afección

1.4.- AZUD Nº 4 AORIAGA021240000

- Nombre azud: Encauzamiento 4
- Río: Agauntza
- Municipio: LAZKAO
- Cuenca: ORIA
- Altura fábrica: 0,95 metros
- Longitud del labio de vertido: 10,00 metros
- Anchura media en coronación: 0,50 metros
- Anchura en la base: 1,21 m
- Planta: recta ortogonal al cauce
- Poza: NO
- Solución de paso de peces:
  - DEMOLICIÓN Y ELIMINACIÓN
  - Encauzamiento : SI, existente
  - Consolidación de márgenes: SI, refuerzos o recalces de escolleras en ambas márgenes en la zona de afección

2.- ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Pesca eléctrica: SI
Revegetación: SI, en zonas de reposición o construcción de escolleras
Creación de accesos al río: NO
Necesidad de ocupación: SI
Terrenos particulares: SI

3.- PRESUPUESTO

- PEM: 50.013,16 €
- PBL (con IVA): 72.013,95 €

ANEJO Nº 2: TOPOGRAFÍA

ÍNDICE

1.- OBJETIVO DEL TRABAJO

2.- DESARROLLO DEL TRABAJO

2.1.- SISTEMAS DE REFERENCIA

2.2.- RED BÁSICA

2.2.1. MATERIALIZACIÓN

2.2.2. OBSERVACIÓN

2.3.- POLIGONAL

2.4.- NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

2.4.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

3.- LIBRETAS DE CAMPO Y OBSERVACIONES

3.1.- OBSERVACIONES DE LAS BASES CON GPS

3.2.- OBSERVACIÓN DE LA POLIGONAL

3.3.- LECTURAS DE LAS BASES CON NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

4. CÁLCULO Y RESULTADO

4.1.- GPS

4.2.- POLIGONAL

4.3.- NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

4.4.- LISTADO DE LAS BASES

5.- GRÁFICO DE LA RED

6.- RESEÑA DE VÉRTICES

1.- OBJETIVO DEL TRABAJO

El objeto del trabajo es la realización de los trabajos topográficos necesarios para poder realizar el proyecto de permeabilización del río Agauntza a su paso por Lazkao. Estos trabajos consisten en la realización de un plano taquimétrico nuevo por topografía clásica a escala 1/100, incluyendo el establecimiento de la red de replanteo en el ámbito de actuación.

2.- DESARROLLO DEL TRABAJO

2.1.- SISTEMAS DE REFERENCIA

El sistema de Referencia utilizado es el ETRS-89. Se emplea la Proyección UTM, huso 30, como sistema cartográfico de representación. Para planimetría el sistema se basa en la Red Geodésica de estaciones pasivas del Territorio Histórico de Gipuzkoa. Y en altimetría el trabajo se apoya en la red de nivelación de alta precisión del Territorio Histórico de Gipuzkoa, Datum NAP GFA 2018.

2.2.- RED BÁSICA

Antes de la ejecución de la Red Básica se tanteó in-situ donde colocar las bases de tal modo que nuestro ámbito de actuación fuese visible desde dicha red.

Una vez realizado este tanteo colocamos las bases de la Red Básica y enlazamos planimétricamente al vértice geodésico número 031 de la Red Geodésica de Estaciones Pasivas del Territorio Histórico de Gipuzkoa mediante lecturas con el GPS y la realización de una poligonal cerrada.

Altimentricamente nuestras bases se enlazaron mediante nivelación geométrica al clavo GV568.

2.2.1. MATERIALIZACIÓN

En cuanto a la materialización de la red básica se constituye mediante señales permanentes con clavos.

De esta forma todos los vértices están situados de tal modo que desde cada uno de los vértices existe visibilidad a por lo menos otros dos vértices de la red básica.

2.2.2. OBSERVACIÓN

Lo primero que se hizo fue estacionar nuestro GPS fijo en el vértice geodésico número 031 y con el GPS móvil nos fuimos a realizar las lecturas en los demás vértices de nuestra red básica, estacionando en cada base con basada y trípode y haciendo 10 lecturas en cada una de ellas. El GPS se utilizó para dar las coordenadas planimétricas en las bases 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 10.

El aparato utilizado ha sido un GPS Hiper Pro L1+L2 de doble frecuencia junto al colector de datos FC-100.

Características del GPS Hiper Pro L1+L2:

Es un GPS de doble frecuencia para aplicaciones en tiempo real (RTK + OTF). Integra antena GPS+GLONASS tipo Microstrip receptor GPS+GLONASS, baterías internas y tarjeta de radio (receptor móvil).

Dispone de 40 canales para seguimiento de satélites. Precisión de 10mm + 1.5ppm tanto en horizontal como en vertical.

Alcance de radio en condiciones favorables en torno a 8-10kms.

Características de la libreta FC-100:

El colector de datos trabaja bajo el Sistema Operativo Windows CE v. 3.0 con el software TOPSURV para observaciones en tiempo real. Incluye taquimetría, replanteo de puntos, cálculo de superficies, múltiples sistemas de coordenadas, proyecciones y datums (UTM, WGS84, modelos digitales del terreno, Sistema Local mediante calibración, edición de datos, librería de códigos, etc.).

2.3.- POLIGONAL

Para dar coordenadas planimétricas a las demás bases se realizó una poligonal cerrada, siendo el punto de salida y llegada la base 10 y la base 9 se utilizó para orientar la poligonal.

En esta poligonal se sacaron 4 bases nuevas (11, 12, 13 y 14) por la zona de actuación.

2.4.- NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

Se realizó una nivelación geométrica de ida y vuelta para dar la coordenada altimétrica a las bases 11, 12, 13 y 14 partiendo del clavo de nivelación GV568. Clavo que se encuentra en la fachada Este del Ayuntamiento de Lazkao.

Para las demás bases se realizó una nivelación cerrada, partiendo y terminando la nivelación en el clavo GV568.

Para realizar la nivelación geométrica, se ha utilizado un nivel automático, modelo TOPCON AT-G4.

Características del nivel TOPCON AT-G4:

Dicho nivel automático incorpora un exclusivo compensador magnético que proporciona resultados precisos y duraderos. Los telescopios están sellados con gas nitrógeno seco para garantizar su impermeabilidad. Grado de protección IPX7. El nivel dispone de una base cóncava para ajustarlos cómodamente sobre un trípode de cabeza curvada. Así se obtiene una nivelación precisa, rápida y fácil.

Objetivo: 35mm; Aumentos: 24X; Enfoque mínimo: 0.8m; Margen de compensación: $\pm$ 15'; Precisión de doble nivelación en 1 Km.: 2mm.

Estas miras se han situado siempre a distancias del nivel inferiores a 40 ó 50m, trabajando con el máximo cuidado al objeto de obtener precisiones no inferiores al valor dado por la fórmula:

$20\sqrt{k}mm$, donde k representa la longitud aproximada de la línea de nivelación, expresada en kilómetros.

Los cálculos y compensaciones se encuentran en el apartado 4.3 de cálculo y resultados.

2.4.- LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Una vez obtenidas las coordenadas definitivas de las bases del proyecto, con una estación total, se procede a la toma de datos de los puntos del terreno necesarios para elaborar el levantamiento topográfico.

En el plano obtenido aparecen vías de comunicación, edificios, obras de fábrica, construcciones, sendas, caminos, ríos, acequias, cunetas, aceras, cabeza y pie de taludes y en general todos los detalles que deben aparecer en un levantamiento a escala 1:100

Características de la estación GPT-3003:

Se trata de una estación total de igual características a las de la serie GPT-3000, pero con un completo teclado alfanumérico de 10 teclas para facilitar la introducción de datos. Medición sin prisma hasta 250m con puntero visible de clase 2, gran memoria interna, tecnología de medición por pulsos para evitar que el instrumento ofrezca distancias promediadas incorrectas y software interno con funciones específicas.

Aumento: 30X ; Medición de distancias con prisma : 3000m ; Precisión: $\pm(3mm + 2\,ppm)e.c.m.$; Mínima lectura : 0.2mm ; Medición sin prisma :$1.5 \approx 250m$; Precisión angular según DIN 18723 : 10^{cc}; Mínima lectura : 2^{cc} y Pantalla de 2 caras.

Características de la libreta Psion WORKABOUT:

Libreta electrónica para conectar a cualquier estación total o GPS TOPCON, con pantalla gráfica. Trabaja con el software Betop para funciones de taquimetría, replanteo, carreteras, túneles, etc. con un enfoque práctico y productivo en todo tipo de obras.

3.- LIBRETAS DE CAMPO Y OBSERVACIONES

3.1.- OBSERVACIONES DE LAS BASES CON GPS

Punto Codigo	Fecha	Hora	Horiz Prec	Vert Prec	dN (m)	dE (m)	dHt (m)	Cont Epoc	Tipo Solución	Nº GPS	Nº GLO
21/12/2013	21.12.2013	12:25:33									
9001	12/12/2018	11:36:09	0.003	0.006	-100.715	42.60782	1.038941	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9001	12/12/2018	11:36:20	0.002	0.003	-100.737	42.5947	1.07009	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9001	12/12/2018	11:36:31	0.002	0.003	-100.725	42.58652	1.064763	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9001	12/12/2018	11:36:42	0.003	0.004	-100.716	42.58802	1.075654	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9001	12/12/2018	11:36:53	0.003	0.005	-100.711	42.59403	1.070086	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9001	12/12/2018	11:37:04	0.003	0.005	-100.712	42.59796	1.054978	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9001	12/12/2018	11:37:15	0.004	0.007	-100.713	42.59866	1.050869	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9001	12/12/2018	11:37:50	0.006	0.011	-100.693	42.59225	0.996076	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	3
9001	12/12/2018	11:38:44	0.004	0.007	-100.716	42.58039	1.051136	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9001	12/12/2018	11:38:55	0.003	0.005	-100.707	42.58494	1.074386	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9002	12/12/2018	11:42:10	0.003	0.004	-125.24	57.88554	1.196045	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9002	12/12/2018	11:42:21	0.003	0.004	-125.231	57.88596	1.192155	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9002	12/12/2018	11:42:32	0.003	0.004	-125.238	57.88539	1.19602	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9002	12/12/2018	11:42:45	0.003	0.004	-125.237	57.8804	1.201741	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	3
9002	12/12/2018	11:43:19	0.002	0.004	-125.233	57.88454	1.199045	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	3
9002	12/12/2018	11:43:30	0.003	0.004	-125.228	57.88174	1.202184	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	3
9002	12/12/2018	11:43:41	0.003	0.005	-125.229	57.88113	1.199481	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	3
9002	12/12/2018	11:43:52	0.003	0.005	-125.226	57.88565	1.197113	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	3
9002	12/12/2018	11:44:05	0.003	0.004	-125.227	57.88846	1.204386	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	4
9002	12/12/2018	11:44:16	0.002	0.004	-125.232	57.88719	1.198828	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	4
9003	12/12/2018	11:47:44	0.004	0.007	-157.754	81.47794	1.546052	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9003	12/12/2018	11:47:55	0.004	0.006	-157.754	81.47874	1.550953	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9003	12/12/2018	11:48:06	0.003	0.005	-157.756	81.47701	1.567193	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9003	12/12/2018	11:48:17	0.003	0.004	-157.757	81.47814	1.568993	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9003	12/12/2018	11:48:30	0.002	0.004	-157.756	81.47653	1.56737	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9003	12/12/2018	11:48:41	0.002	0.004	-157.751	81.47576	1.555793	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	5
9003	12/12/2018	11:48:53	0.003	0.005	-157.75	81.47742	1.555955	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	5
9003	12/12/2018	11:49:05	0.003	0.005	-157.747	81.47251	1.550193	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	5
9003	12/12/2018	11:49:16	0.003	0.006	-157.747	81.46976	1.558436	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	5
9003	12/12/2018	11:49:27	0.004	0.007	-157.75	81.46891	1.561657	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	5
9004	12/12/2018	11:54:03	0.003	0.005	-228.464	122.3859	2.620534	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	4
9004	12/12/2018	11:54:15	0.003	0.005	-228.458	122.385	2.62627	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	3
9004	12/12/2018	11:54:27	0.003	0.004	-228.463	122.3838	2.634055	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	3
9004	12/12/2018	11:56:11	0.002	0.004	-228.465	122.3852	2.631796	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	3
9004	12/12/2018	11:56:24	0.002	0.003	-228.461	122.3888	2.637284	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	3
9004	12/12/2018	11:56:43	0.003	0.005	-228.467	122.3818	2.629769	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9004	12/12/2018	11:56:54	0.003	0.006	-228.468	122.381	2.617636	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9004	12/12/2018	11:57:06	0.004	0.006	-228.468	122.3805	2.6164	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9004	12/12/2018	11:57:21	0.004	0.006	-228.466	122.3821	2.620614	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9004	12/12/2018	11:57:34	0.003	0.006	-228.468	122.3794	2.622578	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9005	12/12/2018	12:04:31	0.003	0.004	-305.269	160.3661	4.601094	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9005	12/12/2018	12:04:43	0.002	0.004	-305.272	160.3683	4.612401	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9005	12/12/2018	12:04:54	0.002	0.003	-305.268	160.3641	4.607193	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9005	12/12/2018	12:05:06	0.002	0.003	-305.267	160.3642	4.60543	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	3
9005	12/12/2018	12:05:20	0.002	0.004	-305.261	160.3631	4.591498	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	3
9005	12/12/2018	12:06:16	0.003	0.005	-305.261	160.3654	4.59438	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	5
9005	12/12/2018	12:06:27	0.002	0.003	-305.262	160.3611	4.585613	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9005	12/12/2018	12:06:41	0.001	0.002	-305.261	160.3607	4.586925	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	5
9005	12/12/2018	12:06:52	0.001	0.002	-305.263	160.3637	4.594651	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	5
9005	12/12/2018	12:07:03	0.001	0.002	-305.258	160.3591	4.587202	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	5
9006	12/12/2018	12:11:40	0.002	0.004	-313.775	183.274	4.965616	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	5
9006	12/12/2018	12:11:51	0.003	0.005	-313.772	183.2724	4.964601	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	5
9006	12/12/2018	12:12:02	0.002	0.004	-313.775	183.2743	4.965061	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	6
9006	12/12/2018	12:12:13	0.003	0.004	-313.776	183.2757	4.960253	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	6
9006	12/12/2018	12:12:24	0.004	0.005	-313.777	183.2787	4.961149	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	6
9006	12/12/2018	12:12:35	0.003	0.004	-313.777	183.2732	4.953308	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	6
9006	12/12/2018	12:12:46	0.003	0.004	-313.772	183.2702	4.940353	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	6
9006	12/12/2018	12:12:57	0.002	0.004	-313.765	183.2636	4.92514	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	6
9006	12/12/2018	12:13:08	0.002	0.004	-313.764	183.2639	4.932296	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	6
9006	12/12/2018	12:13:19	0.002	0.004	-313.772	183.2719	4.950932	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	6

Punto Codigo	Fecha	Hora	Horiz Prec	Vert Prec	dN (m)	dE (m)	dHt (m)	Cont Epoc	Tipo Solución	Nº GPS	Nº GLO
9007	12/12/2018	12:22:56	0.002	0.003	-213.499	133.1744	3.326946	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	5
9007	12/12/2018	12:23:07	0.002	0.003	-213.495	133.1749	3.328848	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	5
9007	12/12/2018	12:23:18	0.002	0.003	-213.492	133.1784	3.335032	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	5
9007	12/12/2018	12:23:29	0.002	0.003	-213.493	133.1766	3.337526	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	5
9007	12/12/2018	12:23:41	0.003	0.004	-213.496	133.1749	3.335823	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	5
9007	12/12/2018	12:23:52	0.003	0.004	-213.495	133.1761	3.333936	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	5
9007	12/12/2018	12:24:03	0.003	0.004	-213.489	133.1843	3.35224	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	5
9007	12/12/2018	12:24:14	0.002	0.003	-213.494	133.1783	3.35261	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	5
9007	12/12/2018	12:24:25	0.002	0.003	-213.496	133.1761	3.346179	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	5
9007	12/12/2018	12:24:36	0.003	0.004	-213.493	133.18	3.346663	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9008	12/12/2018	12:28:35	0.003	0.005	-139.734	92.57643	2.059147	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	3
9008	12/12/2018	12:28:46	0.002	0.003	-139.739	92.57134	2.066906	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9008	12/12/2018	12:28:57	0.002	0.003	-139.74	92.57195	2.066969	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9008	12/12/2018	12:29:08	0.002	0.003	-139.742	92.56869	2.070315	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9008	12/12/2018	12:29:20	0.002	0.003	-139.742	92.56971	2.068461	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9008	12/12/2018	12:29:31	0.002	0.003	-139.743	92.5704	2.074513	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9008	12/12/2018	12:29:41	0.002	0.003	-139.743	92.56933	2.077682	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9008	12/12/2018	12:29:52	0.002	0.003	-139.741	92.57319	2.076022	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9008	12/12/2018	12:30:03	0.002	0.003	-139.738	92.56717	2.059211	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9008	12/12/2018	12:30:14	0.002	0.003	-139.742	92.5711	2.068327	10	PHASE_DIFF_FIXED	6	4
9009	12/12/2018	12:33:51	0.004	0.005	-96.5177	66.5014	1.567276	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9009	12/12/2018	12:34:02	0.003	0.005	-96.518	66.50081	1.570385	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9009	12/12/2018	12:34:25	0.003	0.005	-96.518	66.50172	1.564886	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9009	12/12/2018	12:34:36	0.002	0.004	-96.5157	66.49992	1.568868	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9009	12/12/2018	12:34:49	0.002	0.003	-96.5152	66.50167	1.559936	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9009	12/12/2018	12:35:00	0.002	0.003	-96.5153	66.50229	1.562162	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9009	12/12/2018	12:35:11	0.002	0.004	-96.5151	66.49904	1.56295	10	PHASE_DIFF_FIXED	4	4
9009	12/12/2018	12:35:22	0.002	0.003	-96.5171	66.50347	1.56091	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9009	12/12/2018	12:35:40	0.004	0.006	-96.5183	66.50232	1.562451	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9009	12/12/2018	12:35:51	0.003	0.004	-96.5204	66.49777	1.580152	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	4
9010	12/12/2018	12:41:19	0.003	0.007	6.64873	6.190931	0.02861	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	5
9010	12/12/2018	12:41:30	0.003	0.007	6.65186	6.191338	0.030491	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	6
9010	12/12/2018	12:41:44	0.003	0.007	6.65327	6.194823	0.048726	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	6
9010	12/12/2018	12:41:55	0.003	0.007	6.6504	6.194468	0.047942	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	6
9010	12/12/2018	12:42:08	0.003	0.006	6.64622	6.195155	0.042755	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	6
9010	12/12/2018	12:42:20	0.003	0.007	6.64406	6.194093	0.041905	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	6
9010	12/12/2018	12:42:31	0.003	0.006	6.64556	6.195336	0.042603	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	5
9010	12/12/2018	12:42:44	0.002	0.005	6.6469	6.191907	0.038104	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	5
9010	12/12/2018	12:42:55	0.002	0.005	6.64769	6.189391	0.037518	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	5
9010	12/12/2018	12:43:06	0.002	0.005	6.64679	6.190303	0.033626	10	PHASE_DIFF_FIXED	5	5

Pto Estación	Pto Diana	Punto Codigo	Fecha	Hora	Satellites Time	Cont Epoc	Alt Antena Base	Alt Antena Diana
5031	5031		21/12/2013	12:25:33			1.418	
5031	11	9001	12/12/2018	11:36:09	00:14.0	10	1.418	1.489
5031	12	9001	12/12/2018	11:36:20	00:09.0	10	1.418	1.489
5031	13	9001	12/12/2018	11:36:31	00:09.0	10	1.418	1.489
5031	14	9001	12/12/2018	11:36:42	00:09.0	10	1.418	1.489
5031	15	9001	12/12/2018	11:36:53	00:09.0	10	1.418	1.489
5031	16	9001	12/12/2018	11:37:04	00:09.0	10	1.418	1.489
5031	17	9001	12/12/2018	11:37:15	00:09.0	10	1.418	1.489
5031	18	9001	12/12/2018	11:37:50	00:09.0	10	1.418	1.489
5031	19	9001	12/12/2018	11:38:44	00:51.0	10	1.418	1.489
5031	20	9001	12/12/2018	11:38:55	00:09.0	10	1.418	1.489
5031	21	9002	12/12/2018	11:42:10	00:09.0	10	1.418	1.511
5031	22	9002	12/12/2018	11:42:21	00:09.0	10	1.418	1.511
5031	23	9002	12/12/2018	11:42:32	00:09.0	10	1.418	1.511
5031	24	9002	12/12/2018	11:42:45	00:09.0	10	1.418	1.511
5031	25	9002	12/12/2018	11:43:19	00:09.0	10	1.418	1.511
5031	26	9002	12/12/2018	11:43:30	00:06.0	10	1.418	1.511
5031	27	9002	12/12/2018	11:43:41	00:09.0	10	1.418	1.511
5031	28	9002	12/12/2018	11:43:52	00:09.0	10	1.418	1.511
5031	29	9002	12/12/2018	11:44:05	00:09.0	10	1.418	1.511
5031	30	9002	12/12/2018	11:44:16	00:09.0	10	1.418	1.511
5031	31	9003	12/12/2018	11:47:44	00:09.0	10	1.418	1.497
5031	32	9003	12/12/2018	11:47:55	00:09.0	10	1.418	1.497
5031	33	9003	12/12/2018	11:48:06	00:09.0	10	1.418	1.497
5031	34	9003	12/12/2018	11:48:17	00:09.0	10	1.418	1.497
5031	35	9003	12/12/2018	11:48:30	00:09.0	10	1.418	1.497
5031	36	9003	12/12/2018	11:48:41	00:09.0	10	1.418	1.497
5031	37	9003	12/12/2018	11:48:53	00:10.0	10	1.418	1.497
5031	38	9003	12/12/2018	11:49:05	00:09.0	10	1.418	1.497
5031	39	9003	12/12/2018	11:49:16	00:09.0	10	1.418	1.497
5031	40	9003	12/12/2018	11:49:27	00:09.0	10	1.418	1.497
5031	41	9004	12/12/2018	11:54:03	00:09.0	10	1.418	1.516
5031	42	9004	12/12/2018	11:54:15	00:09.0	10	1.418	1.516
5031	43	9004	12/12/2018	11:54:27	00:09.0	10	1.418	1.516
5031	44	9004	12/12/2018	11:56:11	00:09.0	10	1.418	1.516
5031	45	9004	12/12/2018	11:56:24	00:10.0	10	1.418	1.516
5031	46	9004	12/12/2018	11:56:43	00:17.0	10	1.418	1.516
5031	47	9004	12/12/2018	11:56:54	00:09.0	10	1.418	1.516
5031	48	9004	12/12/2018	11:57:06	00:09.0	10	1.418	1.516
5031	49	9004	12/12/2018	11:57:21	00:09.0	10	1.418	1.516
5031	50	9004	12/12/2018	11:57:34	00:09.0	10	1.418	1.516
5031	51	9005	12/12/2018	12:04:31	00:09.0	10	1.418	1.521
5031	52	9005	12/12/2018	12:04:43	00:09.0	10	1.418	1.521
5031	53	9005	12/12/2018	12:04:54	00:09.0	10	1.418	1.521
5031	54	9005	12/12/2018	12:05:06	00:09.0	10	1.418	1.521
5031	55	9005	12/12/2018	12:05:20	00:09.0	10	1.418	1.521
5031	56	9005	12/12/2018	12:06:16	00:09.0	10	1.418	1.521
5031	57	9005	12/12/2018	12:06:27	00:09.0	10	1.418	1.521
5031	58	9005	12/12/2018	12:06:41	00:09.0	10	1.418	1.521
5031	59	9005	12/12/2018	12:06:52	00:09.0	10	1.418	1.521
5031	60	9005	12/12/2018	12:07:03	00:09.0	10	1.418	1.521
5031	61	9006	12/12/2018	12:11:40	00:09.0	10	1.418	1.513
5031	62	9006	12/12/2018	12:11:51	00:09.0	10	1.418	1.513
5031	63	9006	12/12/2018	12:12:02	00:09.0	10	1.418	1.513
5031	64	9006	12/12/2018	12:12:13	00:09.0	10	1.418	1.513
5031	65	9006	12/12/2018	12:12:24	00:09.0	10	1.418	1.513
5031	66	9006	12/12/2018	12:12:35	00:09.0	10	1.418	1.513
5031	67	9006	12/12/2018	12:12:46	00:09.0	10	1.418	1.513
5031	68	9006	12/12/2018	12:12:57	00:09.0	10	1.418	1.513
5031	69	9006	12/12/2018	12:13:08	00:09.0	10	1.418	1.513
5031	70	9006	12/12/2018	12:13:19	00:09.0	10	1.418	1.513

Pto Estación	Pto Diana	Punto Codigo	Fecha	Hora	Satellites Time	Cont Epoc	Alt Antena Base	Alt Antena Diana
5031	71	9007	12/12/2018	12:22:56	00:09.0	10	1.418	1.54
5031	72	9007	12/12/2018	12:23:07	00:09.0	10	1.418	1.54
5031	73	9007	12/12/2018	12:23:18	00:09.0	10	1.418	1.54
5031	74	9007	12/12/2018	12:23:29	00:09.0	10	1.418	1.54
5031	75	9007	12/12/2018	12:23:41	00:09.0	10	1.418	1.54
5031	76	9007	12/12/2018	12:23:52	00:09.0	10	1.418	1.54
5031	77	9007	12/12/2018	12:24:03	00:09.0	10	1.418	1.54
5031	78	9007	12/12/2018	12:24:14	00:09.0	10	1.418	1.54
5031	79	9007	12/12/2018	12:24:25	00:09.0	10	1.418	1.54
5031	80	9007	12/12/2018	12:24:36	00:09.0	10	1.418	1.54
5031	81	9008	12/12/2018	12:28:35	00:09.0	10	1.418	1.536
5031	82	9008	12/12/2018	12:28:46	00:09.0	10	1.418	1.536
5031	83	9008	12/12/2018	12:28:57	00:09.0	10	1.418	1.536
5031	84	9008	12/12/2018	12:29:08	00:09.0	10	1.418	1.536
5031	85	9008	12/12/2018	12:29:20	00:09.0	10	1.418	1.536
5031	86	9008	12/12/2018	12:29:31	00:09.0	10	1.418	1.536
5031	87	9008	12/12/2018	12:29:41	00:09.0	10	1.418	1.536
5031	88	9008	12/12/2018	12:29:52	00:09.0	10	1.418	1.536
5031	89	9008	12/12/2018	12:30:03	00:09.0	10	1.418	1.536
5031	90	9008	12/12/2018	12:30:14	00:09.0	10	1.418	1.536
5031	91	9009	12/12/2018	12:33:51	00:09.0	10	1.418	1.519
5031	92	9009	12/12/2018	12:34:02	00:09.0	10	1.418	1.519
5031	93	9009	12/12/2018	12:34:25	00:20.0	10	1.418	1.519
5031	94	9009	12/12/2018	12:34:36	00:09.0	10	1.418	1.519
5031	95	9009	12/12/2018	12:34:49	00:09.0	10	1.418	1.519
5031	96	9009	12/12/2018	12:35:00	00:09.0	10	1.418	1.519
5031	97	9009	12/12/2018	12:35:11	00:09.0	10	1.418	1.519
5031	98	9009	12/12/2018	12:35:22	00:09.0	10	1.418	1.519
5031	99	9009	12/12/2018	12:35:40	00:16.0	10	1.418	1.519
5031	100	9009	12/12/2018	12:35:51	00:09.0	10	1.418	1.519
5031	101	9010	12/12/2018	12:41:19	00:09.0	10	1.418	1.429
5031	102	9010	12/12/2018	12:41:30	00:09.0	10	1.418	1.429
5031	103	9010	12/12/2018	12:41:44	00:09.0	10	1.418	1.429
5031	104	9010	12/12/2018	12:41:55	00:09.0	10	1.418	1.429
5031	105	9010	12/12/2018	12:42:08	00:09.0	10	1.418	1.429
5031	106	9010	12/12/2018	12:42:20	00:09.0	10	1.418	1.429
5031	107	9010	12/12/2018	12:42:31	00:09.0	10	1.418	1.429
5031	108	9010	12/12/2018	12:42:44	00:09.0	10	1.418	1.429
5031	109	9010	12/12/2018	12:42:55	00:09.0	10	1.418	1.429
5031	110	9010	12/12/2018	12:43:06	00:09.0	10	1.418	1.429

3.2.- OBSERVACIÓN DE LA POLIGONAL

Adjunto se listan las lecturas de la poligonal.

Estacion	Pto Visado	Lec Horiz	Lect vert	Dg	Mira	Inst	Codigo
9010	9009	366.4522	99.2306	119.523	1.500	1.575	9009
9010	9009	166.4500	300.7756	119.518	1.500	1.575	9009
9010	9011	150.8332	100.4124	59.195	1.500	1.575	9011
9010	9011	350.8344	299.5882	59.196	1.500	1.575	9001
9010	9014	66.4636	100.0182	47.626	1.500	1.575	9014
9010	9014	266.4578	299.9842	47.623	1.500	1.575	9014
9012	9011	202.1548	100.1106	122.788	1.500	1.547	9011
9012	9011	2.1552	299.8918	122.787	1.500	1.547	9011
9012	9013	285.8804	100.1342	47.676	1.500	1.547	9013
9012	9013	85.8792	299.8698	47.681	1.500	1.547	9013
9013	9014	104.0350	99.8576	89.659	1.500	1.552	9014
9013	9014	304.0342	300.1468	89.654	1.500	1.552	9014
9013	9012	376.1514	100.0092	47.681	1.500	1.552	9012
9013	9012	176.1494	299.9932	47.687	1.500	1.552	9012
9014	9013	8.6440	100.2318	89.658	1.500	1.563	9013
9014	9013	208.6452	299.7702	89.654	1.500	1.563	9013
9014	9010	185.7176	100.1760	47.621	1.500	1.563	9010
9014	9010	385.7160	299.8276	47.625	1.500	1.563	9010
9011	9012	152.0542	99.9868	122.779	1.500	1.631	9012
9011	9012	352.0546	300.0142	122.778	1.500	1.631	9012
9011	9010	25.1102	99.8160	59.190	1.500	1.631	9010
9011	9010	225.1110	300.1854	59.196	1.500	1.631	9010

3.3.- LECTURAS DE LAS BASES CON NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

Adjunto se listan las lecturas de la nivelación de las bases.

Itinerario de ida y vuelta: GV568-9014-9013-9012

Ida

Punto	Espalda	Frente	Punto		Desnivel
GV568	0.816	1.436	9014	-0.620	-0.620
9014	1.519	1.393		0.126	
	1.306	1.690	9013	-0.384	-0.259
9013	1.529	1.480	9012	0.049	0.049

Vuelta

Punto	Espalda	Frente	Punto		Desnivel
9012	1.497	1.546	9013	-0.049	-0.049
9013	1.641	1.249		0.392	
	1.383	1.516	9014	-0.133	0.259
9014	1.394	0.773	GV568	0.621	0.621

Itinerario de ida y vuelta: 9010-9011

Ida

Punto	Espalda	Frente	Punto		Desnivel
9010	1.220	1.525	9011	-0.305	-0.305

Vuelta

Punto	Espalda	Frente	Punto		Desnivel
9011	1.538	1.233	9010	0.305	0.305

Itinerario circular

Punto	Espalda	Frente	Punto		Desnivel
GV568	0.822	1.509	9010	-0.687	-0.687
9010	1.742	1.252		0.490	
	1.821	0.945		0.876	
	1.492	1.332	9009	0.160	1.526
9009	1.670	1.160	9008	0.510	0.510
	1.837	1.132		0.705	
	1.696	1.129	9007	0.567	1.272
9007	1.958	1.015		0.943	
	1.768	1.087	9006	0.681	1.624
9006	1.354	1.724	9005	-0.370	-0.370
9005	0.889	1.417		-0.528	
	0.942	2.359	9004	-1.417	-1.945
9004	1.156	1.813		-0.657	
	1.206	1.654	9003	-0.448	-1.105
9003	1.294	1.629	9002	-0.335	-0.335
9002	1.452	1.563	9001	-0.111	-0.111
9001	1.450	1.573		-0.123	
	1.106	1.722		-0.617	
	1.307	0.947	GV568	0.360	-0.380

4.- CÁLCULO Y RESULTADO

4.1.- GPS

Para obtener las coordenadas planimétricas definitivas de las bases se hace la media de las diez lecturas.

					dif X	**dif Y**	**dif Z**		**X**	**Y**
11	566320.002	4764895.923	163.919	9001	-0.015	0.001	0.016	Media Br-1	566319.987	4764895.924
12	566319.989	4764895.902	163.95	9001	-0.002	0.022	-0.015			
13	566319.981	4764895.913	163.945	9001	0.006	0.011	-0.010			
14	566319.982	4764895.922	163.956	9001	0.005	0.002	-0.021			
15	566319.988	4764895.928	163.95	9001	-0.001	-0.004	-0.015			
16	566319.992	4764895.926	163.935	9001	-0.005	-0.002	0.000			
17	566319.993	4764895.926	163.931	9001	-0.006	-0.002	0.004			
18	566319.986	4764895.945	163.876	9001	0.001	-0.021	0.059			
19	566319.975	4764895.922	163.931	9001	0.012	0.002	0.004			
20	566319.979	4764895.932	163.954	9001	0.008	-0.008	-0.019			

					dif X	**dif Y**	**dif Z**		**X**	**Y**
21	566335.511	4764871.557	164.076	9002	-0.001	0.008	0.002	Media Br-2	566335.510	4764871.565
22	566335.511	4764871.567	164.072	9002	-0.001	-0.002	0.006			
23	566335.511	4764871.559	164.076	9002	-0.001	0.006	0.002			
24	566335.506	4764871.560	164.081	9002	0.004	0.005	-0.003			
25	566335.510	4764871.564	164.079	9002	0.000	0.001	-0.001			
26	566335.507	4764871.569	164.082	9002	0.003	-0.004	-0.004			
27	566335.507	4764871.568	164.079	9002	0.003	-0.003	-0.001			
28	566335.511	4764871.571	164.077	9002	-0.001	-0.006	0.001			
29	566335.514	4764871.570	164.084	9002	-0.004	-0.005	-0.006			
30	566335.513	4764871.565	164.078	9002	-0.003	0.000	0.000			

					dif X	dif Y	dif Z		X	Y
31	566359.408	4764839.285	164.426	9003	-0.002	0.002	0.012	Media Br-3	566359.406	4764839.287
32	566359.409	4764839.286	164.431	9003	-0.003	0.001	0.007			
33	566359.407	4764839.284	164.447	9003	-0.001	0.003	-0.009			
34	566359.409	4764839.283	164.449	9003	-0.003	0.004	-0.011			
35	566359.407	4764839.284	164.447	9003	-0.001	0.003	-0.009			
36	566359.406	4764839.288	164.435	9003	0.000	-0.001	0.003			
37	566359.408	4764839.289	164.436	9003	-0.002	-0.002	0.002			
38	566359.403	4764839.292	164.430	9003	0.003	-0.005	0.008			
39	566359.400	4764839.292	164.438	9003	0.006	-0.005	0.000			
40	566359.399	4764839.290	164.441	9003	0.007	-0.003	-0.003			

					dif X	dif Y	dif Z		X	Y
41	566400.984	4764769.002	165.501	9004	-0.003	-0.001	0.005	Media Br-4	566400.981	4764769.001
42	566400.983	4764769.008	165.507	9004	-0.002	-0.007	-0.001			
43	566400.982	4764769.003	165.514	9004	-0.001	-0.002	-0.008			
44	566400.983	4764769.001	165.512	9004	-0.002	0.000	-0.006			
45	566400.987	4764769.005	165.518	9004	-0.006	-0.004	-0.012			
46	566400.980	4764768.999	165.510	9004	0.001	0.002	-0.004			
47	566400.979	4764768.998	165.498	9004	0.002	0.003	0.008			
48	566400.978	4764768.998	165.497	9004	0.003	0.003	0.009			
49	566400.980	4764769.000	165.501	9004	0.001	0.001	0.005			
50	566400.977	4764768.998	165.503	9004	0.004	0.003	0.003			

					dif X	dif Y	dif Z		X	Y
51	566439.692	4764692.598	167.483	9005	-0.003	0.005	-0.005	Media Br-5	566439.689	4764692.603
52	566439.694	4764692.595	167.494	9005	-0.005	0.008	-0.016			
53	566439.690	4764692.598	167.489	9005	-0.001	0.005	-0.011			
54	566439.690	4764692.600	167.487	9005	-0.001	0.003	-0.008			
55	566439.689	4764692.606	167.473	9005	0.000	-0.003	0.005			
56	566439.691	4764692.606	167.476	9005	-0.002	-0.003	0.002			
57	566439.687	4764692.605	167.468	9005	0.002	-0.002	0.011			
58	566439.686	4764692.606	167.469	9005	0.003	-0.003	0.010			
59	566439.689	4764692.603	167.477	9005	0.000	0.000	0.001			
60	566439.685	4764692.609	167.469	9005	0.004	-0.006	0.010			

					dif X	dif Y	dif Z		X	Y
61	566462.672	4764684.317	167.848	9006	-0.002	0.003	-0.013	Media Br-6	566462.670	4764684.320
62	566462.671	4764684.321	167.847	9006	-0.001	-0.001	-0.012			
63	566462.673	4764684.317	167.848	9006	-0.003	0.003	-0.013			
64	566462.674	4764684.316	167.843	9006	-0.004	0.004	-0.008			
65	566462.677	4764684.315	167.844	9006	-0.007	0.005	-0.009			
66	566462.671	4764684.316	167.836	9006	-0.001	0.004	-0.001			
67	566462.668	4764684.321	167.823	9006	0.002	-0.001	0.012			
68	566462.662	4764684.327	167.808	9006	0.008	-0.007	0.027			
69	566462.662	4764684.328	167.815	9006	0.008	-0.008	0.020			
70	566462.670	4764684.320	167.834	9006	0.000	0.000	0.001			

					dif X	dif Y	dif Z		X	Y
71	566411.623	4764784.065	166.207	9007	0.003	0.005	0.013	Media Br-7	566411.626	4764784.070
72	566411.623	4764784.069	166.209	9007	0.003	0.001	0.011			
73	566411.627	4764784.073	166.216	9007	-0.001	-0.003	0.004			
74	566411.625	4764784.071	166.218	9007	0.001	-0.001	0.002			
75	566411.623	4764784.068	166.216	9007	0.003	0.002	0.004			
76	566411.624	4764784.069	166.214	9007	0.002	0.001	0.006			
77	566411.632	4764784.075	166.233	9007	-0.006	-0.005	-0.013			
78	566411.627	4764784.070	166.233	9007	-0.001	0.000	-0.013			
79	566411.624	4764784.069	166.227	9007	0.002	0.001	-0.007			
80	566411.628	4764784.071	166.227	9007	-0.002	-0.001	-0.007			

					dif X	dif Y	dif Z		X	Y
81	566370.328	4764857.406	164.939	9008	-0.006	-0.007	0.010	Media Br-8	566370.322	4764857.399
82	566370.322	4764857.401	164.947	9008	0.000	-0.002	0.002			
83	566370.323	4764857.399	164.947	9008	-0.001	0.000	0.002			
84	566370.320	4764857.398	164.950	9008	0.002	0.001	-0.001			
85	566370.321	4764857.397	164.948	9008	0.001	0.002	0.001			
86	566370.322	4764857.397	164.955	9008	0.000	0.002	-0.006			
87	566370.321	4764857.396	164.958	9008	0.001	0.003	-0.009			
88	566370.324	4764857.399	164.956	9008	-0.002	0.000	-0.007			
89	566370.318	4764857.401	164.939	9008	0.004	-0.002	0.010			
90	566370.322	4764857.398	164.948	9008	0.000	0.001	0.001			

					dif X	dif Y	dif Z		X	Y
91	566343.845	4764900.351	164.447	9009	0.000	0.000	-0.001	Media Br-9	566343.845	4764900.351
92	566343.844	4764900.350	164.451	9009	0.001	0.001	-0.005			
93	566343.845	4764900.350	164.445	9009	0.000	0.001	0.001			
94	566343.844	4764900.353	164.449	9009	0.001	-0.002	-0.003			
95	566343.845	4764900.353	164.440	9009	0.000	-0.002	0.006			
96	566343.846	4764900.353	164.442	9009	-0.001	-0.002	0.004			
97	566343.843	4764900.353	164.443	9009	0.002	-0.002	0.003			
98	566343.847	4764900.351	164.441	9009	-0.002	0.000	0.005			
99	566343.846	4764900.350	164.443	9009	-0.001	0.001	0.003			
100	566343.841	4764900.348	164.460	9009	0.004	0.003	-0.014			

					dif X	dif Y	dif Z		X	Y
101	566282.561	4765002.889	162.911	9010	0.002	-0.001	0.010	Media Br-10	566282.563	4765002.888
102	566282.561	4765002.892	162.913	9010	0.002	-0.004	0.008			
103	566282.565	4765002.893	162.931	9010	-0.002	-0.005	-0.010			
104	566282.564	4765002.891	162.930	9010	-0.001	-0.003	-0.009			
105	566282.565	4765002.886	162.925	9010	-0.002	0.002	-0.004			
106	566282.564	4765002.884	162.924	9010	-0.001	0.004	-0.003			
107	566282.565	4765002.886	162.925	9010	-0.002	0.002	-0.004			
108	566282.562	4765002.887	162.920	9010	0.001	0.001	0.001			
109	566282.559	4765002.888	162.920	9010	0.004	0.000	0.001			
110	566282.560	4765002.887	162.916	9010	0.003	0.001	0.005			

					dif long	dif lat	dif h elip		Long	Lat	H elip
11	-2.1109225008	43.0201878920	213.887	9001	0.000	0.000	0.015	Med Br-1	-2.1109225683	43.0201878944	213.902
12	-2.1109225587	43.0201878219	213.918	9001	0.000	0.000	-0.016				
13	-2.1109225949	43.0201878601	213.912	9001	0.000	0.000	-0.010				
14	-2.1109225882	43.0201878890	213.923	9001	0.000	0.000	-0.021				
15	-2.1109225617	43.0201879069	213.918	9001	0.000	0.000	-0.016				
16	-2.1109225443	43.0201879015	213.903	9001	0.000	0.000	-0.001				
17	-2.1109225412	43.0201879002	213.898	9001	0.000	0.000	0.004				
18	-2.1109225695	43.0201879638	213.844	9001	0.000	0.000	0.058				
19	-2.1109226219	43.0201878886	213.899	9001	0.000	0.000	0.003				
20	-2.1109226018	43.0201879201	213.922	9001	0.000	0.000	-0.020				

					dif lat	dif long	dif h elip		Lat	Long	H elip
21	-2.1108550164	43.0201084224	214.044	9002	0.000	0.000	0.003	Med Br-2	-2.1108550206	43.0201084470	214.047
22	-2.1108550145	43.0201084520	214.040	9002	0.000	0.000	0.007				
23	-2.1108550171	43.0201084290	214.044	9002	0.000	0.000	0.003				
24	-2.1108550391	43.0201084316	214.050	9002	0.000	0.000	-0.003				
25	-2.1108550208	43.0201084435	214.047	9002	0.000	0.000	0.000				
26	-2.1108550332	43.0201084599	214.050	9002	0.000	0.000	-0.003				
27	-2.1108550359	43.0201084563	214.048	9002	0.000	0.000	-0.001				
28	-2.1108550159	43.0201084661	214.045	9002	0.000	0.000	0.002				
29	-2.1108550035	43.0201084627	214.053	9002	0.000	0.000	-0.006				
30	-2.1108550091	43.0201084469	214.047	9002	0.000	0.000	0.000				

					dif lat	dif long	dif h elip		Lat	Long	H elip
31	-2.1107508053	43.0200030606	214.395	9003	0.000	0.000	0.012	Med Br-3	-2.1107508171	43.0200030676	214.407
32	-2.1107508017	43.0200030628	214.400	9003	0.000	0.000	0.007				
33	-2.1107508094	43.0200030567	214.416	9003	0.000	0.000	-0.009				
34	-2.1107508044	43.0200030530	214.418	9003	0.000	0.000	-0.011				
35	-2.1107508115	43.0200030557	214.416	9003	0.000	0.000	-0.009				
36	-2.1107508149	43.0200030709	214.405	9003	0.000	0.000	0.002				
37	-2.1107508076	43.0200030737	214.405	9003	0.000	0.000	0.002				
38	-2.1107508292	43.0200030838	214.399	9003	0.000	0.000	0.008				
39	-2.1107508414	43.0200030835	214.408	9003	0.000	0.000	-0.001				
40	-2.1107508452	43.0200030755	214.411	9003	0.000	0.000	-0.004				

					dif lat	dif long	dif h elip		Lat	Long	H elip
41	-2.1105701122	43.0157739316	215.472	9004	0.000	0.000	0.006	Med Br-4	-2.1105701235	43.0157739282	215.478
42	-2.1105701161	43.0157739498	215.478	9004	0.000	0.000	0.000				
43	-2.1105701216	43.0157739355	215.486	9004	0.000	0.000	-0.008				
44	-2.1105701154	43.0157739277	215.484	9004	0.000	0.000	-0.006				
45	-2.1105700993	43.0157739394	215.489	9004	0.000	0.000	-0.011				
46	-2.1105701303	43.0157739207	215.482	9004	0.000	0.000	-0.004				
47	-2.1105701342	43.0157739181	215.470	9004	0.000	0.000	0.008				
48	-2.1105701360	43.0157739176	215.468	9004	0.000	0.000	0.010				
49	-2.1105701291	43.0157739238	215.473	9004	0.000	0.000	0.005				
50	-2.1105701410	43.0157739174	215.474	9004	0.000	0.000	0.004				

					dif long	dif lat	dif h elip		Long	Lat	H elip
51	-2.1104023560	43.0155250491	217.457	9005	0.000	0.000	-0.004	Med Br-5	-2.1104023673	43.0155250649	217.453
52	-2.1104023464	43.0155250399	217.468	9005	0.000	0.000	-0.015				
53	-2.1104023649	43.0155250514	217.463	9005	0.000	0.000	-0.010				
54	-2.1104023645	43.0155250567	217.461	9005	0.000	0.000	-0.008				
55	-2.1104023695	43.0155250760	217.447	9005	0.000	0.000	0.006				
56	-2.1104023591	43.0155250751	217.450	9005	0.000	0.000	0.003				
57	-2.1104023782	43.0155250725	217.442	9005	0.000	0.000	0.011				
58	-2.1104023799	43.0155250756	217.443	9005	0.000	0.000	0.010				
59	-2.1104023668	43.0155250679	217.451	9005	0.000	0.000	0.002				
60	-2.1104023872	43.0155250849	217.443	9005	0.000	0.000	0.010				

					dif lat	dif long	dif h elip		Lat	Long	H elip
61	-2.1103011704	43.0154974848	217.823	9006	0.000	0.000	-0.014	Med Br-6	-2.1103011804	43.0154974928	217.809
62	-2.1103011775	43.0154974952	217.822	9006	0.000	0.000	-0.013				
63	-2.1103011692	43.0154974837	217.822	9006	0.000	0.000	-0.013				
64	-2.1103011633	43.0154974807	217.817	9006	0.000	0.000	-0.008				
65	-2.1103011501	43.0154974774	217.818	9006	0.000	0.000	-0.009				
66	-2.1103011741	43.0154974795	217.810	9006	0.000	0.000	-0.001				
67	-2.1103011875	43.0154974952	217.797	9006	0.000	0.000	0.012				
68	-2.1103012164	43.0154975165	217.782	9006	0.000	0.000	0.027				
69	-2.1103012151	43.0154975212	217.789	9006	0.000	0.000	0.020				
70	-2.1103011799	43.0154974937	217.808	9006	0.000	0.000	0.001				

					dif lat	dif long	dif h elip		Lat	Long	H elip
71	-2.1105224568	43.0158224227	216.179	9007	0.000	0.000	0.012	Med Br-7	-2.1105224435	43.0158224384	216.191
72	-2.1105224544	43.0158224348	216.180	9007	0.000	0.000	0.011				
73	-2.1105224390	43.0158224470	216.187	9007	0.000	0.000	0.004				
74	-2.1105224471	43.0158224413	216.189	9007	0.000	0.000	0.002				
75	-2.1105224545	43.0158224323	216.187	9007	0.000	0.000	0.004				
76	-2.1105224490	43.0158224352	216.186	9007	0.000	0.000	0.005				
77	-2.1105224131	43.0158224547	216.204	9007	0.000	0.000	-0.013				
78	-2.1105224393	43.0158224401	216.204	9007	0.000	0.000	-0.013				
79	-2.1105224493	43.0158224345	216.198	9007	0.000	0.000	-0.007				
80	-2.1105224320	43.0158224418	216.198	9007	0.000	0.000	-0.007				

					dif lat	dif long	dif h elip		Lat	Long	H elip
81	-2.1107017800	43.0200614549	214.908	9008	0.000	0.000	0.010	Med Br-8	-2.1107018043	43.0200614334	214.918
82	-2.1107018025	43.0200614387	214.916	9008	0.000	0.000	0.002				
83	-2.1107017998	43.0200614331	214.916	9008	0.000	0.000	0.002				
84	-2.1107018142	43.0200614288	214.919	9008	0.000	0.000	-0.001				
85	-2.1107018097	43.0200614279	214.917	9008	0.000	0.000	0.001				
86	-2.1107018066	43.0200614256	214.923	9008	0.000	0.000	-0.005				
87	-2.1107018113	43.0200614239	214.927	9008	0.000	0.000	-0.009				
88	-2.1107017943	43.0200614322	214.925	9008	0.000	0.000	-0.007				
89	-2.1107018209	43.0200614404	214.908	9008	0.000	0.000	0.010				
90	-2.1107018035	43.0200614286	214.917	9008	0.000	0.000	0.001				

					dif lat	dif long	dif h elip		Lat	Long	H elip
91	-2.1108169570	43.0202014932	214.415	9009	0.000	0.000	-0.001	Med Br-9	-2.1108169586	43.0202014953	214.414
92	-2.1108169596	43.0202014924	214.418	9009	0.000	0.000	-0.004				
93	-2.1108169556	43.0202014923	214.413	9009	0.000	0.000	0.001				
94	-2.1108169635	43.0202014997	214.417	9009	0.000	0.000	-0.003				
95	-2.1108169558	43.0202015014	214.408	9009	0.000	0.000	0.006				
96	-2.1108169531	43.0202015010	214.410	9009	0.000	0.000	0.004				
97	-2.1108169674	43.0202015018	214.411	9009	0.000	0.000	0.003				
98	-2.1108169479	43.0202014951	214.409	9009	0.000	0.000	0.005				
99	-2.1108169529	43.0202014914	214.410	9009	0.000	0.000	0.004				
100	-2.1108169730	43.0202014845	214.428	9009	0.000	0.000	-0.014				

					dif lat	dif long	dif h elip		Lat	Long	H elip
101	-2.1110833624	43.0205357955	212.875	9010	0.000	0.000	0.011	Med Br-10	-2.1110833542	43.0205357937	212.886
102	-2.1110833606	43.0205358057	212.877	9010	0.000	0.000	0.009				
103	-2.1110833452	43.0205358103	212.895	9010	0.000	0.000	-0.009				
104	-2.1110833467	43.0205358010	212.895	9010	0.000	0.000	-0.009				
105	-2.1110833437	43.0205357874	212.889	9010	0.000	0.000	-0.003				
106	-2.1110833484	43.0205357804	212.889	9010	0.000	0.000	-0.003				
107	-2.1110833429	43.0205357853	212.889	9010	0.000	0.000	-0.003				
108	-2.1110833580	43.0205357896	212.885	9010	0.000	0.000	0.001				
109	-2.1110833692	43.0205357922	212.884	9010	0.000	0.000	0.002				
110	-2.1110833651	43.0205357893	212.880	9010	0.000	0.000	0.006				

4.2.- POLIGONAL

Adjunto se listan las lecturas y los cálculos de los errores sistemáticos de las observaciones realizadas para el cálculo de la poligonal.

Cálculo de errores sistemáticos

Estación	Visado	Hz CD	Hz CI	Vert CD	Vert CI	Dist CD	Dist CI	Mira	Inst
9010	9009	366.4522	166.4500	99.2306	300.7756	119.523	119.518	1.500	1.575
9010	9011	150.8332	350.8344	100.4124	299.5882	59.195	59.196	1.500	1.575
9010	9014	66.4636	266.4578	100.0182	299.9842	47.626	47.623	1.500	1.575
9012	9011	202.1548	2.1552	100.1106	299.8918	122.788	122.787	1.500	1.547
9012	9013	285.8804	85.8792	100.1342	299.8698	47.676	47.681	1.500	1.547
9013	9014	104.0350	304.0342	99.8576	300.1468	89.659	89.654	1.500	1.552
9013	9012	376.1514	176.1494	100.0092	299.9932	47.681	47.687	1.500	1.552
9014	9013	8.6440	208.6452	100.2318	299.7702	89.658	89.654	1.500	1.563
9014	9010	185.7176	385.7160	100.1760	299.8276	47.621	47.625	1.500	1.563
9011	9012	152.0542	352.0546	99.9868	300.0142	122.779	122.778	1.500	1.631
9011	9010	25.1102	225.1110	99.8160	300.1854	59.190	59.196	1.500	1.631

Medias calculadas

Estación	Visado	Hz CD	Hz CI	Vert CD	Vert CI	Dist CD	Dist CI
9010	9009	366.4522	166.4500	99.2306	300.7756	119.523	119.518
9010	9011	150.8332	350.8344	100.4124	299.5882	59.195	59.196
9010	9014	66.4636	266.4578	100.0182	299.9842	47.626	47.623
9012	9011	202.1548	2.1552	100.1106	299.8918	122.788	122.787
9012	9013	285.8804	85.8792	100.1342	299.8698	47.676	47.681
9013	9014	104.0350	304.0342	99.8576	300.1468	89.659	89.654
9013	9012	376.1514	176.1494	100.0092	299.9932	47.681	47.687
9014	9013	8.6440	208.6452	100.2318	299.7702	89.658	89.654
9014	9010	185.7176	385.7160	100.1760	299.8276	47.621	47.625
9011	9012	152.0542	352.0546	99.9868	300.0142	122.779	122.778
9011	9010	25.1102	225.1110	99.8160	300.1854	59.190	59.196

Adjunto se listan los errores sistemáticos obtenidos.

Visuales CD - CI								
			Desviaciones típicas			Errores		
	Estación	Visado	Hz	Vert	Dist	Colim	Eclim	
	9010	9009	0.0000	0.0000	0.002	0.0022	0.0062	
	9010	9011	0.0000	0.0000	0.000	-0.0012	0.0006	
	9010	9014	0.0000	0.0000	0.002	0.0058	0.0024	
	9012	9011	0.0000	0.0000	0.000	-0.0004	0.0024	
	9012	9013	0.0000	0.0000	0.002	0.0012	0.0040	
	9013	9014	0.0000	0.0000	0.003	0.0008	0.0044	
	9013	9012	0.0000	0.0000	0.003	0.0020	0.0024	
	9014	9013	0.0000	0.0000	0.002	-0.0012	0.0020	
	9014	9010	0.0000	0.0000	0.002	0.0016	0.0036	
	9011	9012	0.0000	0.0000	0.000	-0.0004	0.0010	
	9011	9010	0.0000	0.0000	0.003	-0.0008	0.0014	

Errores medios			
Error de colimación medio	0.0009	Error de eclímetro medio	0.0028

Visuales corregidas								
	Estación	Visado	Horizontal	Vertical	Distancia	Mira	Inst	
	9010	9009	366.4511	99.2275	119.521	1.500	1.575	
	9010	9011	150.8338	100.4121	59.195	1.500	1.575	
	9010	9014	66.4607	100.0170	47.624	1.500	1.575	
	9011	9010	25.1106	99.8153	59.193	1.500	1.631	
	9011	9012	152.0544	99.9863	122.779	1.500	1.631	
	9012	9011	202.1550	100.1094	122.787	1.500	1.547	
	9012	9013	285.8798	100.1322	47.679	1.500	1.547	
	9013	9012	376.1504	100.0080	47.684	1.500	1.552	
	9013	9014	104.0346	99.8554	89.656	1.500	1.552	
	9014	9010	185.7168	100.1742	47.623	1.500	1.563	
	9014	9013	8.6446	100.2308	89.656	1.500	1.563	

Adjunto se listan los errores de cierre y resultado de la poligonal.

Poligonal

Estación	Visado	Horizontal	Vertical	Dist. Geom.	Mira	Inst	Azimuth	Dist. Red.	Desnivel
9010	9011	150.8338	100.4121	59.1955	1.500	1.575	350.0887	59.1723	-0.308
9011	9010	25.1106	99.8153	59.1930	1.500	1.631	150.0887	59.1708	0.303
9011	9012	152.0544	99.9863	122.7785	1.500	1.631	277.0329	122.7329	0.158
9012	9011	202.1550	100.1094	122.7875	1.500	1.547	77.0329	122.7417	-0.163
9012	9013	285.8798	100.1322	47.6785	1.500	1.547	160.7580	47.6607	-0.052
9013	9012	376.1504	100.0080	47.6840	1.500	1.552	360.7580	47.6663	0.046
9013	9014	104.0346	99.8554	89.6565	1.500	1.552	88.6426	89.6230	0.256
9014	9013	8.6446	100.2308	89.6560	1.500	1.563	288.6426	89.6221	-0.262
9014	9010	185.7168	100.1742	47.6230	1.500	1.563	65.7152	47.6051	-0.067
9010	9014	66.4607	100.0170	47.6245	1.500	1.575	265.7152	47.6068	0.062

Resumen

Cálculo en coordenadas UTM	
Longitud de la poligonal	366.8008 m
Número de ejes	5
Error de cierre angular	0.0019 gon
Error de cierre en X	-0.004 m
Error de cierre en Y	-0.003 m
Error de cierre en Z	-0.000 m
Error relativo en planimetría	1 / 76205

Coordenadas finales

Número	X	Y	Z	Desor	Nombre
9010	566282.563	4765002.888	162.915	199.2545	
9011	566240.780	4765044.786	162.610	124.9781	
9012	566125.943	4765001.460	162.770	274.8779	
9013	566153.497	4764962.568	162.721	384.6076	
9014	566241.696	4764978.472	162.980	279.9980	

4.3.- NIVELACIÓN GEOMÉTRICA

Adjunto se listan los errores, compensaciones y resultado de nuestra nivelación geométrica.

Itinerario de ida y vuelta: GV568-9014-9013-9012

Ida

Punto	Espalda	Frente	Punto		Desnivel
GV568	0.816	1.436	9014	-0.620	-0.620
9014	1.519	1.393		0.126	
	1.306	1.690	9013	-0.384	-0.259
9013	1.529	1.480	9012	0.049	0.049

Vuelta

Punto	Espalda	Frente	Punto		Desnivel
9012	1.497	1.546	9013	-0.049	-0.049
9013	1.641	1.249		0.392	
	1.383	1.516	9014	-0.133	0.259
9014	1.394	0.773	GV568	0.621	0.621

Listado de los errores y compensación de la nivelación geométrica

Punto	Ida	Vuelta	Error	Compen.	Z
GV568					**163.601**
9014	-0.620	0.621	0.000	-0.620	**162.981**
9013	-0.259	0.259	0.000	-0.259	**162.722**
9012	0.049	-0.049	0.000	0.049	**162.771**

Itinerario de ida y vuelta: 9010-9011

Ida

Punto	Espalda	Frente	Punto		Desnivel
9010	1.220	1.525	9011	-0.305	-0.305

Vuelta

Punto	Espalda	Frente	Punto		Desnivel
9011	1.538	1.233	9010	0.305	0.305

Listado de los errores y compensación de la nivelación geométrica

Punto	Ida	Vuelta	Error	Compen.	Z
9010					**162.915**
9011	-0.305	0.305	0.000	-0.305	**162.610**

Itinerario circular

Punto	Espalda	Frente	Punto		Desnivel	Correcciones	Desn corregido	Punto	Z
GV568	0.822	1.509	9010	-0.687	-0.687	0.000	-0.687	9010	**162.915**
9010	1.742	1.252		0.490					
	1.821	0.945		0.876					
	1.492	1.332	9009	0.160	1.526	0.000	1.526	9009	**164.440**
9009	1.670	1.160	9008	0.510	0.510	0.000	0.510	9008	**164.950**
	1.837	1.132		0.705					
	1.696	1.129	9007	0.567	1.272	0.000	1.272	9007	**166.222**
9007	1.958	1.015		0.943					
	1.768	1.087	9006	0.681	1.624	0.000	1.624	9006	**167.846**
9006	1.354	1.724	9005	-0.370	-0.370	0.000	-0.370	9005	**167.476**
9005	0.889	1.417		-0.528					
	0.942	2.359	9004	-1.417	-1.945	-0.001	-1.946	9004	**165.530**
9004	1.156	1.813		-0.657					
	1.206	1.654	9003	-0.448	-1.105	0.000	-1.105	9003	**164.426**
9003	1.294	1.629	9002	-0.335	-0.335	0.000	-0.335	9002	**164.091**
9002	1.452	1.563	9001	-0.111	-0.111	0.000	-0.111	9001	**163.980**
9001	1.450	1.573		-0.123					
	1.106	1.722		-0.617					
	1.307	0.947	GV568	0.360	-0.380	0.000	-0.380	GV568	**163.601**

Suma: 0.001
Teórico: 0.000
Error: -0.001

4.4.- LISTADO DE LAS BASES

Bases	**X**	**Y**	**Z**
BR-1	566319.987	4764895.924	163.980
BR-2	566335.510	4764871.565	164.091
BR-3	566359.406	4764839.287	164.426
BR-4	566400.981	4764769.001	165.530
BR-5	566439.689	4764692.603	167.476
BR-6	566462.670	4764684.320	167.846
BR-7	566411.626	4764784.070	166.222
BR-8	566370.322	4764857.399	164.950
BR-9	566343.845	4764900.351	164.440
BR-10	566282.563	4765002.888	162.915
BR-11	566240.780	4765044.786	162.610
BR-12	566125.943	4765001.460	162.771
BR-13	566153.497	4764962.568	162.722
BR-14	566241.696	4764978.472	162.981

5.- GRAFICO DE LA RED



REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua

Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO
FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR
Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA
ETRS 89

DATA / FECHA
2019ko UZTAILA
JULIO 2019

ESKALA(K) / ESCALA(S)
1/2.000
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION
OINARRI SAREAREN LAGUNTZA GRAFIKOA
GRÁFICO DE APOYO DE LA RED BÁSICA

Z'bka / Nº
A02

1 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 1

6.- RESEÑA DE VÉRTICES

ERPINA/VÉRTICE: BR-1

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 566.319,987 m	Latitud = 43º 02´ 01,878944´´
Y= 4.764.895,924 m	Longitud= -2º 11´ 09,225683´´
Z= 163,980 m	H elipsoidal= 213,902

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99965411
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

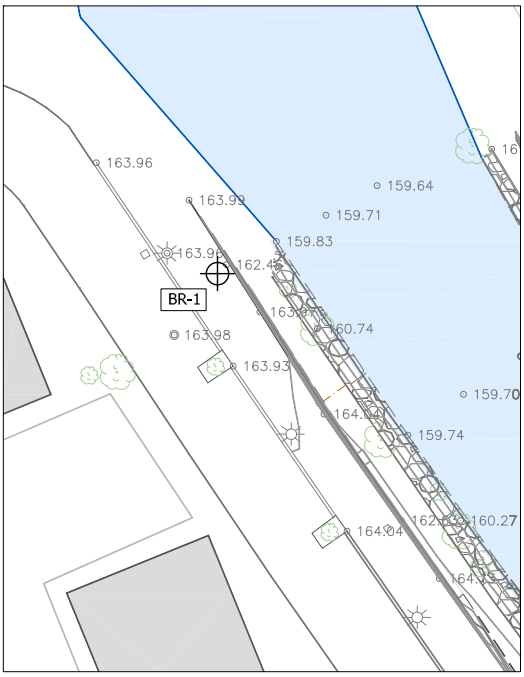
Planimetría: Red Pasiva Geodésica de Gipuzkoa 2005/06-09
Altimetría: Datum NAP GFA

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-2	163,8803	28,885
BR-3	161,2915	69,004
BR-9	88,3200	24,265
BR-10	378,5737	113,322

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

GPS, Galgaketa geometrikoa / GPS, Nivelación geométrica



HOJA 1/5000 ORRIA : MQ-IV

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo con arandela situado en la acera junto al río de la calle Uhaitz, frente a la pescadería Artano.

2018ko Abendua / Diciembre de 2018

ERPINA/VÉRTICE: BR-2

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 566.335,510 m	Latitud = 43º 02´ 01,084470´´
Y= 4.764.871,565 m	Longitud= -2º 11´ 08,550206´´
Z= 164,091 m	H elipsoidal= 214,047

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99965413
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

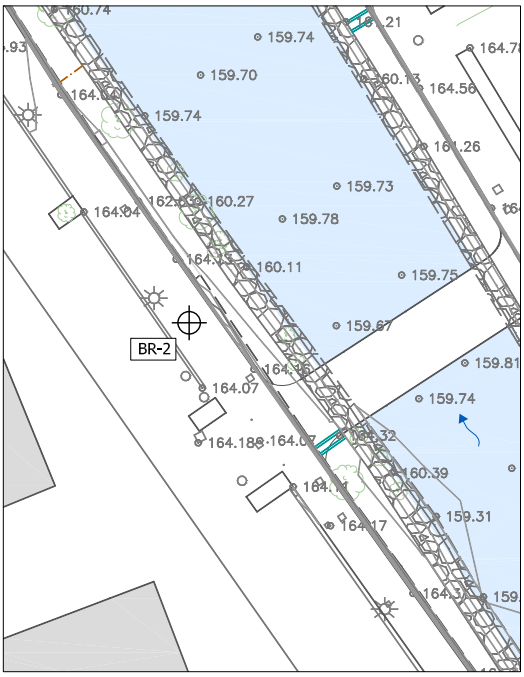
Planimetría: Red Pasiva Geodésica de Gipuzkoa 2005/06-09
Altimetría: Datum NAP GFA

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-1	363,8803	28,885
BR-3	159,4297	40,161
BR-8	124,6031	37,584
BR-9	17,9427	29,968

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

GPS, Galgaketa geometrikoa / GPS, Nivelación geométrica



HOJA 1/5000 ORRIA : MQ-IV

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo con arandela situado en la acera derecha junto al río de la calle Uhaitz, frente al restaurante Nerea.

2018ko Abendua / Diciembre de 2018

ERPINA/VÉRTICE: BR-3

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 566.359,406 m	Latitud = 43º 02´ 00,030676´´
Y= 4.764.839,287 m	Longitud= -2º 11´ 07,508171´´
Z= 164,426 m	H elipsoidal= 214,407

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99965417
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

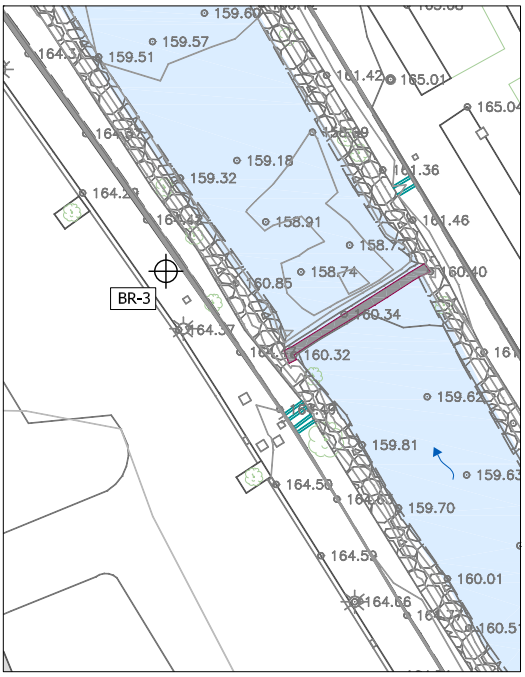
Planimetría: Red Pasiva Geodésica de Gipuzkoa 2005/06-09
Altimetría: Datum NAP GFA

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-1	361,2915	69,004
BR-2	359,4297	40,161
BR-4	165,9946	81,662
BR-8	34,5301	21,147

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

GPS, Galgaketa geometrikoa / GPS, Nivelación geométrica



HOJA 1/5000 ORRIA : MQ-IV

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo con arandela situado en la calle Uhaitz, frente al bloque de viviendas número 3, en la acera derecha.

2018ko Abendua / Diciembre de 2018

ERPINA/VÉRTICE: BR-4

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 566.400,981 m	Latitud = 43º 01´ 57,739282´´
Y= 4.764.769,001 m	Longitud= -2º 11´ 05,701235´´
Z= 165,530 m	H elipsoidal= 215,478

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99965424
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

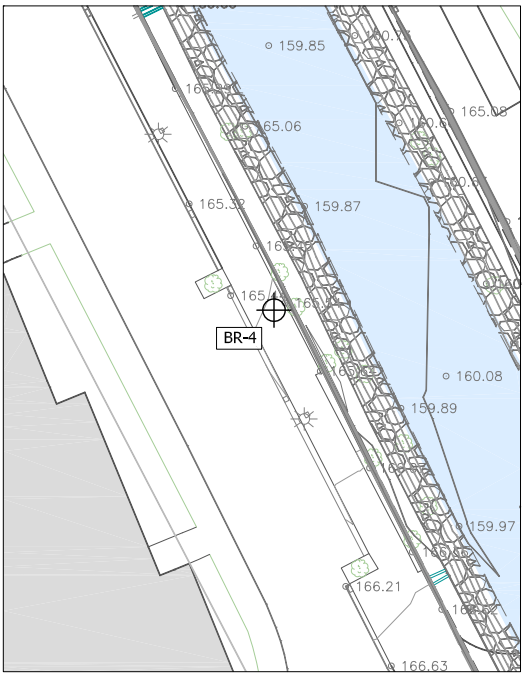
Planimetría: Red Pasiva Geodésica de Gipuzkoa 2005/06-09
Altimetría: Datum NAP GFA

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-3	365,9946	81,662
BR-5	170,1449	85,644
BR-7	39,1534	18,450

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

GPS, Galgaketa geometrikoa / GPS, Nivelación geométrica



HOJA 1/5000 ORRIA : MQ-IV

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo situado en la calle Uhaitz, frente al bloque de viviendas número 9, en la acera derecha y junto a los containers de reciclaje.

2018ko Abendua / Diciembre de 2018

ERPINA/VÉRTICE: BR-5

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 566.439,689 m	Latitud = 43º 01´ 55,250649´´
Y= 4.764.692,603 m	Longitud= -2º 11´ 04,023673´´
Z= 167,476 m	H elipsoidal= 217,453

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99965430
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

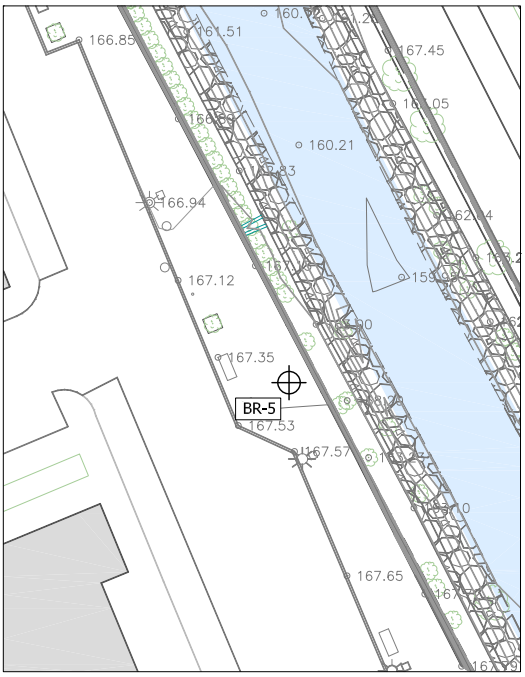
Planimetría: Red Pasiva Geodésica de Gipuzkoa 2005/06-09
Altimetría: Datum NAP GFA

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-4	370,1449	85,644
BR-6	122,0229	24,428
BR-7	381,0483	95,675

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

GPS, Galgaketa geometrikoa / GPS, Nivelación geométrica



HOJA 1/5000 ORRIA : MQ-IV

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo con arandela situado en la calle Gurutze, frente al bloque de viviendas número 2, en la acera derecha junto a la barandilla.

2018ko Abendua / Diciembre de 2018

ERPINA/VÉRTICE: BR-6

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 566.462,670 m	Latitud = 43º 01´ 54,974928´´
Y= 4.764.684,320 m	Longitud= -2º 11´ 03,011804´´
Z= 167,846 m	H elipsoidal= 217,809

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99965434
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

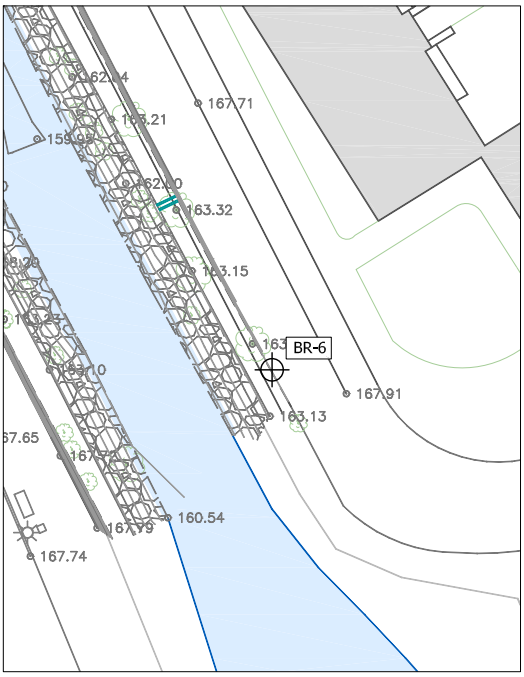
Planimetría: Red Pasiva Geodésica de Gipuzkoa 2005/06-09
Altimetría: Datum NAP GFA

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-4	359,9191	104,768
BR-5	322,0229	24,428
BR-7	369,8892	112,052

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

GPS, Galgaketa geometrikoa / GPS, Nivelación geométrica



HOJA 1/5000 ORRIA : MQ-IV

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo con arandela situado en la calle San Ignacio, frente al bloque de viviendas número 10, en la acera izquierda junto a la barandilla.

2018ko Abendua / Diciembre de 2018

ERPINA/VÉRTICE: BR-7

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 566.411,626 m	Latitud = 43º 01´ 58,224384´´
Y= 4.764.784,070 m	Longitud= -2º 11´ 05,224435´´
Z= 166,222 m	H elipsoidal= 216,191

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99965426
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

Planimetría: Red Pasiva Geodésica de Gipuzkoa 2005/06-09
Altimetría: Datum NAP GFA

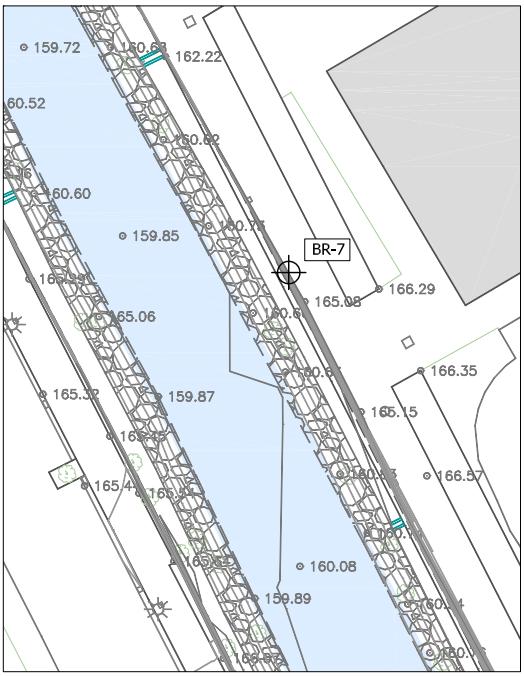
AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-4	239,1534	18,450
BR-6	169,8892	112,052
BR-8	367,3431	84,162

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

GPS, Galgaketa geometrikoa / GPS, Nivelación geométrica

KROKISA/CROQUIS:



HOJA 1/5000 ORRIA : MQ-IV

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo con arandela situado en la calle Areso, frente al bloque de viviendas número 26, en la acera junto a la barandilla.

2018ko Abendua / Diciembre de 2018

ERPINA/VÉRTICE: BR-8

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 566.370,322 m	Latitud = 43º 02´ 00,614334´´
Y= 4.764.857,399 m	Longitud= -2º 11´ 07,018043´´
Z= 164,950 m	H elipsoidal= 214,918

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99965419
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

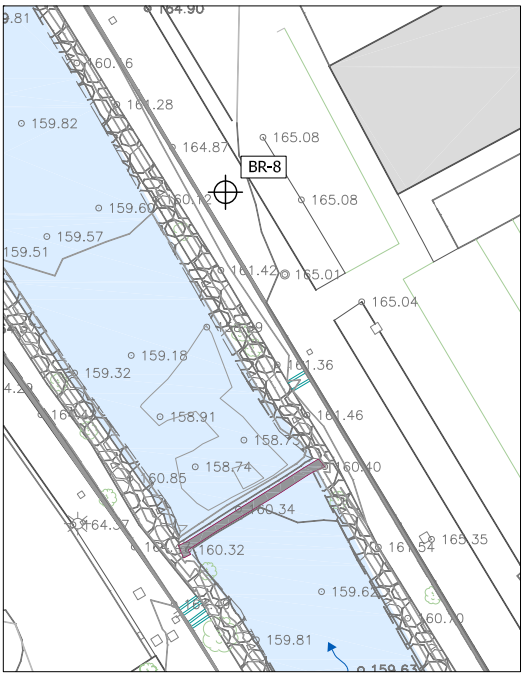
Planimetría: Red Pasiva Geodésica de Gipuzkoa 2005/06-09
Altimetría: Datum NAP GFA

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-3	234,5301	21,147
BR-7	167,3431	84,162
BR-9	364,8322	50,457

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

GPS, Galgaketa geometrikoa / GPS, Nivelación geométrica



HOJA 1/5000 ORRIA : MQ-IV

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo con arandela situado en la calle Areso, frente al bloque de viviendas número 20, en la acera junto a la barandilla.

2018ko Abendua / Diciembre de 2018

ERPINA/VÉRTICE: BR-9

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 566.343,845 m	Latitud = 43º 02´ 02,014953´´
Y= 4.764.900,351 m	Longitud= -2º 11´ 08,169586´´
Z= 164,440 m	H elipsoidal= 214,414

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99965415
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

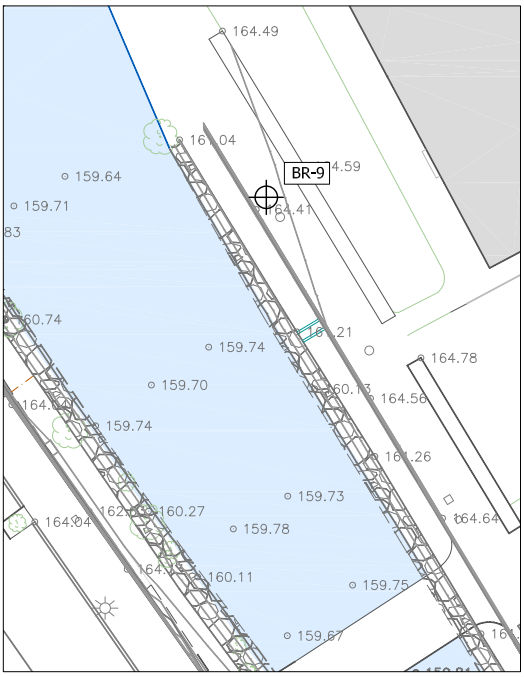
Planimetría: Red Pasiva Geodésica de Gipuzkoa 2005/06-09
Altimetría: Datum NAP GFA

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-1	288,3200	24,265
BR-2	217,9427	29,968
BR-8	164,8322	50,457

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

GPS, Galgaketa geometrikoa / GPS, Nivelación geométrica



HOJA 1/5000 ORRIA : MQ-IV

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo con arandela situado en la calle Areso, frente al bloque de viviendas número 12, en la acera junto a la barandilla.

2018ko Abendua / Diciembre de 2018

ERPINA/VÉRTICE: BR-10

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 566.282,563 m	Latitud = 43º 02´ 05,357937´´
Y= 4.765.002,888 m	Longitud= -2º 11´ 10,833542´´
Z= 162,915 m	H elipsoidal= 212,886

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99965405
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

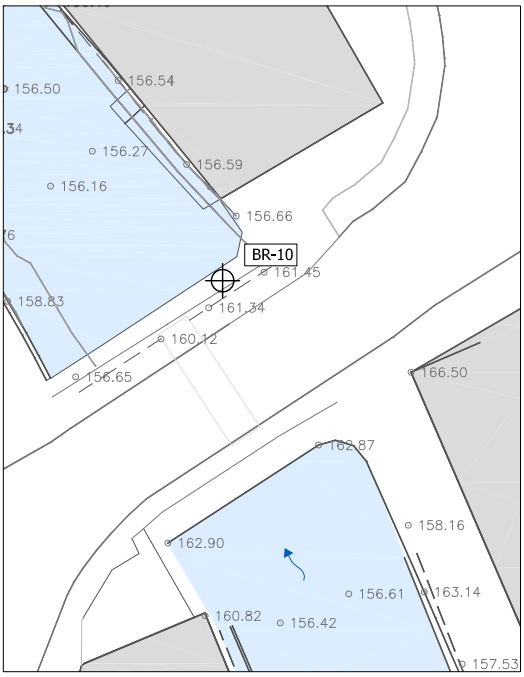
Planimetría: Red Pasiva Geodésica de Gipuzkoa 2005/06-09
Altimetría: Datum NAP GFA

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-11	350,0875	59,171
BR-14	265,7153	47,605

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

GPS, Galgaketa geometrikoa / GPS, Nivelación geométrica



HOJA 1/5000 ORRIA : MQ-II

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo con arandela situado en el puente que da acceso al ayuntamiento, en la acera derecha y próximo al bloque de viviendas número 15 de la calle Elosegi.

2018ko Abendua / Diciembre de 2018

ERPINA/VÉRTICE: BR-11

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 566.240,780 m	Latitud = 43º 02´ 06,72917´´
Y= 4.765.044,786 m	Longitud= -2º 11´ 12,66190´´
Z= 162,610 m	H elipsoidal= 212,574

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99965398
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

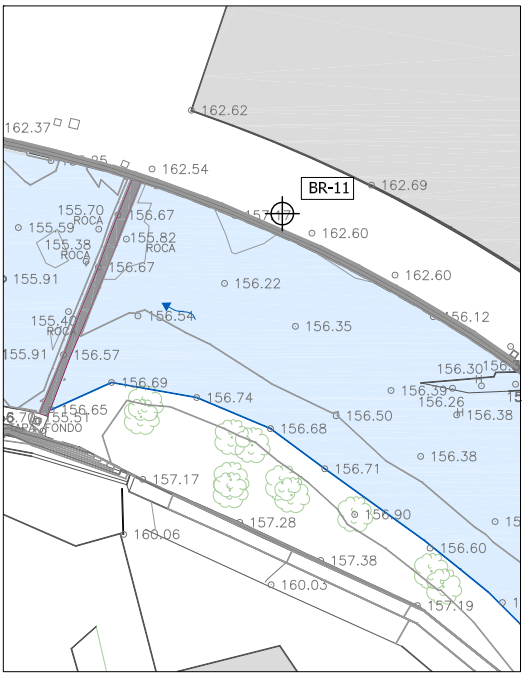
Planimetría: Red Pasiva Geodésica de Gipuzkoa 2005/06-09
Altimetría: Datum NAP GFA

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-10	150,0875	59,171
BR-12	277,0326	122,738

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

Behagailu osoa, Galgaketa geometrikoa / Estación total, Nivelación geométrica



HOJA 1/5000 ORRIA : MQ-II

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo con arandela situado en la calle Elosegi, frente al bloque de viviendas número 19B, en la acera junto al río.

2018ko Abendua / Diciembre de 2018

ERPINA/VÉRTICE: BR-12

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 566.125,943 m	Latitud = 43º 02´ 05,36079´´
Y= 4.765.001,460 m	Longitud= -2º 11´ 17,75483´´
Z= 162,771 m	H elipsoidal= 212,737

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99965379
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

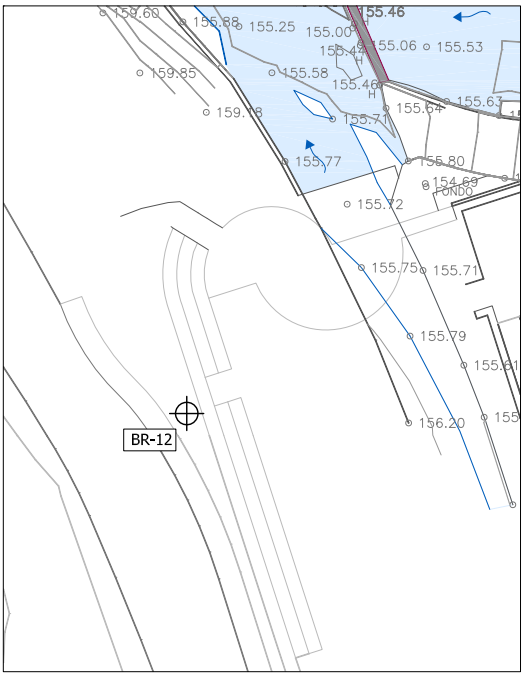
Planimetría: Red Pasiva Geodésica de Gipuzkoa 2005/06-09
Altimetría: Datum NAP GFA

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-11	77,0326	122,738
BR-13	160,7593	47,664

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

Behagailu osoa, Galgaketa geometrikoa / Estación total, Nivelación geométrica



HOJA 1/5000 ORRIA : MQ-II

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo con arandela situado en el bordillo del comienzo de la rampa trasera que da acceso a la ikasatola San Benito.

2018ko Abendua / Diciembre de 2018

ERPINA/VÉRTICE: BR-13

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 566.153,497 m	Latitud = 43º 02´ 04,09147´´
Y= 4.764.962,568 m	Longitud= -2º 11´ 16,55390´´
Z= 162,722 m	H elipsoidal= 212,689

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99965383
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

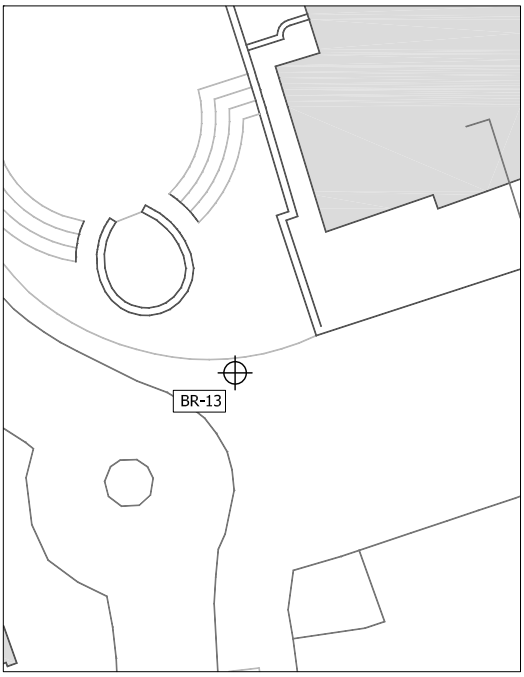
Planimetría: Red Pasiva Geodésica de Gipuzkoa 2005/06-09
Altimetría: Datum NAP GFA

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-12	360,7593	47,664
BR-14	88,6426	89,621

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

Behagailu osoa, Galgaketa geometrikoa / Estación total, Nivelación geométrica



HOJA 1/5000 ORRIA : MQ-IV

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo con arandela situado en el lado oeste de la plaza Euskadi, frente a un parque.

2018ko Abendua / Diciembre de 2018

ERPINA/VÉRTICE: BR-14

KROKISA/CROQUIS:

ETRS89 KOORDENATUAK / COORDENADAS ETRS89

UTM	GEOGRAFIKOAK/GEOGRÁFICAS
X= 566.241,696 m	Latitud = 43º 02´ 04,57932´´
Y= 4.764.978,472 m	Longitud= -2º 11´ 12,64980´´
Z= 162,981 m	H elipsoidal= 212,947

Eskala Faktorea / Factor de Escala : 0,99965398
Ziri-gainazala / Huso : 30

MARKO GEODESIKOAK/ MARCOS GEODÉSICOS

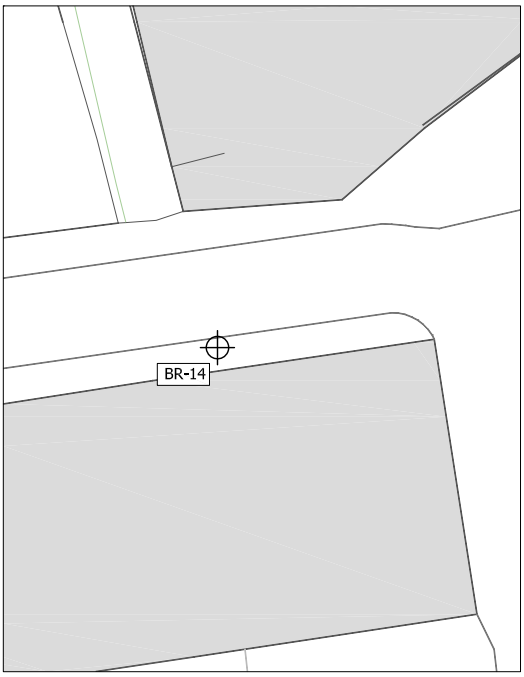
Planimetría: Red Pasiva Geodésica de Gipuzkoa 2005/06-09
Altimetría: Datum NAP GFA

AGERIKO ERPINAK / VÉRTICES VISIBLES

VÉRTICE	ACIMUT	DISTANCIA UTM
BR-10	65,7153	47,605
BR-13	288,6426	89,621

BEHAKETA MOTA / TIPO DE OBSERVACIÓN

Behagailu osoa, Galgaketa geometrikoa / Estación total, Nivelación geométrica



HOJA 1/5000 ORRIA : MQ-IV

ARGAZKI PANORAMIKOA/FOTO PANORÁMICA:



KOKAPENA/UBICACIÓN:

Clavo con arandela situado en la acera detrás del ayuntamiento, y junto a los servicios públicos.

2018ko Abendua / Diciembre de 2018

ANEJO Nº3. GEOLOGÍA

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

2.- GEOLOGÍA

2.1.- LOCALIZACIÓN GEOLÓGICA

2.2.- ESTRATIGRAFÍA

2.3.- TECTÓNICA

3.- PROSPECCIONES DE CAMPO

3.1.- RECONOCIMIENTO DE CAMPO

3.2.- ESTACIONES GEOMECÁNICAS

3.3.- CALICATAS

3.4.- SONDEOS

3.5.- ENSAYOS DE LABORATORIO

4.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1.- COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS DE LAS CATAS

4.2.- COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DEL SONDEO

5.- CARACTERISTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS EMPLAZAMIENTOS DE LAS DISTINTAS ESTRUCTURAS CON REPERCUSIONES EN EL CAUCE FLUVIAL

5.1.- CIMENTACIONES

5.2.- EXCAVABILIDAD

5.3.- PROTECCIÓN DE LAS MÁRGENES

ANEXOS

I. ESTACIONES GEOMECÁNICAS

II. ENSAYOS LABORATORIO

III.COLUMNAS CATAS

IV.COLUMNAS SONDEOS

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

La Dirección General de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa junto con otros Organismos Públicos, lleva unos años realizando un gran esfuerzo inversor en el saneamiento de los ríos de las cuencas guipuzcoanas; si bien estudios realizados demuestran que para lograr la recuperación ambiental del ecosistema fluvial, no basta sólo con esto sino que es necesario realizar otras actuaciones, entre las que destaca la necesidad de mejorar la movilidad de la fauna piscícola. En este sentido en la Cuenca del río Oria como en otras cuencas guipuzcoanas, existen numerosos obstáculos que limitan el paso a estas comunidades de peces.

La presencia de obstáculos, principalmente azudes y presas, es uno de los principales factores que afecta a la integridad fluvial. Los azudes interfieren en la dinámica y procesos hidromorfológicos fluviales, alteran o incluso detienen el transporte de sedimentos y nutrientes, reducen caudales por derivaciones y por incremento de la evaporación desde su vaso y modifican el régimen hidrológico aguas abajo regularizándolo (laminan las aguas altas y reducen también los estiajes y el número de crecidas ordinarias). Estas alteraciones afectan a las comunidades biológicas ligadas al medio fluvial, incluso los obstáculos de menor tamaño (< 5 m) tienen efectos significativos en el caudal, régimen de temperaturas, transporte de sedimentos, desplazamientos de la fauna y el hábitat fluvial. De hecho, pueden impedir el aporte natural de grava a lo largo del río provocando una reducción en la calidad y superficie de áreas de freza aguas abajo.

El presente capítulo corresponde al Anejo Geológico-Geotécnico para la redacción del "Proyecto de permeabilización del río Oria, en Lazkao". Se ha realizado a petición de la Diputación Foral de Gipuzkoa con objeto de elaborar el estudio geológico-geotécnico en los lugares donde existen los obstáculos, con el fin de permitir a las comunidades biológicas (fauna piscícola principalmente) que allí habitan, el libre tránsito aguas arriba y aguas abajo; así como analizar la incidencia y franqueabilidad de otros posibles obstáculos presentes en el área de estudio y plantear propuestas de actuaciones para la mejora del cauce, consiguiendo una mayor permeabilidad en los tramos de estudio, en definitiva, plantear las medidas correctoras en cada caso, teniendo en cuenta la situación actual en la que se encuentran los obstáculos, fijándose en las posibles afecciones a las estructuras y servicios que se puedan ver afectados durante las obras, muros de contención, cimentaciones en roca, afección de la carretera, etc.

2.- GEOLOGÍA

Los trabajos de investigación llevados a cabo han consistido en:

- Recopilación de la información bibliográfica y cartográfica de la zona de estudio.
- Campaña de campo de exploración geológico-geotécnica.
- Apertura de un (1) sondeo de exploración geotécnica en el azud 3.
- Apertura de cinco (5) calicatas, tres de ellas en el azud 1 y otras dos en el azud 4.

2.1.- LOCALIZACIÓN GEOLÓGICA

La zona de estudio se ubica geológicamente en las estribaciones occidentales de la Cadena Pirenaica, dentro del sector oriental de la Cuenca Vasco-Cantábrica. Está integrada en el sector más meridional del denominado Arco Vasco, el cual se caracteriza por presentar directrices regionales N110-120ºE, sufriendo una flexura en su extremo oriental a la altura de Zarautz a partir de donde pasan a ser N60-70E (EVE, 1989).

En la figura 1 se adjunta el plano geológico general extractado de la cartografía geólogica del EVE a escala 1:25.000 y en la figura 1b se presenta ampliada la misma cartografía mostrando en detalle la zona concreta objeto del presente estudio.

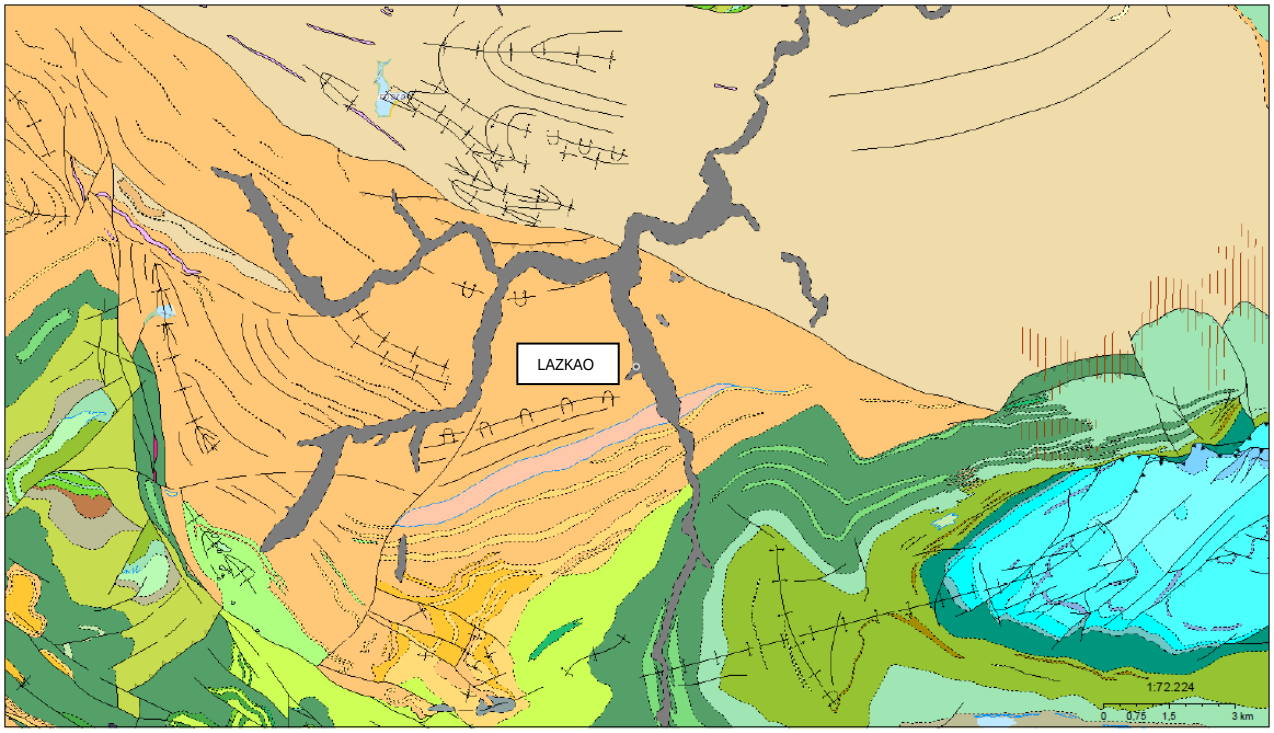


Figura 1. Mapa Geológico General de la zona de Lazkao

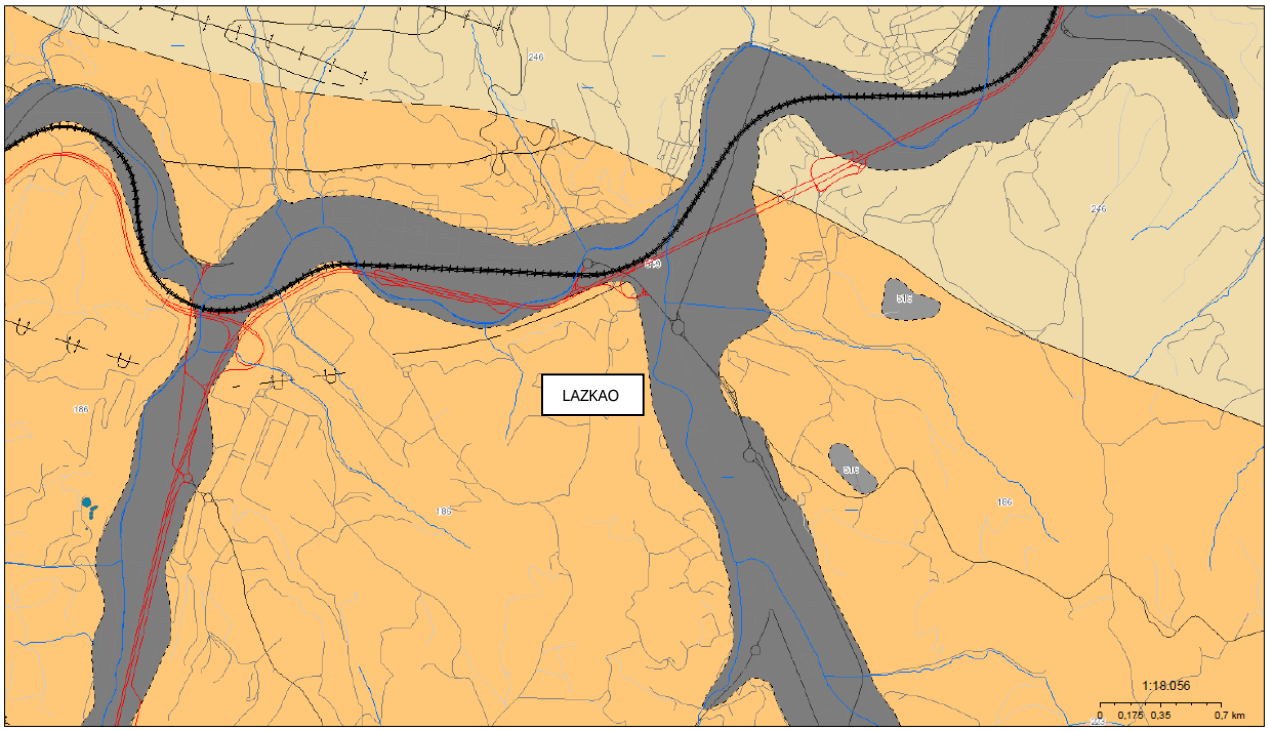


Figura 1b. Zona en detalle de Lazkao

Los materiales que afloran en este cuadrante, pertenecen en su totalidad a la Unidad de Oiz. Dentro de esta Unidad. La litología corresponde con 186 Lutitas calcáreas negras, pasadas de areniscas del sistema cretácico.

2.2. ESTRATIGRAFÍA

En las inmediaciones de zona de estudio, y de modo muy general, se constata la presencia de tres (3) unidades estratigráficas diferentes que de muro a techo son las siguientes:

- Formación Zufia: materiales detríticos del denominado Complejo Supraurgoniano
- Flysch calcáreo del Cretácico Superior
- Depósitos cuaternarios

A continuación se describen las distintas unidades estratigráficas citadas.

Formación Zufia perteneciente al Complejo Supraurgoniano.

Potente episodio terrígeno de edad Albiense-Cenomaniense.

Los materiales litológicos de esta formación son eminentemente detríticos. Los términos de la serie se han establecido en base a las proporciones de lutitas, areniscas y conglomerados distribuidas en los distintos tramos de la formación. En el substrato geológico de las inmediaciones de Lazkao dos (2) son los términos que afloran principalmente.

Lutitas negras con pasadas de areniscas.

Término con claro predominio de los materiales detríticos de grano fino (lutitas y limolitas) en niveles centi-decimétricos que constituyen el substrato rocoso principal de la zona de estudio. Caracterizado por el predominio de limolitas calcáreas y margas limosas. Los términos más eminentemente lutíticos presentan tonalidades gris oscuro a negro ocasionalmente algo azuladas, mientras que los limolíticos resultan algo más claros de tonos grisáceos y pardos por alteración. Adicionalmente se constata la presencia de intercalaciones de niveles de areniscas de espesor centimétrico.

Es típica la aparición de nódulos de siderita y septarias subparalelas a la estratificación, así como sulfuros dispersos o nodulares. En determinados niveles se constata la presencia de acumulaciones de nódulos tan abundantes como para convertirse en un nivel-guía respecto de los estratos circundantes. En la cartografía geológica escala 1:25000 publicada por el EVE figura un horizonte de estos materiales localizado a poco más de 1 kilómetro al sur del azud 4.

Areniscas silíceas con escasos niveles de lutitas.

Este término afora en el substrato rocoso de Lazkao aunque de forma menos representativa. En la cartografía geológica escala 1:25000 del EVE no aparece ningún nivel perteneciente a este tramo en las inmediaciones de los azudes estudiados. El más cercano está representado a kilómetro y medio al sur del azud 4, mientras que hacia el norte no se ha identificado ningún nivel en la cartografía referida. La ausencia de este nivel en la cartografía a escala 1:25000 puede deberse a 3 motivos: que realmente no exista, que no se haya detectado en las campañas de exploración realizadas hasta la fecha o bien que los niveles aun existiendo sean de dimensiones no lo suficientemente grandes para poder ser cartografiables a la escala de trabajo citado.

Constituido por estratos areniscosos de potencia decimétrica o formando cuerpos lenticulares de reducida extensión. Se trata de areniscas silíceas de tonos grises a claros con ocasional coloración rojiza por presencia de óxidos de hierro. Cuando predominan claramente sobre las lutitas pueden resaltar en la orografía por efecto de la erosión diferencial.

Alternan con niveles delgados de lutitas negras micáceas, pudiendo presentar caracteres turbidíticos.

Flysch calcáreo del Cretácico Superior.

Compuesto por margas y margocalizas gris oscuro a negras, esquistosas, masivas y con presencia de pirita diseminada alternante con intercalaciones de calizas arenosas y calizas arcillosas de tonalidades gris claro que localmente pueden configurar elevaciones en el terreno por erosión diferencial.

Formación que aflora en contacto mecánico con los materiales de la Formación Zufia a través de la Falla de Angiozar cuya traza pasa aproximadamente a unos 700 metros al norte del azud 1. De este modo no es previsible la ocurrencia de este tipo de materiales en los dominios de los azudes estudiados.

Cuaternario

Discordante sobre cualquiera de los conjuntos anteriormente citados se constata la presencia de materiales cuaternarios que pueden ser de cinco (5) tipologías distintas:

- Rellenos antrópicos
- Depósitos aluviales y aluvio-coluviales
- Paleoterrazas colgadas
- Depósitos coluviales
- Horizontes eluviales y coluvio-eluviales

A continuación se describen los referidos niveles

Rellenos antrópicos

Materiales constituyentes de rellenos artificiales de composición muy diversa localizados en explanaciones, plataformas, explanadas y en rellenos diversos en general. Probablemente provenientes de materiales excavados para la realización de ciertas obras como carreteras, puentes, encauzamientos, edificaciones y urbanizaciones.

Conjunto de materiales detríticos de distribución y características muy heterogéneas tanto en la vertical como en la horizontal.

Depósitos aluviales y aluvio-coluviales

Rellenos fluviales de fondo de valle y de llanuras de inundación fluvial formados por la propia dinámica fluvial, pasando a una dinámica mixta fluvial y de ladera para el caso de los depósitos aluvio-coluviales.

Depósitos pertenecientes a una sedimentación detrítica de naturaleza heterogénea y granulometría heterométrica: gravas redondeadas a sub-redondeadas en matriz areno-arcillosa con presencia de canales arenosos. Frecuentes cambios laterales y verticales de facies con variaciones tanto en las proporciones de sus elementos constituyentes como en sus estructuraciones internas.

Constituyen los materiales litológicos predominantes en la zona de estudio, aflorando en el fondo del valle y en la llanura de inundación del río Agauntza.

Paleoterrazas colgadas

Terrazas colgadas por encima de la actual llanura de inundación del cauce fluvial actual. Representan una variación de los depósitos aluviales. Se trata de antiguos depósitos fluvio-aluviales depositados cuando el fondo del cauce del río estaba situado a una cota superior a la actual. Granulometría diversa con cambios laterales y verticales de facies. Generalmente predominio de cantos y conglomerados en matriz areno-limosa variable.

Depósitos Coluviales

Depósitos gravitacionales, generalmente correspondientes al desmantelamiento de relieves circundantes: masas deslizadas, derrubios de laderas, coladas de barro. Cantos angulosos, heterométricos y de distinta naturaleza englobados en matriz arcillo-arenosa.

En principio en la zona objeto de estudio no resultan representativos ya que los azudes están emplazados relativamente alejados de las zonas de ladera susceptibles o con suficiente con pendiente como para que esta dinámica sedimentaria pudiera resultar representativa.

Horizontes eluviales y coluvio-eluviales

Formaciones detrítico-sedimentarias superficiales que consisten en horizontes de suelo formados por alteración del substrato rocoso infrayacente in situ (saprolito), sin haber sufrido el más mínimo transporte. Se corresponden a zonas de afloramientos de roca madre con grado de alteración VI.

Los horizontes coluvio-eluviales son todavía más restringidos y deben su naturaleza a una mezcla de suelos eluviales y coluviales que resultan de una dinámica sedimentaria mixta particular.

2.3.- TECTÓNICA

La zona de estudio se localiza en el Arco Vasco caracterizado por presentar unas directrices estructuras generales orientadas aproximadamente en dirección N-120º-E.

Los principales accidentes tectónicos de carácter regional presentes en las proximidades de la zona donde se encuadra el presente estudio son:

Al norte la Falla de Angiozar-Olaberria. Accidente de importancia regional de orientación N-110º-E muy verticalizada y con componente dextral. Representa la continuación suroriental de la Falla de Durango y en su extremo más oriental termina contra el Cabalgamiento de Aralar. Presenta numerosas zonas de cizallas asociadas, particularmente abundantes en el labio meridional.

Esta falla constituye el límite septentrional de la Formación Zufia, a la que pertenecen los materiales del substrato geológico aflorantes en la zona objeto de estudio.

A la altura de Antzuola la Falla de Angiozar es cortada y desplazada por un accidente posterior de dirección N-50º-E.

Al sur accidentes pertenecientes al dominio de la Sierra de Aralar: Cabalgamiento de Aralar de orientación aproximada N-80º-E y Domo de Ataun que representa el cierre periclinal por interferencia de los pliegues Anticlinal de Aralar de orientación N-70-80º-E con el Anticlinal de Ataun de orientación NNW-SSE.

Al oeste el límite lo constituye la Falla de Angiozar-Olaberria y su confluencia con el Cabalgamiento de Aralar, ambos elementos tectónicos ya descritos.

Al este 2 estructuras. En posición más septentrional el Anticlinal de Beasain y más al sur el Sinclinal de Olaberria. Ambos plegamientos de orientación aproximada N-80º-E, con su flanco norte invertido, desarrollando esquistosidad de plano axial y buzamiento 70-80º Sur.

En la figura 2 se presenta un croquis con la traza de los accidentes estructurales más representativos de la zona de estudio en los cuadrantes circundantes de la cartografía geológica del EVE a escala 1:25.000.

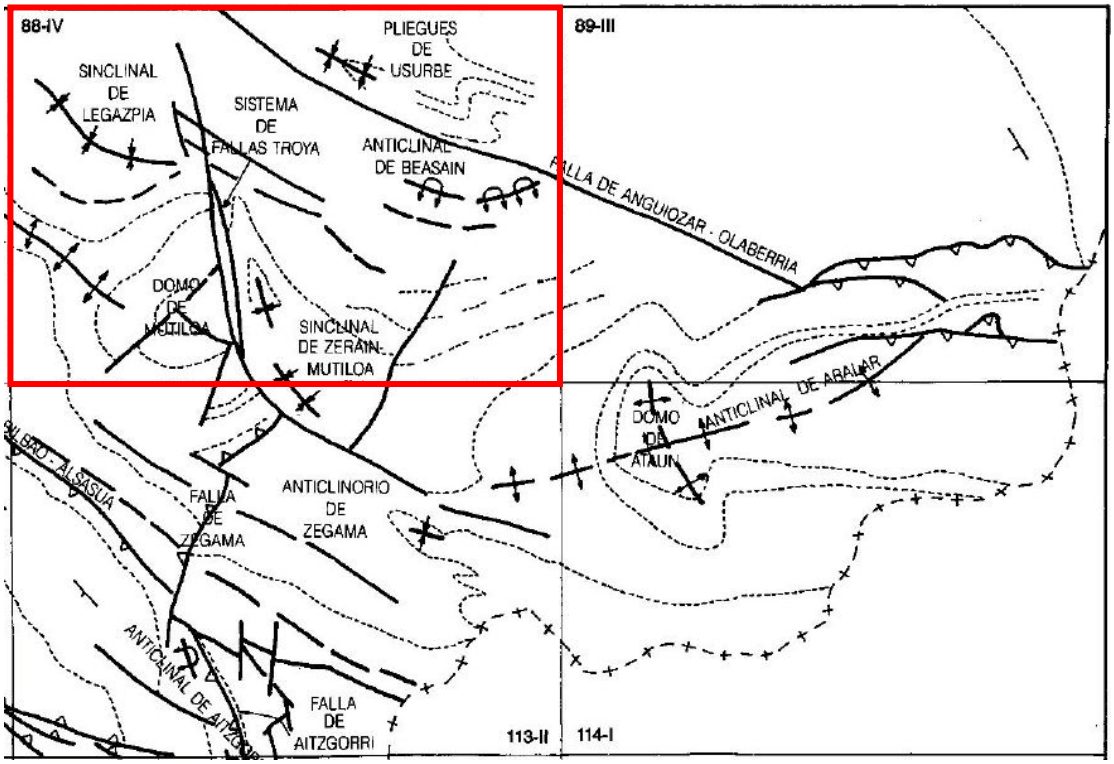


Figura 2. Croquis con la traza de los accidentes estructurales

3.- PROSPECCIONES DE CAMPO

3.1.- RECONOCIMIENTO DE CAMPO

Durante el reconocimiento inicial de campo se realizaron diversas exploraciones con objeto de determinar las características geológico-geotécnicas del perfil del suelo en el terreno, tanto en el emplazamiento de las obras proyectadas como en su entorno próximo. Prestando especial atención a los lugares donde aflora el substrato rocoso (ver anejo fotográfico) donde se ha procedido a su estudio y toma de datos mediante estaciones geomecánicas.

Los afloramientos rocosos localizados son muy escasos y de dimensiones muy restringidas. Concretamente han sido cinco (5) unidades, sin contar los de difícil acceso que se encuentran dentro del cauce del río entre la escala de peces y el azud 1. Dos de ellos se encuentran aguas abajo del azud 1 donde el substrato rocoso aflora en el cauce del río y en una de sus márgenes de fácil acceso para su observación y estudio.

Después de las primeras investigaciones y del reconocimiento inicial del terreno, se verificó que el área de estudio, situada dentro de la población de Lazkao, se ubica sobre la llanura de inundación del río Agauntza constándose la confluencia con una galería tributaria al lado del emplazamiento del denominado azud 1.

Como resultado de su localización dentro del núcleo urbano de Lazkao y de su topografía prácticamente llana, este sector se encuentra muy antropizado. Añadiendo a esta circunstancia que tal y como ya se ha comentado en el apartado de estratigrafía, los afloramientos están constituidos por una formación

cuaternaria detrítica-fluvial dispuesta en discordancia sobre el substrato rocoso infrayacente (lutitas calcáreas de la Formación Zufia), no siempre resulta posible la observación directa de las formaciones geológicas que conforman el subsuelo circunstancia que imposibilita su visualización y reconocimiento.

Estas circunstancias han hecho considerar como método de investigación, además del reconocimiento de campo con el estudio de los afloramientos rocosos mediante las correspondientes estaciones geomecánicas, la realización de cinco (5) calicatas de exploración geotécnica y la ejecución de un (1) sondeo de perforación a rotación con extracción de testigo continuo hasta alcanzar roca. Ver plano de localización de las prospecciones realizadas.

3.2.- ESTACIONES GEOMECÁNICAS

Durante el reconocimiento de campo se han localizado únicamente 5 afloramientos del substrato rocoso medianamente accesibles. Adicionalmente se constata la presencia de afloramientos de roca de difícil acceso para su exploración en el cauce del río entre el azud 1 y la escala de peces.

Los mejores afloramientos se localizan aguas abajo del azud 1 dentro del propio río en la margen que no presenta muros de encauzamiento, motivo por el que se puede realizar la observación directa de los taludes desde la cota de lámina de agua del cauce del río hasta la coronación de los taludes en los que se excava el curso fluvial.

En el plano geológico-geotécnico de detalle así como en la tabla adjunta se presenta la ubicación de las estaciones geomecánicas analizadas.

ESTACIÓN GEOMECÁNICA	LOCALIZACIÓN
EG - 1	Talud detrás de Osakidetza
EG - 2	Talud detrás de Ikastola en lateral a Osakidetza
EG - 3	Pista de bajada a río aguas abajo azud 1
EG - 4	Talud por encima puente aguas abajo azud 1
EG - 5	Talud aguas abajo azud 1

Los resultados de las estaciones geomecánicas se presentan en las fichas del Anexo 1:

- Fichas de estaciones geomecánicas.
- Representación estereográfica de las discontinuidades del macizo rocoso.
- Fotografía de los emplazamientos-afloramientos de las distintas estaciones geomecánicas estudiadas.

El substrato rocoso se corresponde con las lutitas calcáreas de la Formación Zufia. Se presentan finamente esquistosadas y con grados de alteración y humedad variable en función de la localización de los afloramientos. Las finas pasadas areniscosas descritas en bibliografía no se han apreciado.

Las condiciones de los afloramientos generalmente muy localizados, restringidos y de pequeñas dimensiones impiden determinar el desarrollo superficial de las discontinuidades principales del macizo rocoso. La apertura de la juntas en ocasiones está incrementada debido a descompresión superficial y a la acción de las raíces de los árboles.´

En general la estratificación presenta una orientación aproximada entre N-65-E a N-80-E con un buzamiento desde 50 hasta subvertical buzando hacia el SE. Sin embargo la presencia de plegamientos locales menores con sucesión de antiformas y sinformas provoca modificaciones locales con sectores buzantes hacia el NW.

Estas facies litológicas están afectadas por una apretada esquistosidad subparalela a la estratificación que dificulta en ocasiones su reconocimiento.

Respecto al diaclasado se ha observado una familia recurrente en todas las estaciones geomecánicas analizadas de orientación N-120-E a N-160-E con buzamientos entre 75 y 88 al SW.

En otros afloramientos se han observado diaclasas adicionales.

3.3.- CALICATAS

Con objeto de determinar el estado de la cimentación del encauzamiento del río Agauntza en la zona de afección de los 4 azudes del estudio, determinando adicionalmente la estratigrafía del perfil del terreno con identificación de los distintos niveles de suelo existentes y su profundidad de yacimiento, así como la cota de afloramiento de roca, el día 18 de diciembre de 2018 se realizaron cinco (5) calicatas de exploración geotécnica con una máquina retroexvacadora modelo KUBOTA KX-080-4 en los emplazamientos que se indican en el correspondiente plano (Plano de localización de las prospecciones realizadas).

Las catas se han dado por concluidas a la profundidad donde se ha detectado el substrato rocoso. En la siguiente tabla se presentan los datos de emplazamiento correspondientes a catas de exploración excavadas.

Nomenclatura Cata (nro)	Profundidad cata (metros)	Emplazamiento de la cata
CATA 1	1,40	Azud 1, margen izquierda frente aguas arriba
CATA 2	2,10	Azud 1, margen derecha frente aguas arriba
CATA 3	2,00	Margen derecha unos 15 metros aguas abajo azud 1
CATA 4	0,80	Margen derecha unos 50 metros aguas arriba azud 4
CATA 5	1,60	Margen derecha unos 8 metros aguas arriba cata 4

De los 4 azudes objeto de estudio únicamente en el azud 1 se pueden realizar catas representativas de los suelos aluviales que conforman la llanura de inundación donde afloran los materiales detríticos cuaternarios, pudiendo estar parcialmente cubiertos o contaminados por rellenos antrópicos.

En el resto de los azudes no es posible la ejecución de catas ya que o bien el río se encuentra encauzado por obras de fábrica de hormigón verticales o bien las zonas próximas a los azudes se encuentran urbanizadas con sus correspondientes rellenos antrópicos, impidiendo el acceso tanto al terreno natural como al propio cauce del río sobre el que poder efectuar las oportunas exploraciones.

En efecto, estas zonas urbanizadas y encauzamientos del río son rellenos antrópicos compactados e impermeabilizados (hormigón y asfalto) contenidos, soportados y/o apoyados sobre muros que se levantan verticalmente varios metros de altura sobre el cauce del río, de modo que los márgenes fluviales del río han sido sustituidos por obras de fábrica verticales desapareciendo la llanura de inundación.

Adicionalmente, se ha realizado una cata al final de un remanso localizado unos 60 metros aguas arriba del azud 4 donde se puede acceder y recoger muestras de los suelos aluviales. En este sector se conserva la llanura de inundación con sus márgenes protegidos con un encauzamiento de muro de escollera. Esta zona es accesible para la maquinaria y se pueden extraer muestras representativas de los materiales aluviales de la llanura de inundación (inexistente en los demás sectores). Aunque su posición queda un tanto apartada tanto de los azudes de estudio como de las construcciones sobre las que conviene analizar la realidad de sus cimentaciones, es recomendable realizar esta cata para tener datos de los materiales sedimentarios que afloran en la zona. Además en este sector la modificación de las condiciones hidrodinámicas dentro del cauce del río derivadas de la supresión de los azudes podría generar descalces y erosión de las márgenes fluviales, mientras que en los sectores con encauzamientos de muros de hormigón cimentados directamente en roca sana esta circunstancia no parece en principio muy probable.

Las catas 1 y 2 se han ejecutado para comprobar el estado de la cimentación del azud 1.

La cata 3 se ha excavado para conocer cómo está cimentado el muro perimetral del encauzamiento de la margen derecha.

En el azud 2 no se han podido realizar catas ya que los muros de encauzamiento no permiten la bajada al río de maquinaria para efectuar estas labores y la profundidad del cauce del río imposibilita el tránsito de maquinaria por el mismo desde los puntos donde el río es accesible hasta el azud 2. No obstante y por observación directa dentro del río se ha observado que el azud 2 está cimentado sobre roca, así como el muro de encauzamiento en sus proximidades y bajo el puente cercano hasta la escala de peces.

En los azudes 3 y 4 no se han podido efectuar catas de exploración por la imposibilidad de acceder al río debido a los muros de encauzamiento y a sus contrafuertes de escollera de protección de los mismos. No obstante se han realizado 2 catas a unos 60 metros aguas arriba del azud 4 en su margen derecha donde los muros de encauzamiento desaparecen quedando únicamente la escollera, de modo que se posibilita el acceso de maquinaria hasta la cota de coronación de la escollera.

3.4.- SONDEOS

Se ha procedido a la ejecución de un (1) sondeo de perforación a rotación con extracción de testigo continuo hasta alcanzar roca como método de investigación para acceder a la exploración del terreno en las zonas donde el reconocimiento de campo y la ejecución de las catas ha resultado insuficiente. Concretamente se ha realizado en el azud 3. En el plano correspondiente (plano de localización de las prospecciones realizadas) se indica su localización: sobre el azud 3, en la plaza de aparcamiento, a una distancia de 3,80 metros desde la cara externa del muro superior de encauzamiento del río, o dicho de otro modo, a 0,90 del bordillo de la acera.

Para su ejecución se utilizó una sonda TECOINSA modelo TP-50-D con diámetro de perforación 96 mm y broca de widia en los horizontes de suelo y con diámetro de perforación 86 mm con broca de diamante en roca. El sondeo se concluyó a una profundidad de 9,0 metros referidos a la cota del terreno en el momento de efectuar las prospecciones.

Se ha realizado un ensayo SPT y se ha recuperado una muestra inalterada de pared gruesa. En la tabla adjunta se indican los datos de profundidad y los resultados del ensayo de penetración.

Tipo de ensayo	Profundidad (m)	Golpeos cada 15 cm	Resultado SPT N_{30}
Ensayo de Penetración Standard SPT	1,00 a 1,60	6-4-5-4	9
Recuperación de Muestra Inalterada de pared gruesa	3,00 a 3,60	4-3-3-3	

3.5.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Sobre las muestras recuperadas en las catas y sondeos se han realizado los oportunos ensayos de laboratorio dependiendo de la naturaleza de las mismas siguiendo las correspondientes normas UNE, o en su defecto NLT y/o ASTM, que resultan de aplicación.

Los ensayos realizados corresponden a las siguientes categorías:

- Ensayos de identificación y de estado en el terreno natural:
  - Análisis granulométrico: UNE 103-101/95
  - Humedad natural UNE 103-300/93
  - Peso específico aparente y seco de las muestras: UNE 103-302/95
  - Límites de plasticidad o de Atterberg (Límite líquido LL, límite plástico LP e índice de plasticidad IP): UNE 103.103/94 y UNE 103.104/93
- Ensayos químicos
  - Contenido en materia orgánica: UNE 103-204/93
  - Contenido en sales y sulfatos solubles: UNE 103.201/96
  - Contenido en carbonatos: UNE 103.200/93
- Ensayos geomecánicos de resistencia
  - Compresión simple en suelos
  - Compresión simple en roca
  - Corte directo consolidado drenado

A continuación se presentan los datos obtenidos en la campaña de ensayos de laboratorio que se presentan en detalle en el Anexo 2 Ensayos de laboratorio.

3.5.1 Ensayos de laboratorio en calicatas de exploración geotécnica

Ensayos de identificación y estado

Cata	Muestra	Profundidad (m)	Granulometría % pasante por tamiz				Humedad natural (%)	Peso Específico (g/cm^3)	Límites de Atterberg		
			5	2	0,4	0,08			LL	LP	IP
C-1	M-1	0,60 a 0,70	25,0	9,1	2,8	0,1		2,582			
C-3	M-1	0,25 a 0,40	85,4	76,2	54,8	21,7		2,531	N p	N p	N p
C-5	M-1	0,30 a 0,40	91,2	89,2	88,0	85,5	26,9	2,429	34,0	26,2	7,8

Nota. N p: no plástico

Ensayos químicos: contenido en sulfatos SO3, contenido en carbonatos CO3 y contenido en materia orgánica:

Cata	Muestra	Profundidad (m)	Contenido en sulfatos SO3 (%)	Contenido en carbonatos CO3 (%)	Contenido en materia orgánica (%)
C-5	M-1	0,30 a 0,40	0,139	2,22	0,271

Con estos datos obtenidos de los ensayos de laboratorio realizados se pueden clasificar las muestras recuperadas de la siguiente manera de acuerdo con los criterios del SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos).

Cata	Muestra	Profundidad (m)	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
C-1	M-1	0,60 a 0,70	GP. Gravas mal graduadas, mezclas de grava y algo de arena sin finos
C-3	M-1	0,25 a 0,40	SM-SC. Arena con algo de finos, mezcla de arenas con limos y arcillas
C.5	M-1	0,30 a 0,40	ML-OL. Limo de baja plasticidad, limos con algo de arena fina limosa

3.5.2. Ensayos de laboratorio en los sondeos de exploración geotécnica

Únicamente se ha realizado un sondeo: S-1

Ensayos de identificación y estado

Tipo	Muestra	Profundidad (m)	Granulometría % pasante por tamiz				Humedad natural (%)	Peso Específico (g/cm^3)	Límites de Atterberg		
			5	2	0,4	0,08			LL	LP	IP
M.A.	M-1	0,85 a 1.00	62,8	56,1	49,0	40,2			28,8	18,1	10,7
SPT	M-1	1,00 a 1,60					9,8				
M.I.	M-2	3,00 a 3,60	91,5	88,6	83,3	66,4	28,2	Seco 1,45 Húm. 1,86	32,2	25,1	7,1

Nota. En la muestra M1 correspondiente al ensayo SPT no se ha podido recuperar material adecuado sobre el que realizar todos los ensayos necesarios. De modo que se ha recurrido a proceder con parte de los ensayos sobre la muestra alterada de sondeo recuperada en posición justo por encima del ensayo SPT realizado.

Con estos datos obtenidos de los ensayos de laboratorio realizados en el sondeo S-1 se pueden clasificar las muestras recuperadas de la siguiente manera de acuerdo con los criterios del SUCS (Sistema Unificado de Clasificación de Suelos).

Tipo	Muestra	Profundidad (m)	Sistema Unificado de Clasificación de Suelos
M.A. y SPT	M-1	0,85 a 1,00 1,00 a 1,60	CL-GC. Arcilla gravosa con arena. Porcentaje 40,2 de arcilla, 37,2 de grava y 22,6 de arcilla
M.I.	M-2	3,00 a 3,60	ML. Limo de baja plasticidad arenoso

Nota. La muestra M-1 presenta porcentajes similares de arcilla (40,2 %) y grava (37,2%); razón por la que podría clasificarse como arcilla gravosa con arena CL, o bien como grava arcillosa con arena GC.

Ensayos geomecánicos de resistencia en el sondeo S-1

Muestra	Tipo	Profundidad (m)	RCS (Kpa)	Corte directo CD Consolidad o drenado	
				Cohesión efectiva kp/cm2	Ángulo roz efectivo (º)
M-2	M.I.	3,00 a 3,60	32	0,23	18,9

Ensayos geomecánicos de resistencia en roca en el sondeo S-1

Muestra	Tipo	Profundidad (m)	Rotura a compresión (MPa)	Peso específico aparente (Kg/m^3)
M-3 Probeta 1	Testigo de roca	6,60 a 7,20	31,8	2753,6
M-3 Probeta 2	Testigo de roca	6,60 a 7,20	37,3	2768,3

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El presente estudio tiene como objetivo determinar las características geotécnicas de los materiales investigados, cuya potencia y ubicación se presentan en los correspondientes anexos:

- Anexo 3: Columnas litológicas de las catas con su correspondiente reportaje fotográfico
- Anexo 4: Columnas litológicas del sondeo con su correspondiente reportaje fotográfico

4.1. COLUMNAS ESTRATIGRÁFICAS DE LAS CATAS.

Datos representados en el Anexo 3: Columnas litológicas de las catas. A continuación se describe cata por cata las observaciones realizadas en las calicatas de exploración geotécnica excavadas (ver plano de localización de las prospecciones realizadas).

CATA 1.

Localizado en el azud 1, margen izquierda junto al azud en su cara aguas arriba.

La lámina de agua del curso fluvial presentaba su nivel a cota aproximada de unos 10 cm por encima de la coronación del azud.

El relleno fluvial decantado contra la cara del azud se inicia 20 cm por debajo de coronación del azud.

Iniciadas las labores de excavación se comprueba que el azud presenta un retallo a modo de tacón o zapata a 50 cm por debajo de la coronación del azud, y se determina que el azud de altura 1,60 metros está cimentado en roca; presentando en el momento de la ejecución de la cata un relleno aluvial de 1,40 metros de espesor.

El relleno aluvial está representado por gravas heterométricas en matriz arenosa poco limosa.

Gravas heterométricas (con presencia de bolos que pueden alcanzar tamaños de hasta 40 cm, redondeadas y de distinta naturaleza litológica, incluyendo materiales antrópicos como ladrillería, hormigón y distintos tipos de escombro como restos de baldosas y escoria siderúrgica. También se constata la presencia de cantos cuya naturaleza litológica se corresponde con la del substrato rocoso del emplazamiento estudiado; siendo estos cantos más angulosos que los restantes debido a haber sufrido un menor transporte desde su área fuente de generación hasta el lugar de depósito que ocupan en la actualidad.

En el perfil del suelo en el terreno las únicas variaciones observadas en los 1,40 metros de espesor de aluvión existente han sido variaciones en el contenido limoso de la matriz areno-limosa y zonas con acúmulo de granulometrías más gruesas concentrándose preferentemente en el horizonte más superficial y en el más profundo. Hacia muro parece aumentar el porcentaje de clastos angulosos de lutitas calcáreas.

De acuerdo con los ensayos realizados el coluvión se clasifica como un horizonte de gravas mal graduadas (GP) caracterizado por depósitos de mezclas de grava con algo de arena (en contenidos no superiores al 25 %) y prácticamente sin finos. Presentan una densidad relativa de 2,528 g/cm3. Como ya se ha comentado, dentro de la secuencia pueden localmente aparecer niveles con cantidades ligeramente diferentes en porcentaje de contenido en arenas o en contenido de bolos y bloques.

CATA 2

Localizado en el azud 1, margen derecha en depósitos fluviales que entierran parcialmente el azud, en su cara aguas arriba.

En esta margen derecha el azud se encuentra enterrado bajo los depósitos fluviales. Se ha realizado la cata en una ubicación donde estos depósitos se elevan unos 60 cm por encima de la cota de coronación del azud, advirtiéndose al finalizar la excavación de la cata que la lámina de agua quedaba en este sector marginal del azud (extremo derecho) unos 10 cm por debajo de la coronación del azud.

El substrato rocoso aflorante se ha localizado a 1,50 metros de profundidad respecto de la cota de coronación del azud. Como la cata se ha excavado 60 cm por encima de la coronación del azud, en este punto el aluvión tienen un espesor de 2,10 metros.

En los primeros 50 cm, zona subaérea del aluvial, aflora una formación detrítica sedimentaria caracterizada por la ocurrencia de gravas heterométricas redondeadas con cantos de diversa naturaleza litológica incluyendo también restos antrópicos, todo ello englobado en una relativamente abundante matriz areno-arcillosa. La presencia de arcilla se debe a que estamos en zonas de desbordamiento o crecida donde se produce sedimentación de materiales detríticos de grano fino.

En el resto de la secuencia estratigráfica se constata la presencia de un aluvial subacuático de 1,60 metros de espesor. Está compuesto por gravas heterométricas redondeadas y de distinta naturaleza litológica, incluyendo materiales antrópicos como ladrillería, hormigón y distintos tipos de escombro como restos de baldosas y escoria siderúrgica, en una matriz arenosa poco limosa en proporciones variables a lo largo del perfil del suelo en el terreno. Estos materiales se clasifican como de tipo GP de acuerdo con la clasificación de SUCS: gravas mal graduadas con algo de arena y prácticamente sin finos. En profundidad se constata la presencia de los bolos de mayor tamaño, mientras que a lo largo del perfil del suelo en el terreno se presentan ocasionales litosomas delgados con mayor presencia de matriz areno-limosa. Los cantos cuya naturaleza litológica es coincidente con la del substrato rocoso subaflorante en el azud, son más angulosos.

CATA 3

Localizado unos 15 metros aguas abajo del azud 1 en su margen derecha, junto al muro ya que el objetivo de esta cata es determinar las condiciones de cimentación del citado muro.

En el primer metro excavado se ha constatado la presencia de un relleno aluvial de borde caracterizado por una arena algo limosa de tonalidad pardo-marrón oscuro con restos vegetales. En base los ensayos realizados este horizonte se clasifica de acuerdo con los criterios del SUCS como materiales tipo SM-SC: Arena con algo de finos, mezcla de arenas con algo de limos y arcillas (contenido en fino inferior al 22 %), no plástico. Presentan una densidad relativa de 2,531 g/cm3.

A la citada profundidad de 1 metro aparece la zapata del muro que presenta una anchura de 1,50 metros y una altura de un metro, apoyada en roca sana.

Entre 1 y 1,70 metros afloran unas grava heterométricas redondeada con cantos de distinta naturaleza en matriz areno-limosa de tonalidades marronáceas. Como observaciones citar que el agua presenta un aspecto oleaginoso y los suelos desprenden un olor como a hidrocarburos, los cual nos induce pensar que estos suelos están contaminados; quedando la incógnita de si se trata de un relleno contra la zapata del muro con suelos contaminados o si pudo haberse producido la contaminación con posterioridad a la construcción del muro. Se corresponden con facies tipo GP, mezclas de grava con algo de arena, con pocos finos o sin finos.

Desde el 1,70 hasta los 2 metros de profundidad grava heterométrica con mayoritaria presencia de cantos procedentes del substrato litológico aflorante in situ en matriz areno-limosa de tonalidades gris oscuro a negro algo azulado. Se trata de suelos clasificados como GP, mezclas de grava con algo de arena, con pocos finos o sin finos.

CATA 4.

Localizado unos 50 metros aguas arriba del azud 4 en su margen derecha, donde los muros de encauzamiento desaparecen quedando únicamente un encauzamiento con un contrafuerte de escollera que dibuja un rellano en el paisaje antes de ser sustituido por un talud ascendente hasta la zona urbanizada.

Iniciadas las labores de apertura de cata en el citado rellano se comprueba que no se puede excavar en este emplazamiento porque infrayacente a pocos centímetros está la escollera que ocupa la práctica totalidad del rellano. De modo que se opta por excavar la cata en la intersección del final del rellano con el inicio de talud.

Los primeros 60 cm el material presente son arcillas limosas y limos arcillosos inorgánicos pardo-amarillentos de baja plasticidad ML-CL con escasos trozos de grava heterométrica.

A la profundidad aproximada de 60 cm aflora el substrato rocoso con grado de meteorización IV y desde los 70 cm el material subaflorante es el substrato rocoso con grado de meteorización III, motivo por el que se da por finalizada la cata a profundidad de 0,80 metros. El trasdós de la escollera es el propio substrato rocoso taluzado de modo que profundizar más en la cata podría producir un colapso local de la escollera.

CATA 5.

Se realiza unos 10 metros aguas arriba de la cata 4 para comprobar si el alzado y la cimentación de la escollera es diferente. No obstante las conclusiones son muy parecidas.

La arcilla limosa pardo-amarillenta y limos de baja plasticidad ML-CL con algo de grava presenta una densidad relativa de 2,429 g/cm3 y se extiende hasta una profundidad de unos 80 cm a partir de donde aflora el substrato rocoso con grado de meteorización III dando por terminada la cata a la profundidad de 1,60 metros.

4.2. COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DEL SONDEO

Datos representados en el Anexo 4: Columnas litológicas de los sondeos. A continuación describen las observaciones realizadas en el sondeo perforado (ver plano de localización de las prospecciones realizadas).

SONDEO 1 localizado en azud 3.

En la parte superior se encuentran 15 cm de aglomerado asfáltico de la plaza de aparcamiento donde se ha ubicado el sondeo, seguido de 25 cm de todo-uno haya alcanzar la cota de menos 40 cm. Por debajo material de relleno de explanada: entre los 40 y 80 cm de profundidad zahorras con tamaño máximo de árido algo mayor que en la capa suprayacente, con un árido máximo de 40 mm.

Entre los 0,80 y 2,60 de profundidad rellenos compuestos por una arcilla gravosa marrón-amarillenta de baja plasticidad con arena CL. Cabe destacar la cantidad variable de grava angulosa y heterométrica de diversa naturaleza pero mayoritariamente compuesta por lutitas calcáreas coincidentes con la litología subaflorante in situ en la parcela d estudio.

De acuerdo con los ensayos de laboratorio realizados presenta una humedad del 9,8 %, límite líquido de 28,8 y límite plástico 18,1.

Entre los 2,60 y los 3,60 limos de baja plasticidad arenoso, gris oscuro orgánico perteneciente al aluvial de la llanura de inundación de la paleoterraza fluvial.

Los ensayos de identificación realizados presentan una humedad del 28,2 %, límite líquido 32,2 límite plástico 25,1 densidad húmeda 1,86 g/cm3, densidad seca 1,45 g/cm3. Por su parte los ensayos de resistencia dan valores de resistencia a compresión simple de 32 KPa, su cohesión efectiva es de 0,23 kp/cm2, con un ángulo de rozamiento interno de 18,90 (el resultado de este ángulo de rozamiento interno efectivo obtenido en el ensayo de laboratorio es bastante más bajo del que esperábamos).

Entre los 3,60 y los 4,20 arcilla gris marronácea con fragmentos de lutita más abundantes a muro; representan el horizonte eluvial caracterizado por el substrato rocoso subaflorante totalmente meteorizado a suelo residual, grado de meteorización VI.

Entre los 4,20 y los 5,50 metros, roca alterada (lutita calcárea) con grado de meteorización IV-III, y un valor de RQD de cero.

Entre los 5,50 y los 6,50 roca lutita calcárea con grado de meteorización III y RQD de 0. Discontinuidades con buzamiento en torno a los 70 grados.

Desde los 6,50 hasta el final del sondeo a 9 metros de profundidad roca sana con RQD de 100. Discontinuidades principales con buzamientos del orden de los 70 grados, pátinas de óxidos de hierro y venas de calcita de espesor milimétrico a centimétrico.

Los ensayos de rotura a compresión en roca realizado han dado valores entre 31,8 y 37,3 MPa, presentando la roca densidad aparente entre 2,75 y 2,77 Kg/m3.

5. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DE LOS EMPLAZAMIENTOS DE LAS DISTINTAS ESTRUCTURAS CON REPERCUSIONES EN EL CAUCE FLUVIAL

Durante la campaña de prospecciones de campo se ha constatado la presencia de los horizontes de suelo en el perfil del terreno que se detallan en los párrafos de este capítulo. En el Anexo 3 se han representado las columnas estratigráficas correspondientes a las catas exploradas y que han sido brevemente descritas en el apartado anterior, mientras que en el anexo 4 se ha hecho lo propio con el sondeo de exploración geotécnica perforado con recuperación de testigo continuo. Los emplazamientos de las distintas exploraciones efectuadas se presentan en el plano de localización de las prospecciones realizadas. A continuación presentamos las características más relevantes de los horizontes definidos.

Azud 1.

Azud cimentado en roca, presentando en el momento de la ejecución de las catas un relleno aluvial de 1,40 metros de espesor en su margen izquierda mientras que en la margen derecha se encuentra enterrado bajo una formación fluvio-aluvial de espesor promedio 60 cm, aumentando progresivamente hacia el muro de encauzamiento perimetral pudiendo sobrepasar el metro de espesor de acúmulo sedimentario en su encuentro con el citado muro. Esta circunstancia se explica porque en esta zona, debido a la dinámica del propio cauce fluvial, la margen izquierda sufre socavación mientras que en la margen derecha se producen depósitos.

De este modo aguas abajo del azud se constata la presencia de afloramientos de roca en la margen izquierda, mientras que en la margen opuesta e produce sedimentación con presencia de depósitos de disposición longitudinal respecto al curso fluvial. Los depósitos sedimentarios subacuáticos se caracterizan por una ausencia manifiesta de contenido en finos, los cuales son progresivamente más abundantes según nos alejamos del río hacia zonas subaéreas y nos desplazamos hacia los bordes más externos y distales del cauce fluvial entendido este en sentido amplio.

Dependiendo de la zona del entorno del azud considerado se constata la presencia de los distintos tipos de materiales comentados en secuencia descendente dentro de la serie, es decir, de techo a muro.

Horizonte 1: SM-SC.

Mezcla de arenas con limos y arcillas. Se trata de los depósitos aéreos ubicados en cotas más elevadas de la formación detrítica superficial fluvio-aluvial y se localizan en la zona distal de la margen derecha del

cauce del río; pegado al muro de encauzamiento aguas abajo del azud. Aguas arriba se depositan en ambas márgenes y en isleos en el interior del cauce del río. Se corresponden con facies de desbordamiento, motivo por el que se han preservado las granulometrías más finas del aluvión. Excavadas y recuperadas en la cata 3. En las zonas más distales pueden presentar un superficial y delgado tapiz de tierra vegetal en continuación con arenas algo limosas pardo-marrón oscuro con restos vegetales, mientras que en las zonas más proximales presentan una cobertera de gravas arenosas.

Las características de estos materiales son las siguientes (ver anexo 2: resultados de los ensayos de laboratorio).

No plástico, peso específico 2,531 g/cm3

Horizonte 2: GM-GC.

Gravas arcillo-arenosa, mezcla de gravas con arenas y limos. Las gravas son heterométricas, de distinta naturaleza litológica incluyendo restos de materiales antrópicos (ladrillo, hormigón, asfalto) y generalmente redondeadas. Se trata de depósitos subaéreos localizados en una posición intermedia tanto en la vertical como en la horizontal, entre las facies distales del horizonte 1 y las facies depositadas dentro del cauce del río del horizonte 3. Se corresponden con facies de desbordamiento proximal aflorantes en la margen derecha aguas abajo del azud, mientras que aguas arriba las podemos encontrar depositadas en ambas márgenes y en los isleos en el interior del cauce del río. Excavado y recuperado en la zona más superficial de la cata 2.

Su espesor es muy escaso, limitado a 30-50 centímetros como máximo y su distribución y morfología es muy variable ya que ya que depende en gran medida del desarrollo de los eventos de crecida e inundaciones que alteran su fisonomía. Por estos motivos no se han realizado ensayos de laboratorio en este horizonte.

Horizonte 3: GP

Gravas heterométricas mal graduadas con presencia de bolos de hasta 40 cm, de distinta naturaleza litológica incluidos restos de materiales antrópicos (ladrillo, hormigón, asfalto, restos de baldosas, árido siderúrgico, plástico y escombros diversos), con algo de arena (contenido inferior al 25 %) y prácticamente sin finos.

Se trata de los depósitos subacuáticos pertenecientes al aluvión en sentido estricto que se localizan dentro del cauce del río, tanto aguas arriba como aguas abajo, en discordancia angular sobre el substrato rocoso infrayacente.

Es un horizonte relativamente homogéneo de 1,40 metros de espesor sedimentario medido en las catas 1 y 2 abiertas en el azud 1. Las únicas variaciones laterales y verticales de facies que se pueden producir son pequeños litosomas con porcentaje variable en el contenido de arenas, niveles con mayor acúmulo de restos antrópicos y en general en las capas más profundas parece haber una tendencia a mayor concentración de los bolos y bloques de mayor tamaño y mayor proporción de materiales procedentes de la denudación del substrato rocoso subaflorante in situ, es decir, de lutitas calcáreas.

Las características de estos materiales son las siguientes.

No plástico, peso específico 2,582 g/cm3

Horizonte 4. Sustrato rocoso

Infrayacente en discordancia estratigráfica sobre los horizontes precedentes se localiza el substrato rocoso constituido por las lutitas calcáreas de la Formación Zufia analizadas en las estaciones geomecánicas realizadas.

Dirección de estratificación entre N-65-E y N-80-E con buzamiento entre 50 a subvertical, aunque en algunos sectores se ha constatado la existencia de plegamientos menores localmente que modifican estas directrices. Existencia de apretada esquistosidad. Sistema de diaclasado preferente N-120-E a N-160-E buzando 75 a 88 al SW y otros sistemas menos representativos.

Azud de altura promedio 1,60 apoyado en roca y con recubrimiento de 1,40 metros de materiales detrítico-fluviales. Aguas abajo margen izquierda con roca aflorante y margen derecha con muro de encauzamiento apoyado en roca subaflorante bajo una cubierta detrítica de unos 2 metros de espesor sedimentario cuya parte superior queda por encima de la lámina de agua del curso fluvial.

Aguas arriba se observan buenos afloramientos de roca en determinados sectores de ambas márgenes y zonas con recubrimiento de materiales detríticos de reducido espesor.

Azud 2

Azud cimentado en roca. No se ha podido acceder al mismo para efectuar las correspondientes prospecciones geotécnicas debido a la falta de accesos cercano y al caudal del río. No obstante, ha sido posible acceder a pie del azud para efectuar el reconocimiento visual de campo. Prácticamente todo el azud apoya en roca. En su cara aguas arriba no se aprecia debido a la colmatación de su frente por los depósitos detrítico-fluviales. Sin embargo en su cara aguas arriba se constata la presencia del substrato rocoso en la mayor parte del perfil longitudinal del azud.

Aguas debajo de produce socavación del lecho en su margen derecha, donde a medio camino hacia el azud 1 se localiza un afloramiento rocoso con cubierta vegetal superficial que progresivamente va desapareciendo perdiendo cota y siendo sustituido por facies distales de desbordamiento. En las cercanías del azud 1 la socavación va remitiendo.

Aguas abajo en la margen izquierda hay una estructura antrópica de canalización o similar. En esta margen no se produce socavación sino depósito de materiales detrítico-fluviales, presentando diferentes espesores a la largo del trazado curvo del cauce fluvial. Finalmente en el centro del río se constata la presencia de isleos con facies de inundación y desbordamiento.

Aguas arriba hasta la rampa de peces arriba se observan buenos afloramientos de roca en determinados sectores de ambas márgenes y zonas con recubrimiento de materiales detríticos de reducido espesor.

Dependiendo de la zona del entorno del azud considerado se constata la presencia de los distintos tipos de materiales. En principio se constata la presencia de los mismos 4 horizontes definidos para el azud 1.

Las facies subaéreas correspondientes a los horizontes 1 SM-SC y 2 GM-GC, se localizan en los depósitos por encima de la lámina de agua presentes en ambas márgenes aguas abajo del azud 2, mientras que aguas arriba están limitados a un sector de la margen derecha.

El horizonte 3 correspondiente al aluvión en sentido estricto con facies GP está presente a lo largo todo el cauce del río con espesores sedimentarios variables en función de la zona considerada pero en cualquier caso bastante inferiores a los 2 metros de profundidad, con la incógnita del espesor que pudiera haber en el isleo central.

El horizonte 4 correspondiente a las lutitas calcáreas del substrato rocoso de la Formación Zufia aflora en discordancia infrayacente bajo los depósitos detrítico-fluviales. Es visible en numerosos afloramientos entre la rampa de peces y el azud, en ocasiones por encima de la lámina de agua, caso del puente que claramente está cimentado en roca en su margen izquierda, mientras que en su margen derecha la cimentación del puente está enterrada bajo el coluvión.

Azud 3

La imposibilidad de acceder al interior del cauce del río para efectuar catas de exploración geotécnica ha condicionado realizar el análisis del azud 3 mediante la ejecución de un sondeo ubicado en la plaza de aparcamiento por encima del muro de encauzamiento en la margen izquierda. No se ha podido ejecutar más cerca del borde del muro debido a la existencia de servicios enterrados. En la margen derecha la densidad de servicios es aún mayor según comunicación personal del Ayuntamiento de Lazkao.

El perfil del suelo en el terreno en la zona donde se ha ejecutado el sondeo presenta los siguientes horizontes (estos datos pueden ser extrapolables, con ciertas reservas, al resto de la margen izquierda entre los azudes 3 y 4).

Horizonte superior. Constituido por laos materiales que conforma el terreno urbanizado hasta una profundidad de unos 80 cm. En la capa más superficial pavimento asfáltico o aceras, sobre una capa de zahorras artifciales y un encachado.

Infrayacente y hasta los 2,60 metros de profundidad rellenos antrópicos compuestos por una arcilla gravosa de baja plasticidad CL reposando en discordancia sobre el horizonte de 1 metro de espesor caracterizado por limos arenosos de baja plasticidad de la terraza aluvial cuyos parámetros geotécnicos son: densidad húmeda 1,86 g/cm3, densidad seca 1,45 g/cm3, ensayos resistencia a compresión simple de 32 KPa, cohesión efectiva 0,23 kp/cm2, ángulo de rozamiento interno de 18,90

Infrayacente entre los 3,60 y los 4,20 el horizonte eluvial caracterizado por el substrato rocoso subaflorante totalmente meteorizado a suelo residual (arcilla gris marronácea con fragmentos de lutita), grado de meteorización VI. A mayores profundidades aflora el susbtrato rocoso sano representado por las lutitas calcáreas de la Formación Zufia. Densidad aparente entre 2,75 y 2,77 Kg/m3 con valores de rotura a compresión simple en roca entre 31,8 y 37,3 MPa.

Como puede observarse, esta columna estratigráfica da información de la secuencia de materiales en el trasdós de los muros de encauzamiento; sin embargo el fondo del cauce del río queda bastante más profundo de los 4,20 metros que indica la cota del afloramiento de roca en el sondeo ejecutado. Por lo tanto no se puede en ningún caso extrapolar estos datos al cauce del río.

En este sector se constata la presencia de muro de encauzamiento de mampostería gruesa que presenta un refuerzo en su parte delantera inferior mediante un contrafuerte de escollera de más de 3 metros de altura y 1,50 de anchura en coronación

En el reconocimiento visual bajando a pie hasta el azud objeto de estudio no se ha podido apreciar la cota del afloramiento de roca. A lo largo de todo el cauce únicamente se constata la presencia de depósitos detrítico-fluviales en sentido estricto tipo facies GP de características coincidentes a las descritas para el horizonte 3 de los azudes 1 y 2.

Azud 4

En este caso tampoco resulta accesible el azud para realizar los trabajos de prospección geotécnica.

Se ha optado en este caso como medio de prospección la ejecución de catas en un rellano localizado unos 50 metros aguas arriba del azud, emplazamiento que también era sugerido en las campañas e informes previos existentes para este proyecto. En esta zona los muros de mampostería gruesa del encauzamiento desaparecen quedando únicamente la escollera de características coincidentes con las descritas en el apartado del azud 3. Por encima de la escollera se localiza un talud ascendente hasta la zona urbanizada, prados y/o zonas de cultivos.

A pesar de la campaña de prospecciones realizada no se han podido obtener datos del cauce del río ya que las catas excavadas a más de 3 metros por encima del cauce del río han encontrado roca pocos centímetros de la superficie del terreno. La zona de dentro del cauce no ha resultado accesible a las prospecciones.

En la zona de la excavación de las catas 4 y 5 se ha constatado la existencia de 3 horizontes.

Horizonte A

Capa de tierra vegetal de unos pocos centímetros de espesor.

Horizonte B: ML-CL

Arcillas limosas y limos orgánicos pardo-amarillentos de baja plasticidad con escasos trozos de grava heterométrica angulosa. Con una densidad de 2,429 g/cm3 y espesor entre 40 y 80 cm. En este horizonte se han realizado ensayos químicos obteniéndose un 2,22 % de contenido en carbonatos y un 0,271 % de contenido en materia orgánica, y un 0,139 % de contenido en sulfatos que lo califican como de agresividad positiva (grado de agresividad de los sulfatos por ataque al hormigón positivo en el rango desde 0,10 a 0,20 %).

Progresivamente este horizonte va siendo sustituido por el horizonte eluvial de roca in situ alterada totalmente a suelo.

Horizonte C: Substrato rocoso

Substrato rocoso constituido por las lutitas calcáreas de la Formación Zufia.

Debido a la inexistencia de afloramientos rocosos en la zona circundante al azud 4, podemos asumir las mismas conclusiones que en el azud 3. Las observaciones realizadas apuntan a la hipótesis de que la escollera de encauzamiento pueda tener sectores en donde no está cimentada en roca.

En conclusión

Facies de terrazas fluviales y materiales fluvio-aluviales cuaternarios. En general representado por gravas heterométricas de distintas litologías gravas y arenas en matriz limo-arcillosa y de espesor variable. Podemos atribuirles un coeficiente de esponjamiento en torno al 25 %, coeficiente de asentamiento en torno al 15 %, y relación Ep/pl con valores entre 5 y 8.

Horizonte eluvial, o suelo de alteración, de espesor sedimentario dependiente de la localización respecto a la llanura de inundación.

Substrato rocoso

Tabla 3: Características geotécnicas de los materiales.

Descripción litológica	Densidad t/m^3	Cohesión t/m^2	Angulo fricción (^{0})
Horizonte detrítico-fluvial	1,8	0,0	28 a 30º
Substrato rocoso	2,4	2,0	35
Horizonte eluvial	2,0	1,5	24

5.1.- CIMENTACIONES

Se recomienda como horizonte de cimentación con capacidad portante adecuada para la estructura proyectada, el nivel geotécnico constituido por el substrato sano. Ya se ha comentado en apartados anteriores las patologías observadas en las estructuras existentes, por lo tanto es fundamental que todas las estructuras estén cimentadas en roca sana para cumplir con las solicitaciones derivadas del proyecto de supresión de los azudes. De lo contrario, resultarían afecciones tales como socavación y desplomes tanto sobre los muros de encauzamiento existentes como sobre las estructuras que pudieran proyectarse para la ejecución de la supresión de los azudes.

El horizonte de roca sana no presenta problemas de capacidad portante ni asientos significativos. Diseñando el apoyo de las cimentaciones directamente sobre roca con tensiones al terreno del orden de 4,0 Kg/cm2

5.2.- EXCAVABILIDAD

Los materiales de los horizontes superiores del terreno son perfectamente excavables por medios mecánicos convencionales mediante pala retroexcavadora o similar, debiendo dejarse taludes provisionales en obra de bajo ángulo tipo 3H:2V (34º) debido a las características geotécnicas de los materiales subaflorantes en las formaciones detríticas superficiales.

Estos horizontes están constituidos por:

- rellenos antrópicos heterogéneos de zonas urbanizadas localizados por detrás de las estructuras de contención y encauzamiento.
- depósitos detrítico-fluviales que configuran la formación aluvio-fluvial propiamente dicha. Caracterizados fundamentalmente por materiales granulares no cohesivos y con un alto contenido en humedad cuando no saturados.
- horizontes eluviales o suelos de alteración en sitio constituidos por materiales arcillosos cohesivos que se extienden subaflorantes en los taludes de las márgenes fluviales.

Las mismas consideraciones pueden hacerse para el caso de los horizontes de limos. Estos limos únicamente se han detectado en el único sondeo que se ha realizado, sin embargo su ubicación dentro del perfil del suelo en el terreno aparece perfectamente definida: se localizan suprayacentes del horizonte eluvial y por debajo de los rellenos antrópicos en el trasdós de las estructuras de encauzamiento. De modo que, aunque únicamente se han localizado en una de las prospecciones realizadas, resulta evidente que afloran en todos los dominios equiparables a su ubicación dentro del sondeo ejecutado, es decir, en el trasdós de los muros de encauzamiento por encima del horizonte eluvial.

En el caso algunas de las estructuras antrópicas puede ser preciso el uso puntual del martillo hidráulico rompe-rocas, mientras que en las zonas pavimentadas es recomendable el uso de cortadora para limitar la zona de excavación evitando destrozos innecesarios de las zonas urbanizadas y pavimentadas, así como para proteger el talud de excavación frente a escorrentías mejorando su estabilidad debido a la impermeabilización superficial que supone la pavimentación existente.

El substrato rocoso, por su parte, precisa el uso del martillo hidráulico para su excavación, permitiendo taludes prácticamente subverticales a corto plazo. Las posibles inestabilidades de los taludes en roca vienen fundamentalmente derivadas de la orientación de las discontinuidades respecto a la orientación de los taludes que se excaven y a las distintas combinaciones entre los distintos juegos de juntas con la posibilidad de formar en sus intersecciones cuñas inestables hacia el frente de excavación.

De un modo muy genérico se han establecido, a partir de la estaciones geomecánicas en los escasos afloramientos de roca encontrados, los siguientes juegos de discontinuidades promedio que se presentan en detalle en el Anexo 1 correspondiente a las estaciones geomecánicas

Tipo	Buzamiento (Dip)	Dirección de buzamiento (Dip Direction)
Estratificación S_0	50 – 70 Localmente subverticales 80 –	130 – 170 Puntualmente buzamiento contrario en pliegues menores 310 - 345

	90	
Diaclasa J_1	70 - 88	210 - 250
Diaclasa J_2	64	155
Diaclasa J_3	60	55

5.3.- PROTECCIÓN DE LAS MÁRGENES.

En todo el tramo objeto de estudio el río está encajado entre muros de encauzamiento, distinguiéndose de modo general dos (2) tipologías diferenciadas.

Tipología 1. Comprende los azudes 1 y 2.

El primer tipo se extiende desde la actual rampa de peces localizada entre los azudes 3 y 2, prolongándose hasta aguas abajo más allá del azud 1. Se trata de un muro de mampostería gruesa apoyado en roca sana.

Dentro del cauce del río encontramos las siguientes situaciones:

- afloramientos de roca en el fondo del río sin cubrición por depósitos detrítico- fluviales, es decir, sin rellenos aluviales sobre el substrato rocoso
- afloramientos de roca localizados por encima del fondo del río e incluso por encima de la lámina de agua fluvial en algunos sectores.
- afloramientos de roca en el fondo del río no observables directamente porque se encuentran enterrados bajo un espesor relativamente delgado de depósitos detrítico- fluviales, generalmente inferior al metro y medio aunque puntualmente pudiera alcanzar los 2 metros
- facies de desbordamiento en distintos sectores de ambas márgenes del río y puntuales depósitos de orilla de río donde la morfología del encauzamiento lo permite, así como isleos dentro del propio cauce

Con la supresión-demolición de los azudes 1 y 2 mediante la solución proyectada no se prevén mayores problemas. Si bien se originará una redistribución de la morfología y ubicación de las barras de depósitos detrítico fluvio-aluviales ubicadas dentro del cauce del río así como de los depósitos de facies de desbordamiento y de los depósitos localizados en las orillas de ambas márgenes.

Adicionalmente se recomienda revisar el estado de los muros de encauzamiento con la finalidad de mejorar sus prestaciones actuales frente a las nuevas solicitaciones creadas por la supresión de los azudes. Estas actuaciones deben centrarse en tres aspectos fundamentales.

Por una parte restauraciones de pequeña envergadura de los sectores de los muros en los que se observen síntomas de deterioro: reposición de mampuestos, saneo y mejora del rejunteo.

Como segunda actuación, actuar en las zonas donde las cimentaciones de los muros, a pesar de estar sobre roca, presentan síntomas de socavación en diversos grados (incipiente, moderada, acusada). También es recomendable actuar en las zonas en las que, a pesar de no constatarse actualmente indicios de socavación, se prevea posibles afecciones de socavación con la nueva situación hidrodinámica generada por la supresión de los azudes. Estas actuaciones consistirán en recalzar las zonas susceptibles de sufrir procesos de socavación.

Finalmente, se ha constatado la existencia de servicios registrables que transitan por ambas márgenes del cauce del río. La supresión de los azudes en general no genera aumento del nivel de la lámina de agua. En caso de generarse aumento del nivel de la lámina de agua en algunos sectores de modo que estos servicios dejarían de ser accesibles y registrables. Por lo tanto, habrá que estudiar la posibilidad de elevar la cota de los mismos hasta una altura donde puedan continuar siendo registrables con la nueva situación hidrodinámica que se generará con la supresión de los azudes.

También sería recomendable aprovechar el diseño de la elevación de cota de estos servicios de modo que cumplan dos finalidades: la propia de hacer registrables los servicios y una adicional que sirva para recalce o protección adicional de la base de los muros de encauzamiento.

Tipología 2. Comprende los azudes 3 y 4

Abarca la franja que se extiende aguas arriba del la rampa de peces hasta el final de la zona de estudio. En este tramo el río se encuentra encauzado por un muro de mampostería gruesa de características similares a la de los tramos de la tipología 1. En algunos sectores se constata la presencia de antiguas zapatas de antiguos muros colgadas a distintas alturas. Este muro de mampostería gruesa presenta por delante un refuerzo mediante un contrafuerte de escollera de altura promedio 3 metros o superior y con un ancho de coronación del orden del medio metro.

El hecho de que el muro de encauzamiento de mampostería presente un refuerzo en su parte inferior mediante un contrafuerte de escollera de más de 3 metros de altura y 1,50 de anchura en coronación genera dudas en cuanto a la cimentación original del encauzamiento, aunque cabe la posibilidad de que se realizara como obra auxiliar de la rampa de peces existente aguas abajo del azud.

Adicionalmente se han detectado distintos tipos de patologías en el muro de escollera:

- Desmoronamientos y colapsos, particularmente evidente en ambas márgenes bajo el puente localizado entre los azudes 3 y 4.

- Huecos en la escollera. En distintos sectores a lo largo del trazado longitudinal del contrafuerte de escollera se ha observado la presencia de huecos en el alzado del muro siempre circunscritos en el nivel localizado por debajo de la lámina de agua; es decir, bajo el régimen fluvial han desaparecido varias piedras de la fila inferior de la escollera. Esta fila es la de arranque de la cimentación.
- Piedras de escollera deslizadas. En la fila inferior del muro de escollera se constata la presencia de piedras de escollera totalmente salidas de su supuesta ubicación. La hipótesis más probable es que este sea el paso previo a la situación de la patología referida en el apartado anterior. Es decir, primero la fila inferior de piedras de escollera comienza a deslizarse y salirse de su sitio, para posteriormente ser totalmente desplazada y sacada de su sitio.

Otra observación adicional se ha realizado en los propios azudes denominados 3 y 4 donde en su frente aguas abajo se ha detectado una socavación del lecho muy profunda.

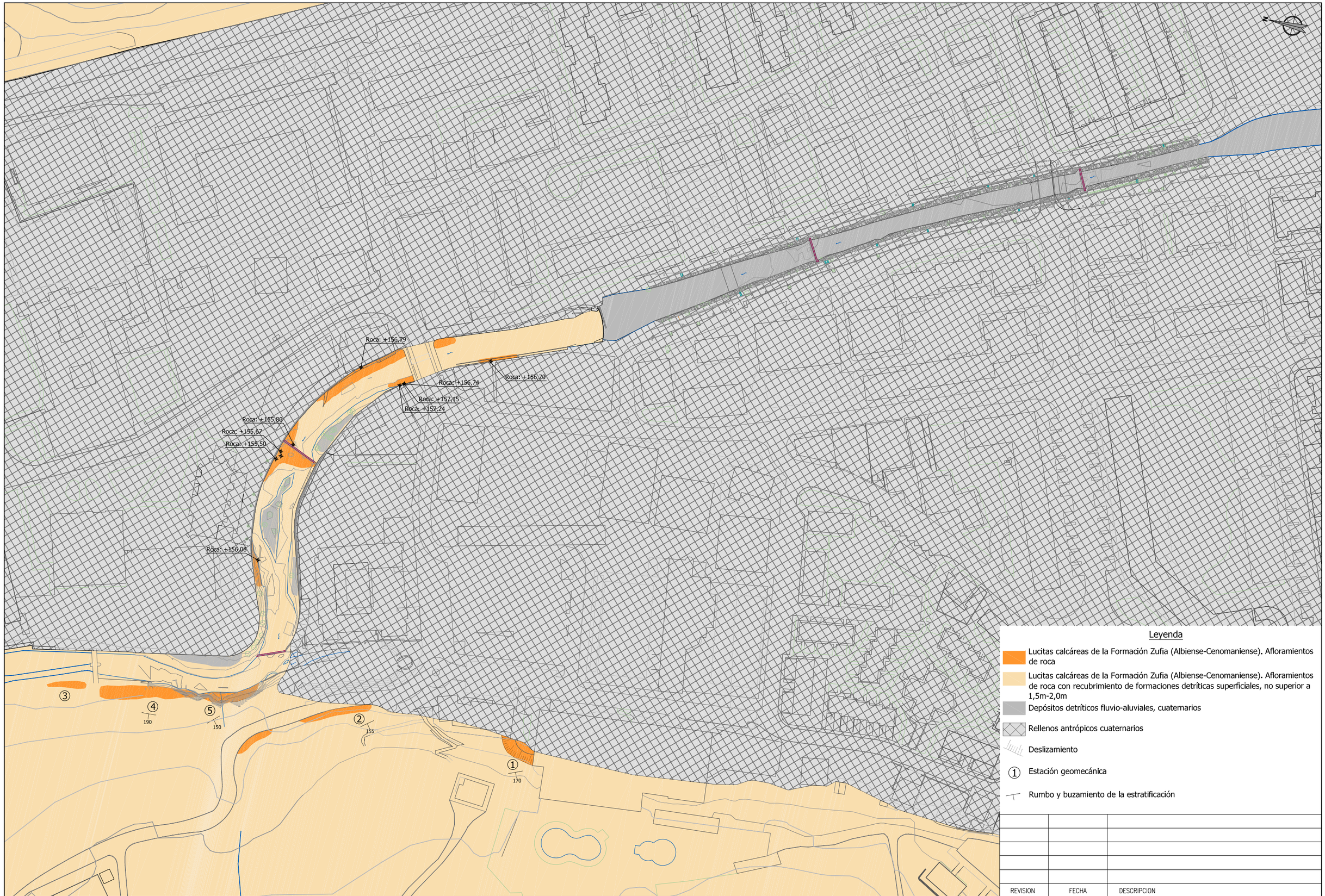
Todos estos datos parecen apuntar a que la escollera pueda tener sectores en donde no está cimentada en roca.

Con la supresión-demolición de los azudes estas patologías empeorarán, motivo por el que se hace necesario en fase de obra recalzar adecuadamente los muros de encauzamiento existentes en las zonas donde se han detectado las anomalías así como comprobar el estado real de la cimentación de los contrafuertes de escollera en el tramo comprendido desde la rampa de peces hasta la zona de afección aguas arriba del azud 4.

Los datos obtenidos en la presente campaña de exploración geotécnica apuntan a que la citada escollera presente sectores en los que:

- no se encuentre apoyada directamente en roca, sino sobre un lecho de depósitos detríticos susceptibles de socavación
- a pesar de estar apoyada en roca, esta circunstancia no sea suficiente para asegurar la estabilidad estructural del conjunto debido a haber sufrido procesos de socavación.

Por estos motivos, habrá que proyectar la subsanación de las patologías observadas mediante la realización de una cimentación adecuadamente recalzada e incluso empotrada en roca.



Leyenda

- Lucitas calcáreas de la Formación Zufia (Albiense-Cenomaniense). Afloramientos de roca
- Lucitas calcáreas de la Formación Zufia (Albiense-Cenomaniense). Afloramientos de roca con recubrimiento de formaciones detríticas superficiales, no superior a 1,5m-2,0m
- Depósitos detríticos fluvio-aluviales, cuaternarios
- Rellenos antrópicos cuaternarios
- Deslizamiento
- ① Estación geomecánica
- Rumbo y buzamiento de la estratificación

REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua
Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO: FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR: Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO:
Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS 89

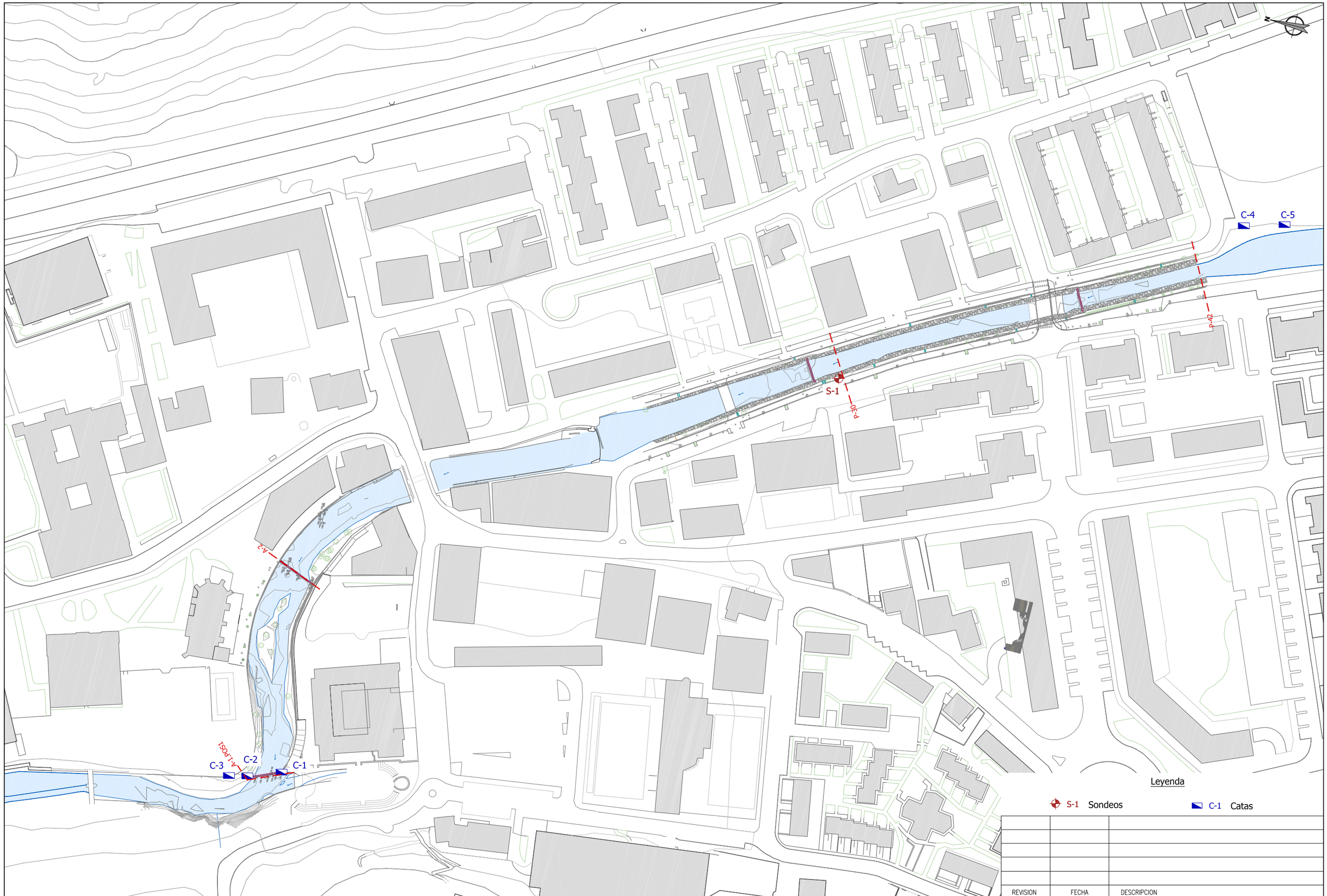
DATA / FECHA: 2019ko UZTAILA JULIO 2019

ESKALA(K) / ESCALA(S): 1/1500
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION:
GEOLOGIKO-GEOTEKNIKO OINPLANOA
PLANTA GEOLÓGICA GEOTÉCNICA

Z'kia / Nº: A.03

HOJA 1 DE 6 — 6 TIK 1 ORRIA



Leyenda

S-1 Sondeos

C-1 Catas

REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua

Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO
FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR
Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA
ETRS 89

DATA / FECHA
2019ko UZTAILA
JULIO 2019

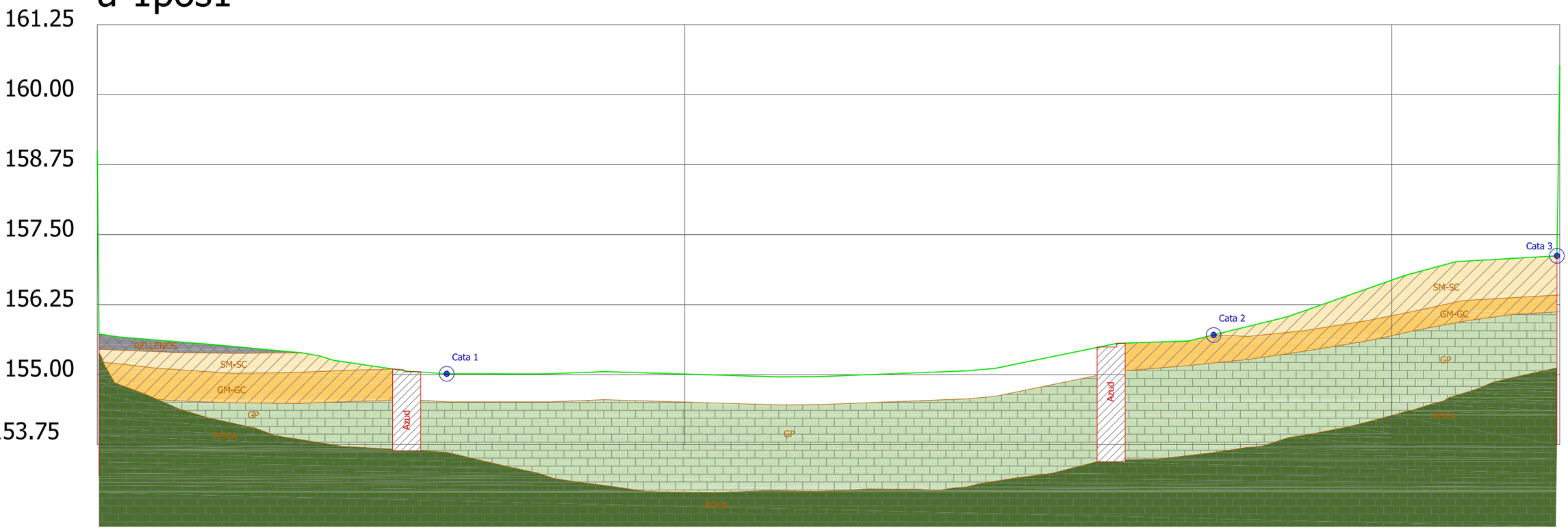
ESKALA(K) / ESCALA(S)
1/1500
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION
PROSPEKZTOEN KOKAPENA
LOCALIZACIÓN PROSPECCIONES

Z'kia / Nº
A.03

6 TIK 2 ORRIA
HOJA 2 DE 6

a-1pos1



REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua
Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO
FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR
Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA
ETRS 89

DATA / FECHA
2019ko UZTAILA
JULIO 2019

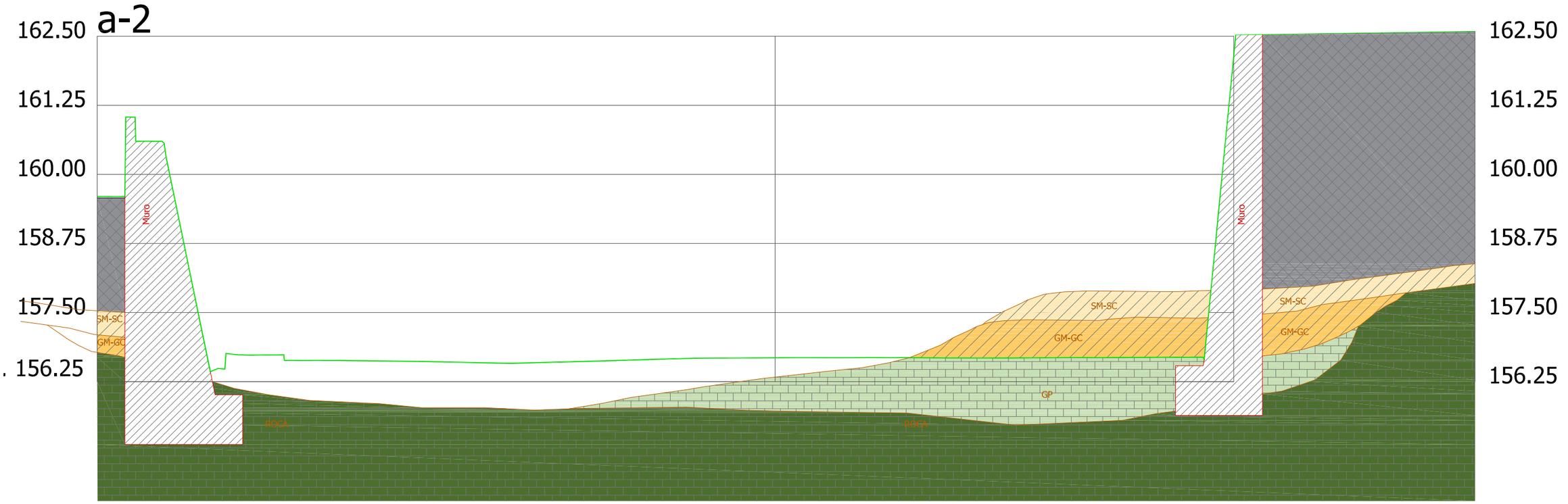
ESKALA(K) / ESCALA(S)
1/75
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION
"A1-Post1" *PROFILA - 1. AZUD*
PERFIL "A1-Post1" - AZUD 1

Z'kia / Nº
A.03

6 TIK 3 ORRIA
HOJA 3 DE 6

a-2



REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua
Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO
FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR
Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA
ETRS 89

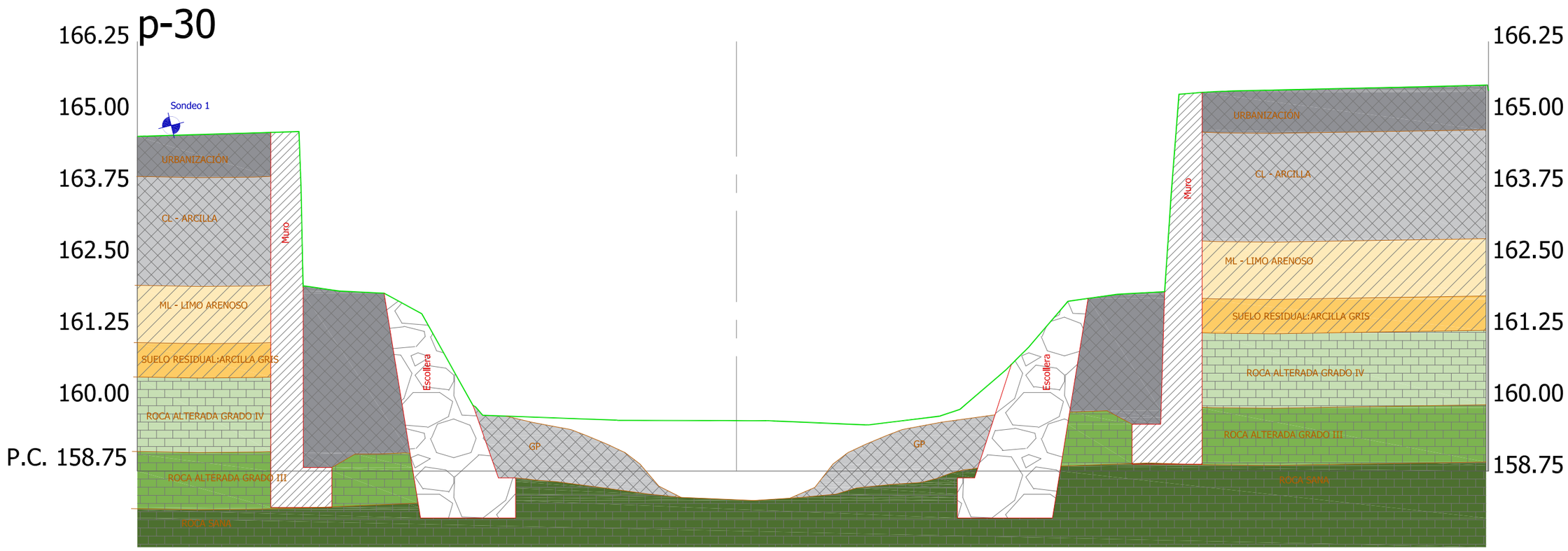
DATA / FECHA
2019ko UZTAILA
JULIO 2019

ESKALA(K) / ESCALA(S)
1/75
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION
"A2" PROFILA - 2. AZUD
PERFIL "A2" - AZUD 2

Z^bka / Nº
A.03

6 TIK 4 ORRIA
HOJA 4 DE 6



REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua
Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO: FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR: Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO:
Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS 89

DATA / FECHA: 2019ko UZTAILA JULIO 2019

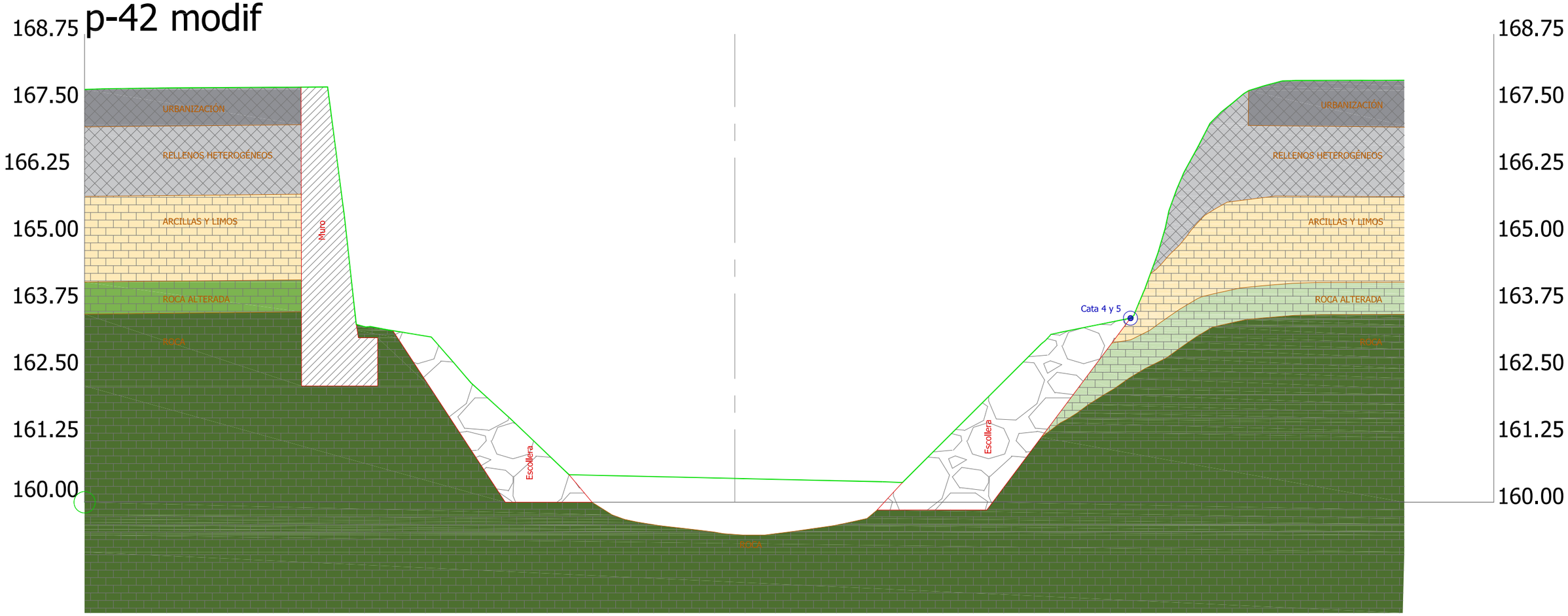
ESKALA(K) / ESCALA(S): 1/75
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION:
"P30" PROFILA - 3. AZUD
PERFIL "P30" - AZUD 3

Z'bka / Nº: A.03

6 TIK 5 ORRIA
HOJA 5 DE 6

p-42 modif



REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua
Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO
FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR
Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA
ETRS 89

DATA / FECHA
2019ko UZTAILA
JULIO 2019

ESKALA(K) / ESCALA(S)
1/75
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION
"P42" PROFILA - 4. AZUD
PERFIL "P42" - AZUD 4

Z'bka / Nº
A.03

6 TIK 6 ORRIA
HOJA 6 DE 6

ANEXOS I. ESTACIONES GEOMECÁNICAS

Fichas estaciones

Proyección

Fotos estaciones geomecánicas

		DISCONTINUIDADES SISTEMÁTICAS		
Lugar:	Detrás de Osakidetza	**Familias**	**Tipo**	**Orientación (Direcc. Buzam./Buzam)**
		F-1	S 0	50 / 170
Situación:	Estación geomecánica EG - 1	F-2	J 1	88 / 250
		F-3	J 2	64 / 155
		F-4	J 3	60 / 55

ROCA MATRIZ	
Tipo	LUTITA CALCÁREA
Color	GRIS AZULADO
Grano	FINO
Textura	ESQUISTOSA

METEORIZACIÓN	
SANA	☐
POCO METEORIZADA	☐
ALGO METEORIZADA	☑
BASTANTE METEORIZADA	☐
MUY METEORIZADA	☐
COMPLETAMENTE METEORIZADA	☐
SUELO RESIDUAL	☐

RESISTENCIA	
EXTREMADAMENTE DURA (No se rompe con el martillo)	☐
MUY DURA (Se rompe con muchos golpes de martillo)	☐
DURA (Se rompe con más de un golpe de martillo)	☐
DUREZA MEDIA (Se rompe con un golpe de martillo)	☐
BLANDA (Se pueden hacer hendiduras con el martillo)	☑
MUY BLANDA (Se raya con la navaja)	☑
EXTREMADAMENTE BLANDA (Se raya con la uña)	☐

CONDICIONES HIDRAÚLICAS	
SECO	☐
ALGO HÚMEDO	☑
HÚMEDO	☐
GOTEO	☐
FLUJO DE AGUA	☐

ESPACIADO	F-1	F-2	F-3	F-4
MUY SEPARADAS (> 2 m)	☐	☐	☐	☐
BASTANTE SEPARADAS (60 cm - 2 m)	☐	☐	☐	☐
MODERADAMENTE SEPARADAS (20 - 60 cm)	☑	☑	☑	☑
PROXÍMAS (6 - 20 cm)	☑	☐	☐	☐
MUY PRÓXIMAS (<6 cm)	☑	☐	☐	☐

APERTURA				
MUY ESTRECHA (<0,1 mm)	☑	☑	☑	☑
ESTRECHA (0,1 - 0,25 mm)	☑	☑	☑	☑
PARCIALMENTE ABIERTA (0,25 - 0,5 mm)	☑	☐	☐	☐
ABIERTA (0,5 - 2,5 mm)	☑	☐	☐	☐
MODERADAMENTE ANCHA (2,5 - 10 mm)	☐	☐	☐	☐
ANCHA (1 - 2 cm)	☐	☐	☐	☐
MUY ANCHA (2 - 10 cm)	☐	☐	☐	☐
EXTREMADAMENTE ANCHA (10-100 cm)	☐	☐	☐	☐
CAVERNOSA (>1m)	☐	☐	☐	☐

RELLENO	**RESISTENCIA** (Pentr., vane test de bolsillo, dedo, navaja, etc.)	F-1	F-2	F-3	F-4
ARCILLOSO	Blando	☑	☑	☑	☑
LIMOSO		☐	☐	☐	☐
ARENOSO		☐	☐	☐	☐
CALCITA		☐	☐	☐	☐
OTROS TIPOS		☐	☐	☐	☐
ESPESOR		☐	☐	☐	☐

DESARROLLO SUPERFICIAL				
MUY PEQUEÑO (<1 m)	☐	☑	☑	☑
PEQUEÑO (1 - 3 m)	☐	☑	☑	☑
MEDIO (3 - 10 m)	☑	☐	☐	☐
GRANDE (10 - 20 m)	☑	☐	☐	☐
MUY GRANDE (>20 m)	☐	☐	☐	☐

RUGOSIDAD				
ESCALONADA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
ESCALONADA LISA	☐	☐	☐	☐
ESCALONADA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA LISA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐
PLANA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
PLANA LISA	☑	☑	☑	☑
PLANA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐

OBSERVACIONES

Datos de desarrollo superficial de las discontinuidades no definitivos debido a las restringidas dimensiones del afloramiento

Apertura de las discontinuidades a veces más abierta de lo indicado debido a procesos de descompresión superficial

Disyunción en capas de cebolla

DISCONTINUIDADES O ACCIDENTES AISLADOS

OBSERVACIONES

Talud en roca con deslizamiento del horizonte eluvial suprayacente
Esquistosidad muy apretada subparalela a la estratificación de modo que en ocasiones son difícilmente diferenciables
Pátinas pardo-rojizas en las superficies de las discontinuidades y en sectores de la roca matriz

Lugar:	Frente a Ikastola
Situación:	Estación geomecánica EG - 2

DISCONTINUIDADES SISTEMÁTICAS

Familias	Tipo	Orientación (Direcc. Buzam./Buzam)
F-1	S 0	67 / 155
F-2	J 1	70 a 84 / 210
F-3		
F-4		

ROCA MATRIZ	
Tipo	LUTITA CALCÁREA
Color	GRIS BLANQUECINO
Grano	FINO
Textura	ESQUISTOSA

ESPACIADO	F-1	F-2	F-3	F-4
MUY SEPARADAS (> 2 m)	☐	☐	☐	☐
BASTANTE SEPARADAS (60 cm - 2 m)	☐	☐	☐	☐
MODERADAMENTE SEPARADAS (20 - 60 cm)	☐	☐	☐	☐
PROXÍMAS (6 - 20 cm)	☑	☑	☐	☐
MUY PRÓXIMAS (<6 cm)	☑	☐	☐	☐

METEORIZACIÓN	
SANA	☐
POCO METEORIZADA	☐
ALGO METEORIZADA	☐
BASTANTE METEORIZADA	☑
MUY METEORIZADA	☑
COMPLETAMENTE METEORIZADA	☐
SUELO RESIDUAL	☐

APERTURA	F-1	F-2	F-3	F-4
MUY ESTRECHA (<0,1 mm)	☐	☐	☐	☐
ESTRECHA (0,1 - 0,25 mm)	☑	☑	☐	☐
PARCIALMENTE ABIERTA (0,25 - 0,5 mm)	☑	☑	☐	☐
ABIERTA (0,5 - 2,5 mm)	☐	☐	☐	☐
MODERADAMENTE ANCHA (2,5 - 10 mm)	☐	☐	☐	☐
ANCHA (1 - 2 cm)	☐	☐	☐	☐
MUY ANCHA (2 - 10 cm)	☐	☐	☐	☐
EXTREMADAMENTE ANCHA (10-100 cm)	☐	☐	☐	☐
CAVERNOSA (>1m)	☐	☐	☐	☐

RESISTENCIA	
EXTREMADAMENTE DURA (No se rompe con el martillo)	☐
MUY DURA (Se rompe con muchos golpes de martillo)	☐
DURA (Se rompe con más de un golpe de martillo)	☐
DUREZA MEDIA (Se rompe con un golpe de martillo)	☐
BLANDA (Se pueden hacer hendiduras con el martillo)	☐
MUY BLANDA (Se raya con la navaja)	☑
EXTREMADAMENTE BLANDA (Se raya con la uña)	☐

RELLENO	**RESISTENCIA** (Pentr., vane test de bolsillo, dedo, navaja, etc.)	F-1	F-2	F-3	F-4
ARCILLOSO	Blando	☑	☑	☐	☐
LIMOSO		☐	☐	☐	☐
ARENOSO		☐	☐	☐	☐
CALCITA		☐	☐	☐	☐
OTROS TIPOS		☐	☐	☐	☐
ESPESOR		☐	☐	☐	☐

DESARROLLO SUPERFICIAL	F-1	F-2	F-3	F-4
MUY PEQUEÑO (<1 m)	☑	☑	☐	☐
PEQUEÑO (1 - 3 m)	☐	☐	☐	☐
MEDIO (3 - 10 m)	☐	☐	☐	☐
GRANDE (10 - 20 m)	☐	☐	☐	☐
MUY GRANDE (>20 m)	☐	☐	☐	☐

CONDICIONES HIDRAÚLICAS	
SECO	☑
ALGO HÚMEDO	☑
HÚMEDO	☐
GOTEO	☐
FLUJO DE AGUA	☐

RUGOSIDAD	F-1	F-2	F-3	F-4
ESCALONADA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
ESCALONADA LISA	☐	☐	☐	☐
ESCALONADA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA LISA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐
PLANA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
PLANA LISA	☑	☑	☐	☐
PLANA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐

OBSERVACIONES

Datos de desarrollo superficial de las discontinuidades no definitivos debido a las restringidas dimensiones del afloramiento de apenas 60 cm de alto

Apertura de las discontinuidades a veces más abierta de lo indicado debido a procesos de descompresión superficial

Color en corte fresco gris azulado, alterado presenta tonalidad gris blanquecina con pátinas de óxidos de hierro

DISCONTINUIDADES O ACCIDENTES AISLADOS

OBSERVACIONES

Esquistosidad muy apretada subparalela a la estratificación de modo que en ocasiones son difícilmente diferenciables

		DISCONTINUIDADES SISTEMÁTICAS		
Lugar:	Pista que baja del parque al río	**Familias**	**Tipo**	**Orientación (Direcc. Buzam./Buzam)**
		F-1	S 0	
Situación:	Estación geomecánica EG - 3	F-2		
		F-3		
		F-4		

ROCA MATRIZ	
Tipo	LUTITA CALCÁREA
Color	MARRÓN AMARILLENTO
Grano	FINO
Textura	ESQUISTOSA

ESPACIADO	F-1	F-2	F-3	F-4
MUY SEPARADAS (> 2 m)	☐	☐	☐	☐
BASTANTE SEPARADAS (60 cm - 2 m)	☐	☐	☐	☐
MODERADAMENTE SEPARADAS (20 - 60 cm)	☐	☐	☐	☐
PROXÍMAS (6 - 20 cm)	☑	☐	☐	☐
MUY PRÓXIMAS (<6 cm)	☑	☐	☐	☐

METEORIZACIÓN	
SANA	☐
POCO METEORIZADA	☐
ALGO METEORIZADA	☐
BASTANTE METEORIZADA	☐
MUY METEORIZADA	☐
COMPLETAMENTE METEORIZADA	☑
SUELO RESIDUAL	☐

APERTURA	F-1	F-2	F-3	F-4
MUY ESTRECHA (<0,1 mm)	☐	☐	☐	☐
ESTRECHA (0,1 - 0,25 mm)	☑	☐	☐	☐
PARCIALMENTE ABIERTA (0,25 - 0,5 mm)	☑	☐	☐	☐
ABIERTA (0,5 - 2,5 mm)	☐	☐	☐	☐
MODERADAMENTE ANCHA (2,5 - 10 mm)	☐	☐	☐	☐
ANCHA (1 - 2 cm)	☐	☐	☐	☐
MUY ANCHA (2 - 10 cm)	☐	☐	☐	☐
EXTREMADAMENTE ANCHA (10-100 cm)	☐	☐	☐	☐
CAVERNOSA (>1m)	☐	☐	☐	☐

RESISTENCIA	
EXTREMADAMENTE DURA (No se rompe con el martillo)	☐
MUY DURA (Se rompe con muchos golpes de martillo)	☐
DURA (Se rompe con más de un golpe de martillo)	☐
DUREZA MEDIA (Se rompe con un golpe de martillo)	☐
BLANDA (Se pueden hacer hendiduras con el martillo)	☐
MUY BLANDA (Se raya con la navaja)	☑
EXTREMADAMENTE BLANDA (Se raya con la uña)	☑

RELLENO	**RESISTENCIA** (Pentr., vane test de bolsillo, dedo, navaja, etc.)	F-1	F-2	F-3	F-4
ARCILLOSO	Blando	☑	☐	☐	☐
LIMOSO		☐	☐	☐	☐
ARENOSO		☐	☐	☐	☐
CALCITA		☐	☐	☐	☐
OTROS TIPOS		☐	☐	☐	☐
ESPESOR		☐	☐	☐	☐

DESARROLLO SUPERFICIAL	F-1	F-2	F-3	F-4
MUY PEQUEÑO (<1 m)	☑	☐	☐	☐
PEQUEÑO (1 - 3 m)	☐	☐	☐	☐
MEDIO (3 - 10 m)	☐	☐	☐	☐
GRANDE (10 - 20 m)	☐	☐	☐	☐
MUY GRANDE (>20 m)	☐	☐	☐	☐

CONDICIONES HIDRAÚLICAS	
SECO	☐
ALGO HÚMEDO	☑
HÚMEDO	☑
GOTEO	☐
FLUJO DE AGUA	☐

RUGOSIDAD	F-1	F-2	F-3	F-4
ESCALONADA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
ESCALONADA LISA	☐	☐	☐	☐
ESCALONADA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA LISA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐
PLANA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
PLANA LISA	☑	☐	☐	☐
PLANA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐

OBSERVACIONES
Condiciones del afloramiento limitan observaciones sobre datos de desarrollo superficial de las discontinuidades: no definitivos debido a las restringidas dimensiones del afloramiento de apenas 40 cm de alto Apertura de las discontinuidades a veces más abierta de lo indicado debido a procesos de descompresión superficial

DISCONTINUIDADES O ACCIDENTES AISLADOS

OBSERVACIONES
Esquistosidad muy apretada subparalela a la estratificación de modo que en ocasiones son difícilmente diferenciables Hacia techo suelo residual u horizonte eluvial, con sectores con materiales de rellenos antrópicos en afirmado de pistas del parque

Lugar:	Al lado de piuente margen opuesta a igleisia en cota por encima de la rasante del puente
Situación:	Estación geomecánica EG - 3

DISCONTINUIDADES SISTEMÁTICAS		
Familias	**Tipo**	**Orientación (Direcc. Buzam./Buzam)**
F-1	S 0	80 / 190
F-2		
F-3		
F-4		

ROCA MATRIZ	
Tipo	LUTITA CALCÁREA
Color	GRIS MARRONÁCEO
Grano	FINO
Textura	ESQUISTOSA

ESPACIADO	F-1	F-2	F-3	F-4
MUY SEPARADAS (> 2 m)	☐	☐	☐	☐
BASTANTE SEPARADAS (60 cm - 2 m)	☐	☐	☐	☐
MODERADAMENTE SEPARADAS (20 - 60 cm)	☐	☐	☐	☐
PROXÍMAS (6 - 20 cm)	☑	☐	☐	☐
MUY PRÓXIMAS (<6 cm)	☑	☐	☐	☐

METEORIZACIÓN	
SANA	☐
POCO METEORIZADA	☐
ALGO METEORIZADA	☐
BASTANTE METEORIZADA	☑
MUY METEORIZADA	☑
COMPLETAMENTE METEORIZADA	☐
SUELO RESIDUAL	☐

APERTURA	F-1	F-2	F-3	F-4
MUY ESTRECHA (<0,1 mm)	☐	☐	☐	☐
ESTRECHA (0,1 - 0,25 mm)	☑	☐	☐	☐
PARCIALMENTE ABIERTA (0,25 - 0,5 mm)	☑	☐	☐	☐
ABIERTA (0,5 - 2,5 mm)	☐	☐	☐	☐
MODERADAMENTE ANCHA (2,5 - 10 mm)	☐	☐	☐	☐
ANCHA (1 - 2 cm)	☐	☐	☐	☐
MUY ANCHA (2 - 10 cm)	☐	☐	☐	☐
EXTREMADAMENTE ANCHA (10-100 cm)	☐	☐	☐	☐
CAVERNOSA (>1m)	☐	☐	☐	☐

RESISTENCIA	
EXTREMADAMENTE DURA (No se rompe con el martillo)	☐
MUY DURA (Se rompe con muchos golpes de martillo)	☐
DURA (Se rompe con más de un golpe de martillo)	☐
DUREZA MEDIA (Se rompe con un golpe de martillo)	☐
BLANDA (Se pueden hacer hendiduras con el martillo)	☐
MUY BLANDA (Se raya con la navaja)	☑
EXTREMADAMENTE BLANDA (Se raya con la uña)	☐

RELLENO	**RESISTENCIA** (Pentr., vane test de bolsillo, dedo, navaja, etc.)				
ARCILLOSO	Blando	☑	☐	☐	☐
LIMOSO		☐	☐	☐	☐
ARENOSO		☐	☐	☐	☐
CALCITA		☐	☐	☐	☐
OTROS TIPOS		☐	☐	☐	☐
ESPESOR		☐	☐	☐	☐

DESARROLLO SUPERFICIAL				
MUY PEQUEÑO (<1 m)	☑	☐	☐	☐
PEQUEÑO (1 - 3 m)	☑	☐	☐	☐
MEDIO (3 - 10 m)	☐	☐	☐	☐
GRANDE (10 - 20 m)	☐	☐	☐	☐
MUY GRANDE (>20 m)	☐	☐	☐	☐

CONDICIONES HIDRAÚLICAS	
SECO	☑
ALGO HÚMEDO	☑
HÚMEDO	☐
GOTEO	☐
FLUJO DE AGUA	☐

RUGOSIDAD				
ESCALONADA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
ESCALONADA LISA	☐	☐	☐	☐
ESCALONADA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA LISA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐
PLANA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
PLANA LISA	☑	☐	☐	☐
PLANA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐

OBSERVACIONES

Condiciones del afloramiento limitan las observaciones sobre datos de desarrollo superficial de las discontinuidades: no definitivos debido a las restringidas dimensiones del afloramiento

Apertura de las discontinuidades a veces más abierta de lo indicado debido a procesos de descompresión superficial y al efecto de los enraizamientos de los árboles

Color en corte fresco gris azulado, alterado presenta tonalidad gris marronácea con pátinas de óxidos de hierro

DISCONTINUIDADES O ACCIDENTES AISLADOS

Hacia techo plegamiento menor tipo antiformal con menor buzamiento de los estratos, en transición hacia el horizonte eluvial con indicios de procesos incipientes de creeping

OBSERVACIONES

Esquistosidad muy apretada subparalela a la estratificación de modo que en ocasiones son difícilmente diferenciables

Disyunción en capas de cebolla

Presencia de musgo

Lugar:	En el río, frente a la iglesia en su margen opuesta	**DISCONTINUIDADES SISTEMÁTICAS**		
		Familias	**Tipo**	**Orientación (Direcc. Buzam./Buzam)**
		F-1	S 0	80-90/310-345 89-90/130-165
Situación:	Estación geomecánica EG - 5	F-2	J 1	86/240
		F-3		
		F-4		

ROCA MATRIZ	
Tipo	LUTITA CALCÁREA
Color	GRIS AZULADO
Grano	FINO
Textura	ESQUISTOSA

METEORIZACIÓN	
SANA	☐
POCO METEORIZADA	☐
ALGO METEORIZADA	☑
BASTANTE METEORIZADA	☐
MUY METEORIZADA	☐
COMPLETAMENTE METEORIZADA	☐
SUELO RESIDUAL	☐

RESISTENCIA	
EXTREMADAMENTE DURA (No se rompe con el martillo)	☐
MUY DURA (Se rompe con muchos golpes de martillo)	☐
DURA (Se rompe con más de un golpe de martillo)	☐
DUREZA MEDIA (Se rompe con un golpe de martillo)	☐
BLANDA (Se pueden hacer hendiduras con el martillo)	☑
MUY BLANDA (Se raya con la navaja)	☑
EXTREMADAMENTE BLANDA (Se raya con la uña)	☐

CONDICIONES HIDRAÚLICAS	
SECO	☐
ALGO HÚMEDO	☑
HÚMEDO	☐
GOTEO	☐
FLUJO DE AGUA	☐

ESPACIADO	F-1	F-2	F-3	F-4
MUY SEPARADAS (> 2 m)	☐	☐	☐	☐
BASTANTE SEPARADAS (60 cm - 2 m)	☐	☐	☐	☐
MODERADAMENTE SEPARADAS (20 - 60 cm)	☑	☑	☐	☐
PROXÍMAS (6 - 20 cm)	☑	☑	☐	☐
MUY PRÓXIMAS (<6 cm)	☑	☐	☐	☐

APERTURA				
MUY ESTRECHA (<0,1 mm)	☑	☑	☐	☐
ESTRECHA (0,1 - 0,25 mm)	☑	☑	☐	☐
PARCIALMENTE ABIERTA (0,25 - 0,5 mm)	☑	☐	☐	☐
ABIERTA (0,5 - 2,5 mm)	☐	☐	☐	☐
MODERADAMENTE ANCHA (2,5 - 10 mm)	☐	☐	☐	☐
ANCHA (1 - 2 cm)	☐	☐	☐	☐
MUY ANCHA (2 - 10 cm)	☐	☐	☐	☐
EXTREMADAMENTE ANCHA (10-100 cm)	☐	☐	☐	☐
CAVERNOSA (>1m)	☐	☐	☐	☐

RELLENO	**RESISTENCIA** (Pentr., vane test de bolsillo, dedo, navaja, etc.)				
ARCILLOSO	Blando	☑	☑	☐	☐
LIMOSO		☐	☐	☐	☐
ARENOSO		☐	☐	☐	☐
CALCITA		☐	☐	☐	☐
OTROS TIPOS		☐	☐	☐	☐
ESPESOR		☐	☐	☐	☐

DESARROLLO SUPERFICIAL				
MUY PEQUEÑO (<1 m)	☐	☑	☐	☐
PEQUEÑO (1 - 3 m)	☐	☑	☐	☐
MEDIO (3 - 10 m)	☑	☐	☐	☐
GRANDE (10 - 20 m)	☑	☐	☐	☐
MUY GRANDE (>20 m)	☐	☐	☐	☐

RUGOSIDAD				
ESCALONADA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
ESCALONADA LISA	☑	☑	☐	☐
ESCALONADA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA LISA	☐	☐	☐	☐
ONDULADA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐
PLANA RUGOSA	☐	☐	☐	☐
PLANA LISA	☑	☑	☐	☐
PLANA ESPEJO DE FALLA	☐	☐	☐	☐

OBSERVACIONES

Pátinas de óxidos de hierro de tonalidades marrónaceas
Tonalidades gris blanquecinas por alteración por posible descalcificaión

Disyunción en capas de cebolla

Apertura de las discontinuidades a veces más abierta de lo indicado debido a procesos de descompresión superficial

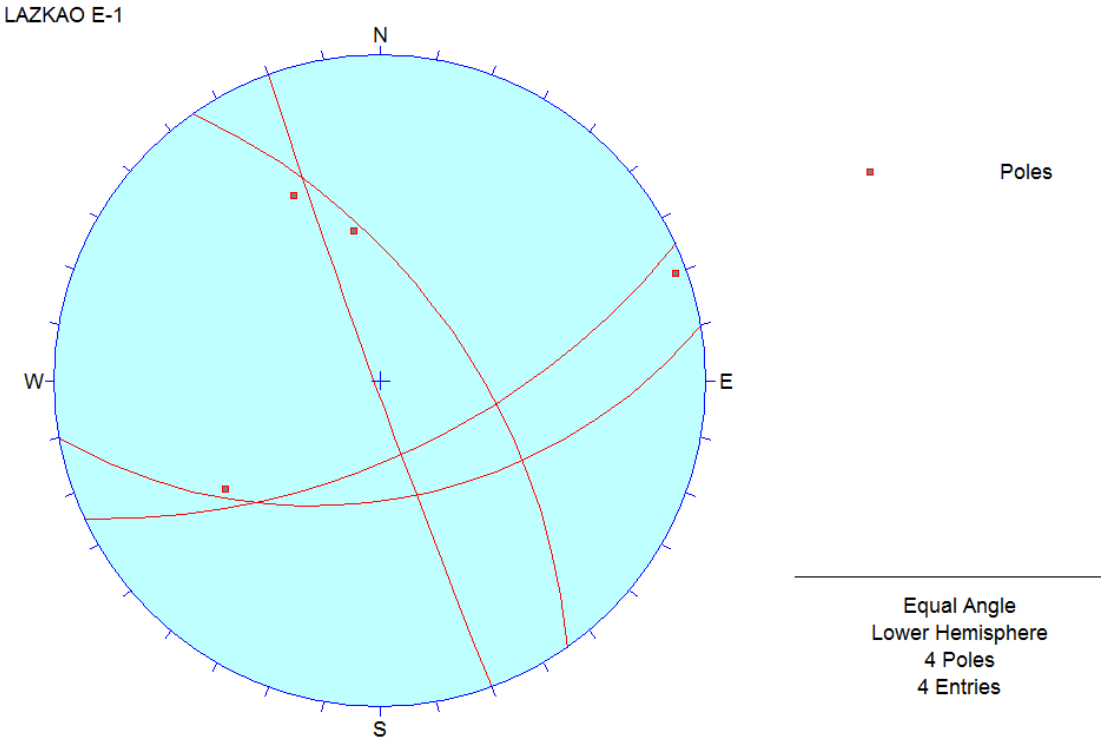
DISCONTINUIDADES O ACCIDENTES AISLADOS

Pliegues menores antiformales y sinformales

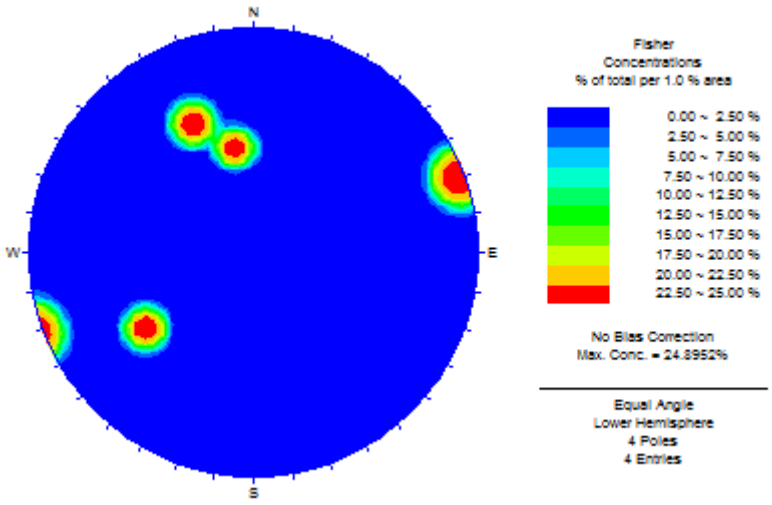
OBSERVACIONES

Esquistosidad muy apretada subparalela a la estratificación de modo que en ocasiones son difícilmente diferenciables
Hacia techo suelo residual u horizonte eluvial, con sectores donde se constata la presencia de deslizamientos de los suelos superficiales en coronación del talud

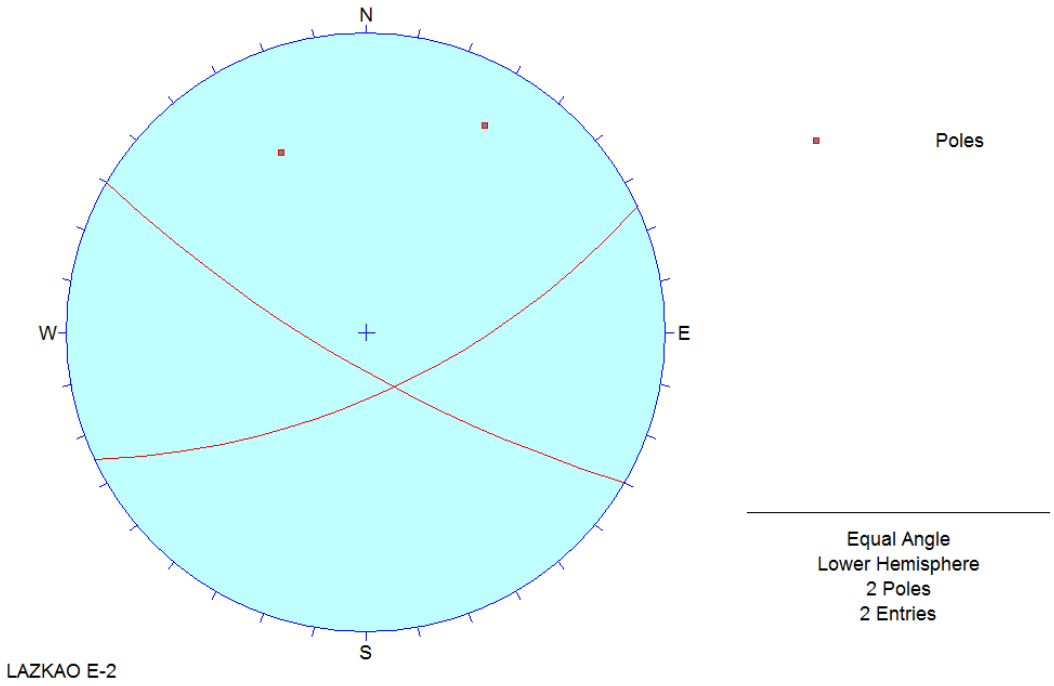
ESTACIÓN GEOMECÁNICA E-1



ID	Dip	Dip Direction	TIPO
1	50	170	S 0
2	88	250	J 1
3	64	155	J 2
4	60	55	J 3

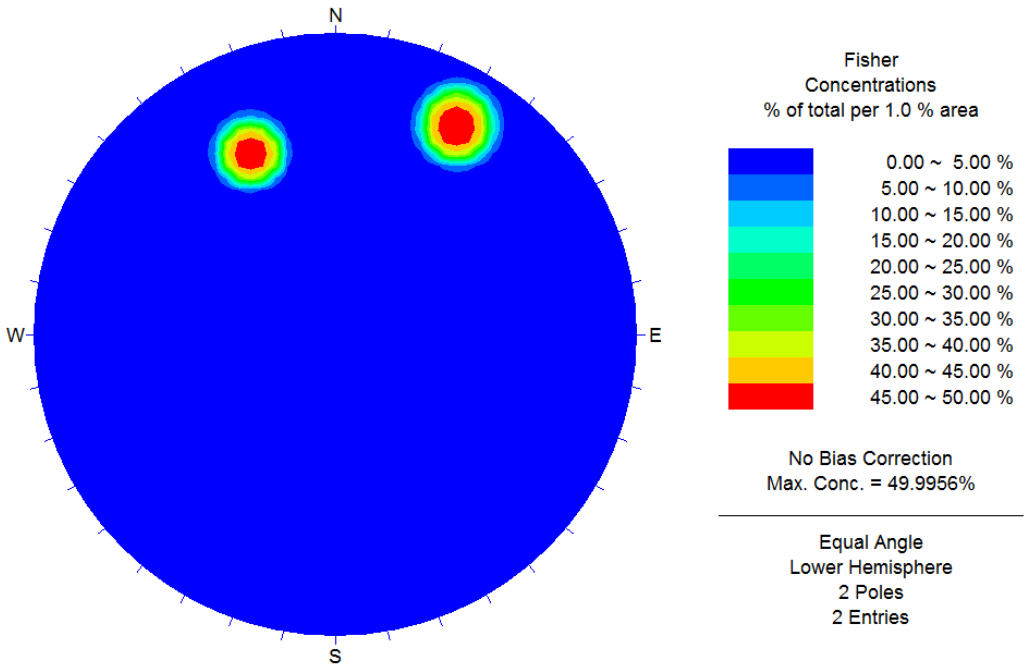


ESTACIÓN GEOMECÁNICA E-2

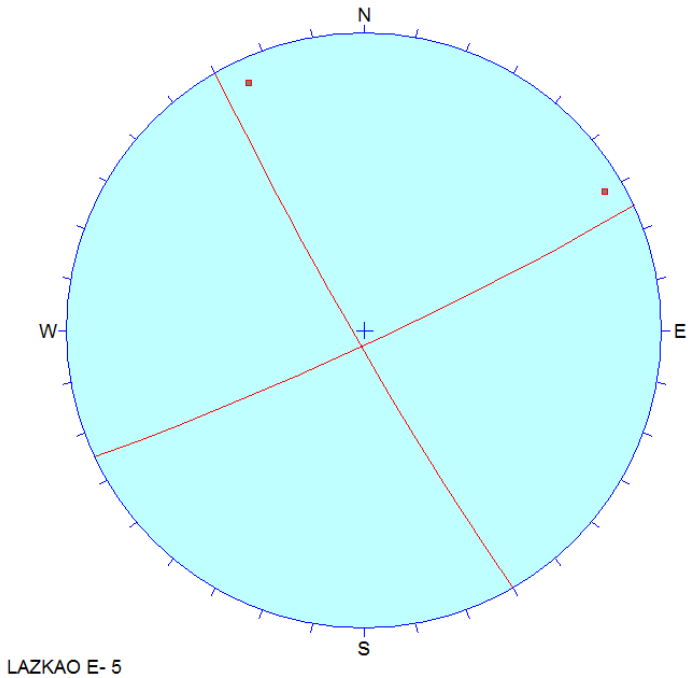


LAZKAO E-2

ID	Dip	Dip Direction	TIPO
1	67	155	S 0
2	77	210	J 1



ESTACIÓN GEOMECÁNICA E - 5

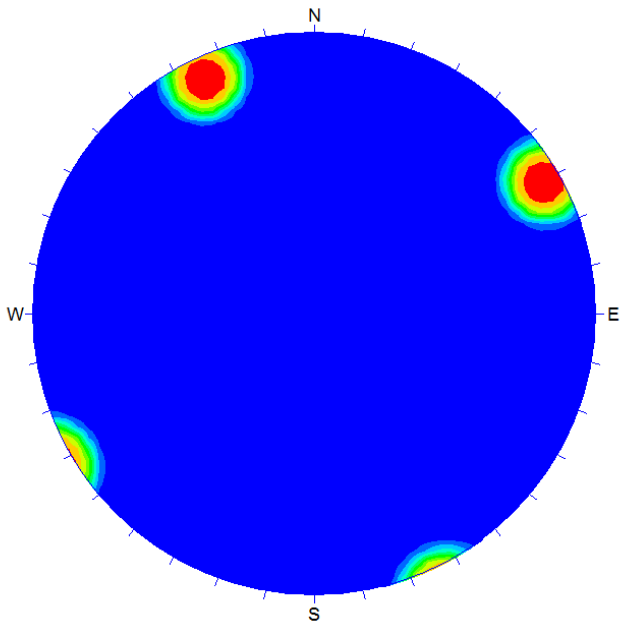


Poles

Equal Angle
Lower Hemisphere
2 Poles
2 Entries

LAZKAO E- 5

ID	Dip	Dip Direction	TIPO
1	85	155	S 0
2	86	240	J 1



Fisher
Concentrations
% of total per 1.0 % area

0.00 ~ 5.00 %
5.00 ~ 10.00 %
10.00 ~ 15.00 %
15.00 ~ 20.00 %
20.00 ~ 25.00 %
25.00 ~ 30.00 %
30.00 ~ 35.00 %
35.00 ~ 40.00 %
40.00 ~ 45.00 %
45.00 ~ 50.00 %

No Bias Correction
Max. Conc. = 49.7356%

Equal Angle
Lower Hemisphere
2 Poles
2 Entries

ESTACION GEOMECANICA EG-1



ESTACION GEOMECANICA EG-2



ESTACION GEOMECANICA EG-3



ESTACION GEOMECANICA EG-4



ESTACION GEOMECANICA EG-5



ANEXO II. ENSAYOS DE LABORATORIO

Clasificación muestras Lazkao

Cata 1. GP. Gravas mal graduadas, mezclas de grava y algo de arena sin finos.

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)
100	100,00	100,00
80	100,00	100,00
63	100,00	100,00
50	100,00	100,00
40	100,00	100,00
25	100,00	100,00
20	100,00	100,00
12,5	94,20	94,20
10	93,40	93,40
6,3	87,90	87,90
5	85,40	85,40
2	76,20	76,20
1,25	76,20	76,20
0,4	54,80	54,80
0,160	54,80	54,80
0,080	21,70	21,70

Límite líquido, LL:	0,00	%
Límite plastico, LP:	0,00	%
Índice plasticidad, IP:	0,00	%

D_{60}:	0,61 mm
D_{30}:	0,10 mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coeficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).
Arena limosa SM

Arena limosa SM

Cata 3. SM-SC. Arena con algo de finos, mezcla de arenas con limos y arcillas.

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)
100	100,00	100,00
80	78,60	78,60
63	78,60	78,60
50	78,60	78,60
40	75,30	75,30
25	66,20	66,20
20	62,00	62,00
12,5	49,30	49,30
10	43,80	43,80
6,3	31,10	31,10
5	25,00	25,00
2	9,10	9,10
1,25	9,10	9,10
0,4	2,80	2,80
0,160	2,80	2,80
0,080	0,10	0,10

Límite líquido, LL:	0,00	%
Límite plastico, LP:	0,00	%
Índice plasticidad, IP:	0,00	%

D_{60}:	18,82 mm
D_{30}:	6,07 mm
D_{10} (diámetro efectivo):	2,17 mm
Coeficiente de uniformidad (Cu):	8,67
Grado de curvatura (Cc):	0,90

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas. Suelo limpio.
Grava mal graduada con arena con bloques GP

Grava mal graduada con arena con bloques GP

Cata 5. ML-OL. Limo de baja plasticidad, limos con algo de arena fina limosa.

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)
100	100,00	100,00
80	100,00	100,00
63	100,00	100,00
50	100,00	100,00
40	100,00	100,00
25	99,40	99,40
20	97,80	97,80
12,5	93,70	93,70
10	93,20	93,20
6,3	91,90	91,90
5	91,20	91,20
2	89,20	89,20
1,25	89,20	89,20
0,4	88,00	88,00
0,160	88,00	88,00
0,080	85,50	85,50

Límite líquido, LL:	34,00	%
Límite plastico, LP:	26,20	%
Índice plasticidad, IP:	7,80	%

D60:	mm
D30:	mm
D10 (diámetro efectivo):	mm
Coeficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas finas.
Limo baja plasticidad ML

Limo baja plasticidad ML

Sondeo MA . M1 0,85 a 1.

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)
100	100,00	100,00
80	100,00	100,00
63	100,00	100,00
50	100,00	100,00
40	100,00	100,00
25	92,80	92,80
20	77,40	77,40
12,5	71,60	71,60
10	69,20	69,20
6,3	65,10	65,10
5	62,80	62,80
2	56,10	56,10
1,25	56,10	56,10
0,4	49,00	49,00
0,160	49,00	49,00
0,080	40,20	40,20

Límite líquido, LL:	28,80	%
Límite plastico, LP:	18,10	%
Índice plasticidad, IP:	10,70	%

D60:	3,75 mm
D30:	mm
D10 (diámetro efectivo):	mm
Coeficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas gruesas. Suelo de partículas gruesas con finos (suelo sucio).
Grava arcillosa con arena GC

Grava arcillosa con arena GC

Sondeo MA . M1 2 3 a 3.6.

Tamiz (mm)	Pasa (%)	Pasante (%)
100	100,00	100,00
80	100,00	100,00
63	100,00	100,00
50	100,00	100,00
40	100,00	100,00
25	100,00	100,00
20	98,00	98,00
12,5	95,60	95,60
10	94,30	94,30
6,3	92,40	92,40
5	91,50	91,50
2	88,60	88,60
1,25	88,60	88,60
0,4	83,30	83,30
0,160	83,30	83,30
0,080	66,40	66,40

Límite líquido, LL:	32,20	%
Límite plastico, LP:	25,10	%
Índice plasticidad, IP:	7,10	%

D_{60}:	mm
D_{30}:	mm
D_{10} (diámetro efectivo):	mm
Coeficiente de uniformidad (Cu):	
Grado de curvatura (Cc):	

Sistema unificado de clasificación de suelos (S.U.C.S.)
Suelo de partículas finas.
Limo baja plasticidad arenoso ML

Limo baja plasticidad arenoso ML

Serinko S.L.

C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (GIPUZKOA)
Telf.: 943 633 799
Fax: 943 633 829
serinko@clientes.euskaltel.es

INGENIERIA PEYCO Y SERINCO

GIRDER INGENIEROS, s.l.
Portuetxe, 23-B. Oficina 2-13
Edificio Cemei
20018 DONOSTIA

18075 / 1902011
Hoja 1 de 1

OBRA:	Azudes en el rio Agautza (Lazkao)	**FECHA DE ENTREGA :**	04.02.19
PETICIONARIO:	GIRDER INGENIEROS, S.L.	**FECHA INICIO ENSAYO :**	08.02.19
LOCALIZACION:	Sondeo 1 - SPT (1,0-1,6) - Humedad	**FECHA FIN ENSAYO :**	15.02.19
	Muestra alterada (0,85-1,0) - Granul. + limites	**FECHA EMISION INFORME:**	19.02.19

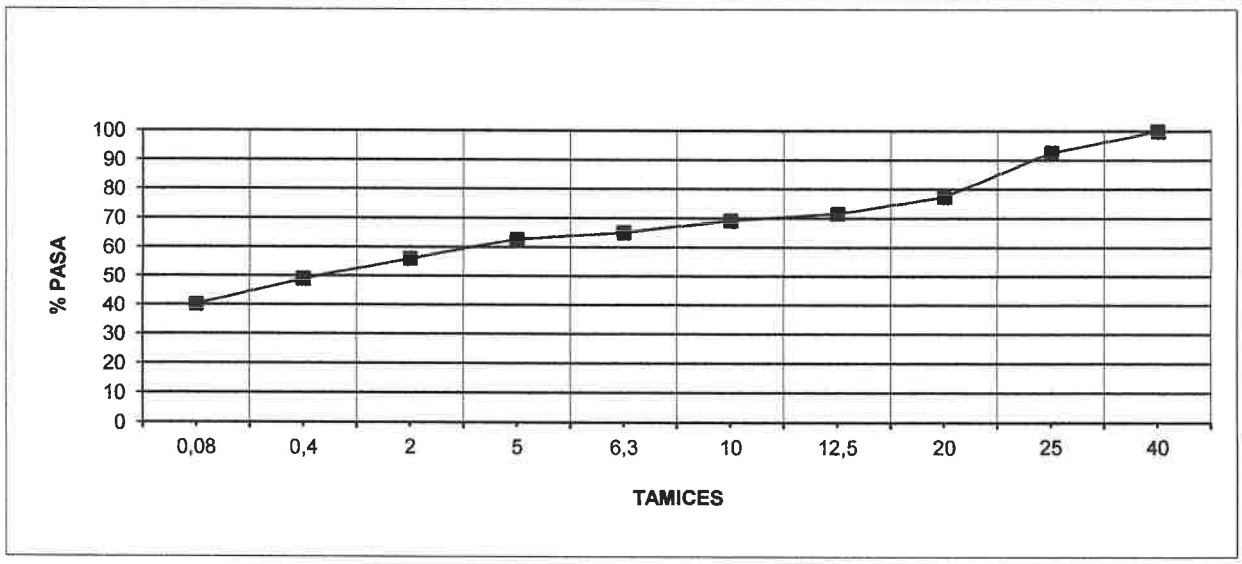
ANALISIS DE SUELO

LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93)	LIMITE LIQUIDO	28,8
	LIMITE PLASTICO	18,1
	INDICE DE PLASTICIDAD	10,7

HUMEDAD NATURAL (UNE 103-300/93)	%	9,8

GRANULOMETRIA (UNE 103.101/95)

TAMIZ	0,08	0,4	2	5	6,3	10	12,5	20	25	40		
% PASA	40,2	49,0	56,1	62,8	65,1	69,2	71,6	77,4	92,8	100,0		



SERINKO S.L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIO-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (Gipuzkoa)

Fdo.: Jose Antonio Iparraguirre Garcia
Técnico responsable de area

SERINKO S.L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIO-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (Gipuzkoa)

Fdo.: Cristobal Oncala Ruiz
Director de Laboratorio

Estos resultados se refieren únicamente a los objetos sometidos a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este acta sin autorización de Serinko, s.l.

SERINKO S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación (PVS-L-007) del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia. b) ensayos de viales. c) ensayos de pruebas de servicio. d) ensayos de estructuras de hormigón estructural. f) ensayos de obra de albañilería. SERINKO S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN-ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification

C.I.F.: B 20/498564

SERINKO S.L.

C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (GIPUZKOA)
Telf.: 943 633 799
Fax: 943 633 829
serinko@clientes.euskaltel.es

INGENIERÍA PEYCO Y SERINCO

SERINKO S.L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIALES-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32

GIRDER INGENIEROS, S.L.
Portuetxe, 23-B. Oficina 2-13.
Edificio Cemei
20018 DONOSTIA

18075 / 1902013
Hoja nº 1 de 2

Ensayos sobre testigos de roca

Obra: Azudes en el rio Agautza de Lazkao
Cliente: GIRDER INGENIEROS, S.L.
Localización: **S-1. Muestra 3 roca. Profundidad 6,6 a 7,2 m**
Referencia: 18075 / 1902013

Fechas:
* *Fecha toma:* 04/02/2019
* *Inicio de ensayo:* 08/02/2019
* *Fin de ensayo:* 14/02/2019
* *Emisión de informe:* 20/02/2019

ENSAYO	NORMA
Resistencia a la compresión uniaxial	UNE 22950-1-90

C.I.F.: B 20/498564

SERINKO S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación (PVS-L-007) del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia. b) ensayos de viales. c) ensayos de pruebas de servicio. d) ensayos de estructuras de hormigón estructural. f) ensayos de obra de albañilería. SERINKO S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN-ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Serinko S.L.

C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (GIPUZKOA)
Telf.: 943 633 799
Fax: 943 633 829
serinko@clientes.euskaltel.es

INGENIERÍA PEYCO Y SERINCO

ROTURA A COMPRESIÓN DE TESTIGOS DE ROCA....UNE 22950-1

Probeta nº	1	2	
Procedencia	Sondeo 1 - Muestra 3	Sondeo 1 - Muestra 3	
Profundidad (m)	6,6 a 7,2 m	6,6 a 7,2 m	
Orientación anisotropía probeta respecto a eje de carga			
Diámetro (cm)	6,9	6,9	
Altura (cm)	17,0	16,9	
Peso específico aparente (kg/m^3)	2753,6	2768,3	
Resistencia a compresión (Mpa)	31,8	37,3	
Croquis de rotura			

Probeta nº			
Procedencia			
Profundidad (m)			
Orientación anisotropía probeta respecto a eje de carga			
Diámetro (cm)			
Altura (cm)			
Peso específico aparente (kg/m^3)			
Resistencia a compresión (Mpa)			
Croquis de rotura			

SERINKO S.L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIALES-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (GIPUZKOA)

José Antonio Iparraguirre García
Técnico responsable area

SERINKO S.L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIALES-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32

Fdo.: Cristobal Oncala Ruiz
Director de Laboratorio

Estos resultados se refieren únicamente a los objetos sometidos a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este acta sin autorización de Serinko, s.l.

C.I.F.: B 20/498564

SERINKO S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación (PVS-L-007) del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia. b) ensayos de viales. c) ensayos de pruebas de servicio. d) ensayos de estructuras de hormigón estructural. f) ensayos de obra de albañilería. SERINKO S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN-ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Serinko S.L.

C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (GIPUZKOA)
Telf.: 943 633 799
Fax: 943 633 829
serinko@clientes.euskaltel.es

INGENIERÍA PEYCO Y SERINCO

GIRDER INGENIEROS, s.l.
Portuetxe, 23-B. Oficina 2-13
Edificio Cemei
20018 DONOSTIA

18075 / 1902012
Hoja 1 de 3

OBRA:	Azudes en el rio Agautza (Lazkao)	**FECHA DE ENTREGA :**	04.02.19
PETICIONARIO:	GIRDER INGENIEROS, S.L.	**FECHA INICIO ENSAYO :**	08.02.19
LOCALIZACION:	Sondeo 1. Muestra 2. MI	**FECHA FIN ENSAYO :**	20.02.19
	Profundidad 3,0 a 3,6 m	**FECHA EMISION INFORME:**	21.02.19

ANALISIS DE SUELO

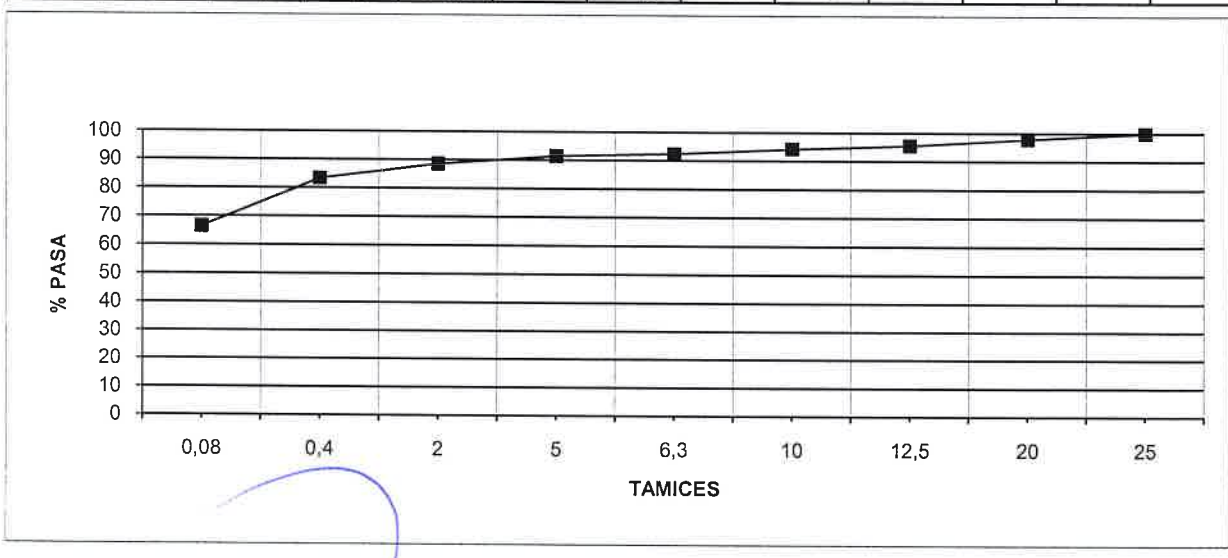
LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93)	LIMITE LIQUIDO	32,2
	LIMITE PLASTICO	25,1
	INDICE DE PLASTICIDAD	7,1

HUMEDAD NATURAL (UNE 103-300/93)	%	28,2

DENSIDAD HUMEDA (UNE 103-301/94)	g/cm3	1,86
DENSIDAD SECA (UNE 103-301/94)	g/cm3	1,45

GRANULOMETRIA (UNE 103.101/95)

TAMIZ	0,08	0,4	2	5	6,3	10	12,5	20	25			
% PASA	66,4	83,3	88,6	91,5	92,4	94,3	95,6	98,0	100,0			



SERINKO S.L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIALES-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (Gipuzkoa)

Fdo.: Arturo Revilla Vicente
Técnico responsable de area

SERINKO S.L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIALES-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32

Fdo.: Cristobal Oncala Ruiz
Director de Laboratorio

Estos resultados se refieren únicamente a los objetos sometidos a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este acta sin autorización de Serinko, s.l.

SERINKO S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación (PVS-L-007) del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia. b) ensayos de viales. c) ensayos de pruebas de servicio. d) ensayos de estructuras de hormigón estructural. f) ensayos de obra de albañilería. SERINKO S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN-ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

C.I.F.: B 20/498564

Serinko S.L.

C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (GIPUZKOA)
Telf.: 943 633 799
Fax: 943 633 829
serinko@clientes.euskaltel.es

INGENIERÍA PEYCO Y SERINCO

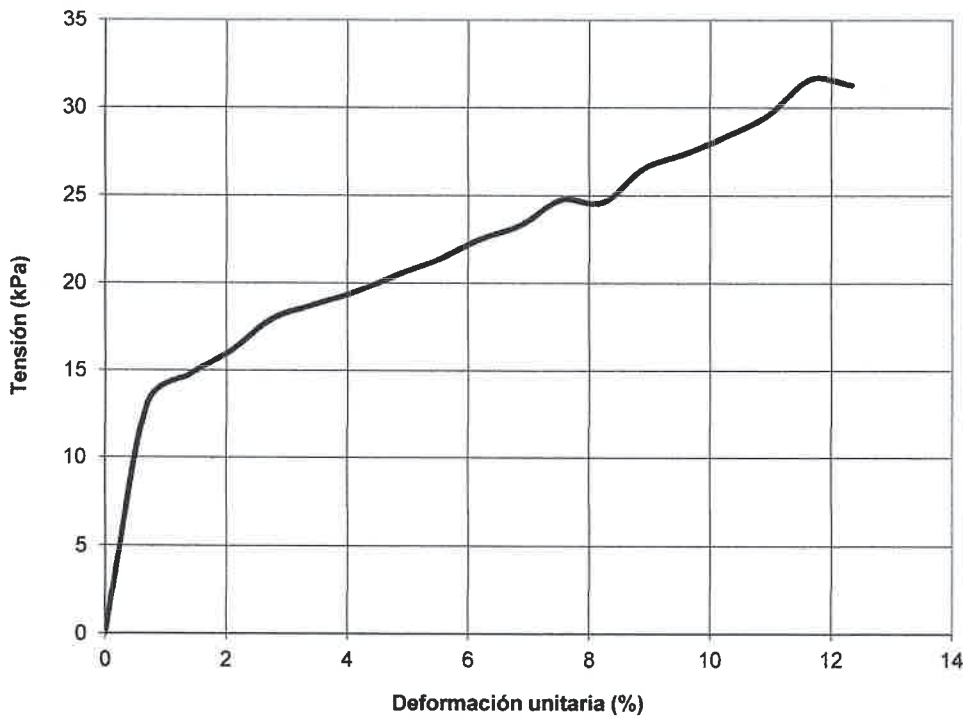
SERINKO S.L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIALES-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32
IRUN (Gipuzkoa)

RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE **UNE 103.400/93**

SITUACIÓN Sondeo 1, Muestra 2 MI (3,0 - 3,6 m)

DIAMETRO (cm)	7,2
ALTURA (cm)	14,6
HUMEDAD (%)	23,2
RESIST. COMPRESION SIMPLE (kPa)	**32**
DEFORMACION A ROTURA (%)	**11,7**
DENSIDAD HUMEDA (g/cm^3)	1,92
DENSIDAD SECA (g/cm^3)	1,56

CURVA TENSIÓN - DEFORMACIÓN



FORMA DE ROTURA

Ángulo inclinación plano

OBSERVACIONES:

C.I.F.: B 20/498564

Serinko S.L.

C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (GIPUZKOA)
Telf.: 943 633 799
Fax: 943 633 829
serinko@clientes.euskaltel.es

SERINKO S.L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIALES-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32

INGENIERÍA PEYCO Y SERINCO

18075 / 1902012
Hoja nº 3 de 3

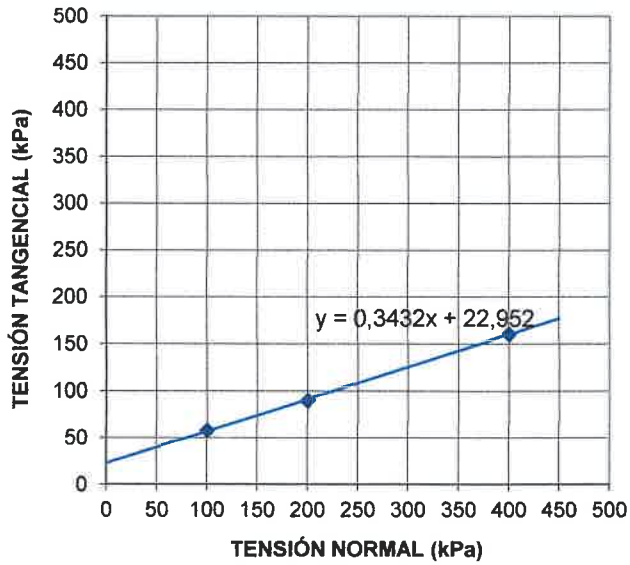
ENSAYO DE CORTE DIRECTO s/ UNE 103401:1998

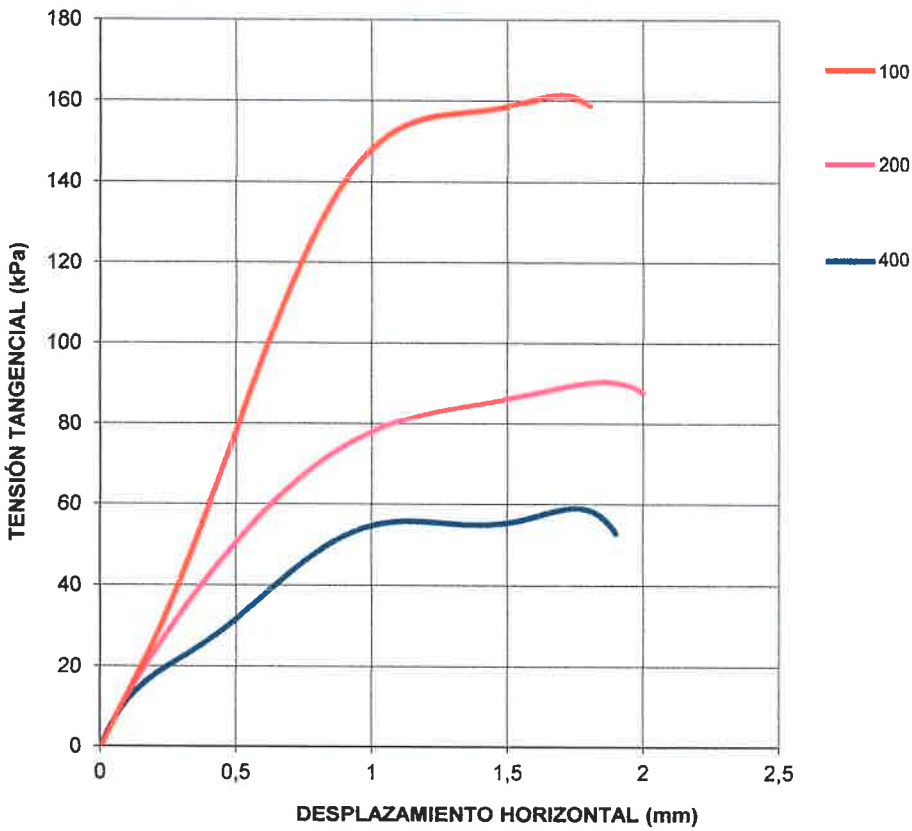
LOCALIZACIÓN: Sondeo 1, Muestra 2 MI (3,0 - 3,6 m)

TIPO DE ENSAYO: [X] CD [ ] CU [ ] UU [ ] Residual

DATOS DE LA MUESTRA

PROBETA Nº	1	2	3
TENSIÓN NORMAL (kPa)	100	200	400
TENSION TANGENCIAL (kPa)	58,3	90,1	160,8
DENSIDAD SECA (g/cm^3)	1,37	1,32	1,35
HUMEDAD INICIAL (%)	28,2	28,2	28,2
HUMEDAD FINAL (%)	21,4	30,9	28,2
ÍNDICE HUECOS INICIAL	0,82	0,87	0,83
ÍNDICE DE HUECOS FINAL	0,64	0,59	0,46
GRADO SATURAC. INICIAL	85,7	79,9	84,1





Cohesión efectiva c': 0,23 Kp/cm^2
Angulo de rozamiento interno efectivo f': 18,9º

C.I.F.: B 20/498564

SERINKO S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación (PVS-L-007) del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia. b) ensayos de viales. c) ensayos de pruebas de servicio. d) ensayos de estructuras de hormigón estructural. f) ensayos de obra de albañilería. SERINKO S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN-ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

Serinko S.L.

C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (GIPUZKOA)
Telf.: 943 633 799
Fax: 943 633 829
serinko@clientes.euskaltel.es

INGENIERÍA PEYCO Y SERINCO

GIRDER INGENIEROS, s.l.
Portuetxe, 23-B. Oficina 2-13
Edificio Cemei
20018 DONOSTIA

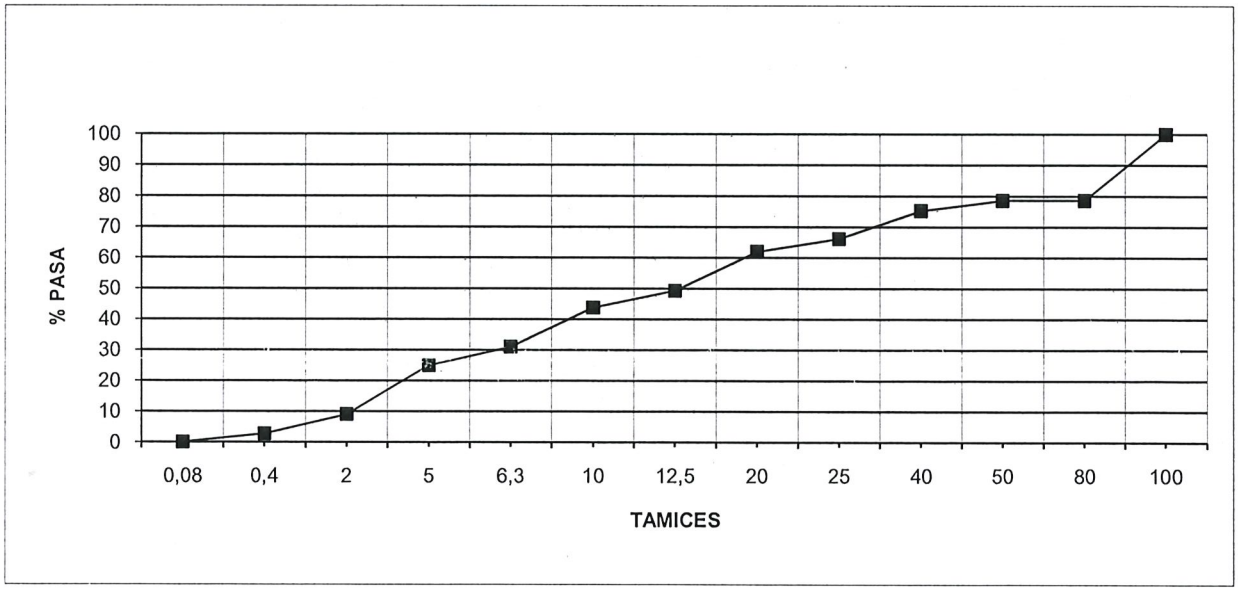
18075 / 1812159
Hoja 1 de 1

OBRA:	Azudes en el rio Agautza (Lazkao)	**FECHA DE ENTREGA :**	18.12.18
PETICIONARIO:	GIRDER INGENIEROS, S.L.	**FECHA INICIO ENSAYO :**	27.12.18
LOCALIZACION:	Cata 1. Profundidad 0,60 a 0,70 m	**FECHA FIN ENSAYO :**	11.01.19
		FECHA EMISION INFORME:	14.01.19

ANALISIS DE SUELO

DENSIDAD RELATIVA, PESO ESPECIFICO (UNE 103-302/94)	g/cm3	2,528

GRANULOMETRIA (UNE 103.101/95)													
TAMIZ	0,08	0,4	2	5	6,3	10	12,5	20	25	40	50	80	100
% PASA	0,1	2,8	9,1	25,0	31,1	43,8	49,3	62,0	66,2	75,3	78,6	78,6	100



SERINKO S.L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIALES-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (Gipuzkoa)

Fdo.: Jose Antonio Iparraguirre Garcia
Técnico responsable de area

SERINKO S.L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIALES-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (Gipuzkoa)

Fdo.: Cristobal Oncala Ruiz
Director de Laboratorio

Estos resultados se refieren únicamente a los objetos sometidos a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este acta sin autorización de Serinko, s.l.

SERINKO S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación (PVS-L-007) del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia. b) ensayos de viales. c) ensayos de pruebas de servicio. d) ensayos de estructuras de hormigón estructural. f) ensayos de obra de albañilería. SERINKO S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN-ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

C.I.F.: B 20/498564

Serinko S.L.

C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (GIPUZKOA)
Telf.: 943 633 799
Fax: 943 633 829
serinko@clientes.euskaltel.es

INGENIERÍA PEYCO Y SERINCO

GIRDER INGENIEROS, s.l.
Portuetxe, 23-B. Oficina 2-13
Edificio Cemei
20018 DONOSTIA

18075 / 1812160
Hoja 1 de 1

OBRA:	Azudes en el rio Agautza (Lazkao)	**FECHA DE ENTREGA :**	18.12.18
PETICIONARIO:	GIRDER INGENIEROS, S.L.	**FECHA INICIO ENSAYO :**	27.12.18
LOCALIZACION:	Cata 3. Profundidad 0,25 a 0,40 m	**FECHA FIN ENSAYO :**	11.01.19
		FECHA EMISION INFORME:	14.01.19

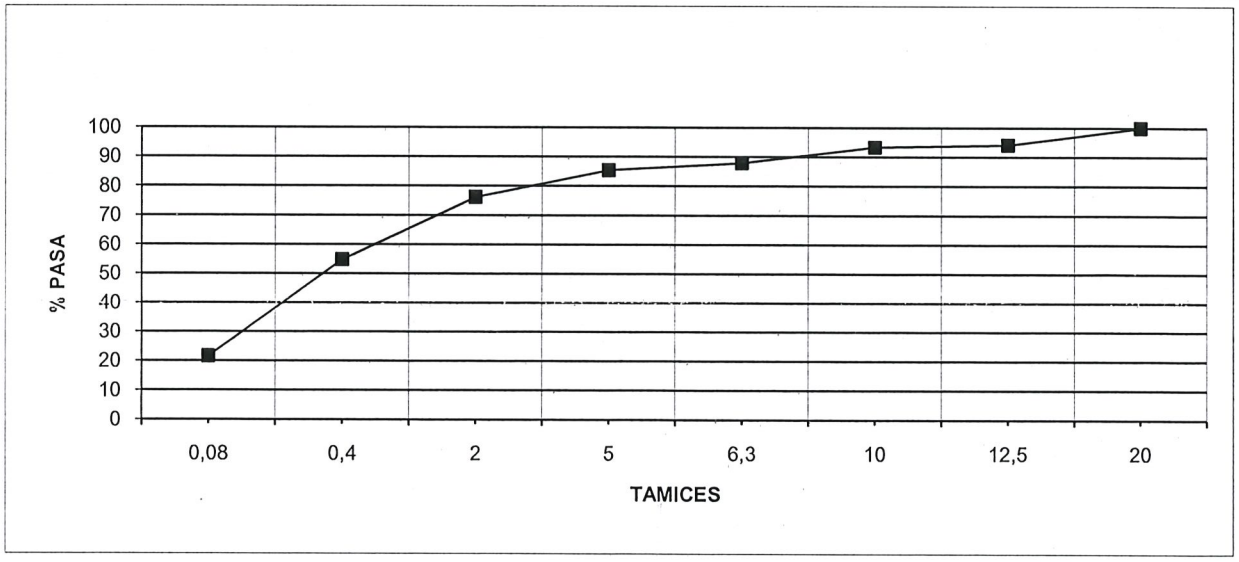
ANALISIS DE SUELO

LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93)	LIMITE LIQUIDO	No plástico
	LIMITE PLASTICO	No plástico
	INDICE DE PLASTICIDAD	No plástico

DENSIDAD RELATIVA, PESO ESPECIFICO (UNE 103-302/94)	g/cm3	2,531

GRANULOMETRIA (UNE 103.101/95)

TAMIZ	0,08	0,4	2	5	6,3	10	12,5	20				
% PASA	21,7	54,8	76,2	85,4	87,9	93,4	94,2	100,0				



SERINKO S.L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIALES-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (Gipuzkoa)

Fdo.: Jose Antonio Iparraguirre Garcia
Técnico responsable de area

SERINKO S.L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIALES-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (Gipuzkoa)

Fdo.: Cristobal Oncala Ruiz
Director de Laboratorio

Estos resultados se refieren únicamente a los objetos sometidos a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este acta sin autorización de Serinko, s.l.

SERINKO S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación (PVS-L-007) del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia. b) ensayos de viales. c) ensayos de pruebas de servicio. d) ensayos de estructuras de hormigón estructural. f) ensayos de obra de albañilería. SERINKO S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN-ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

C.I.F.: B 20/498564

Serinko S.L.

C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (GIPUZKOA)
Telf.: 943 633 799
Fax: 943 633 829
serinko@clientes.euskaltel.es

INGENIERÍA PEYCO Y SERINCO

GIRDER INGENIEROS, s.l.
Portuetxe, 23-B. Oficina 2-13
Edificio Cemei
20018 DONOSTIA

18075 / 1812161
Hoja 1 de 1

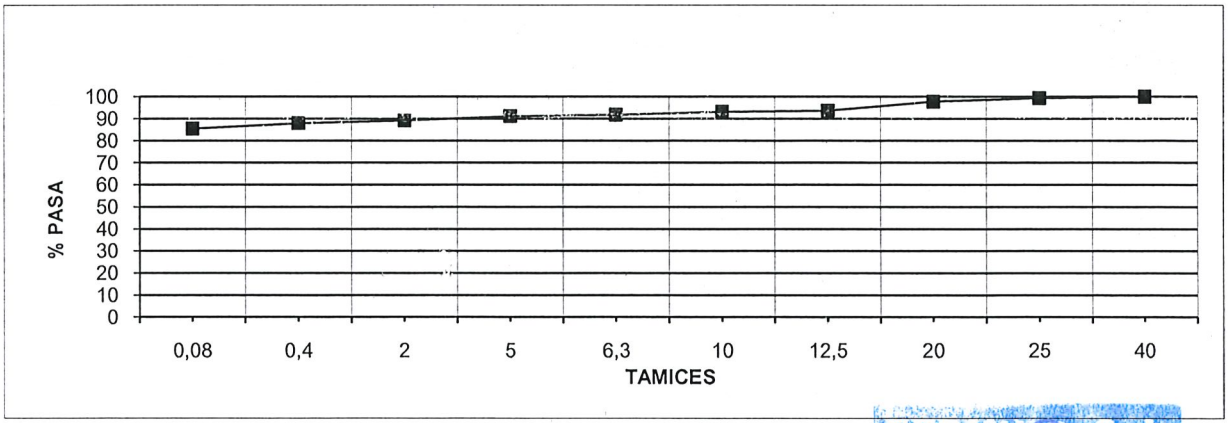
OBRA:	Azudes en el rio Agautza (Lazkao)	**FECHA DE ENTREGA :**	18.12.18
PETICIONARIO:	GIRDER INGENIEROS, S.L.	**FECHA INICIO ENSAYO :**	27.12.18
LOCALIZACION:	Cata 5. Profundidad 0,30 a 0,40 m	**FECHA FIN ENSAYO :**	11.01.19
		FECHA EMISION INFORME:	14.01.19

ANALISIS DE SUELO

MATERIA ORGANICA (UNE 103-204/93)		%	Ver anexo
SULFATOS SOLUBLES (UNE 103-201/96)		%	Ver anexo
CONTENIDO EN CARBONATOS (UNE 103-200/93)		%	Ver anexo
LIMITES DE ATTERBERG (UNE 103.103/94 - UNE 103.104/93)	LIMITE LIQUIDO		34,0
	LIMITE PLASTICO		26,2
	INDICE DE PLASTICIDAD		7,8
HUMEDAD		%	26,9
DENSIDAD RELATIVA, PESO ESPECIFICO (UNE 103-302/94)		g/cm3	2,429

GRANULOMETRIA (UNE 103.101/95)

TAMIZ	0,08	0,4	2	5	6,3	10	12,5	20	25	40		
% PASA	85,5	88,0	89,2	91,2	91,9	93,2	93,7	97,8	99,4	100,0		



SERINKO S. L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIALES-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (Gipuzkoa)

Fdo.: Jose Antonio Iparraguirre Garcia
Técnico responsable de area

SERINKO S. L.
SERVICIOS DE INGENIERIA Y COMERCIALES-EUSKADI, S.L.
C/ Gabiria, 32
20305 IRUN (Gipuzkoa)

Fdo.: Cristobal Oncala Ruiz
Director de Laboratorio

Estos resultados se refieren únicamente a los objetos sometidos a ensayo. Queda prohibida la reproducción parcial de este acta sin autorización de Serinko, s.l.

SERINKO S.L. se encuentra inscrito en el Registro General de Laboratorios de Ensayos para el control de calidad de la edificación (PVS-L-007) del Código Técnico de la Edificación CTE en las siguientes áreas de actuación: a) ensayos de geotecnia. b) ensayos de viales. c) ensayos de pruebas de servicio. d) ensayos de estructuras de hormigón estructural. f) ensayos de obra de albañilería. SERINKO S.L. dispone de un sistema de la Calidad certificado de acuerdo a la norma UNE-EN-ISO 9001: 2008 por Bureau Veritas Certification.

C.I.F.: B 20/498564

CEPASA
ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE SULFATOS
(Norma UNE-103.201)

CLIENTE:	GIRDER
TRABAJO:	AZUDES EN EL RIO AGAUTZA. LAZKAO
INDICATIVO:	18335
FECHA:	11/01/19

Resultados de los ensayos

MUESTRA	SO_3 (%)
REF. 18075/1812161 CATA-5 MI 0.30-0.40	0,139

CEPASA
ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE CARBONATOS
(Norma UNE-103.200)

CLIENTE:	GIRDER
TRABAJO:	AZUDES EN EL RIO AGAUTZA. LAZKAO
INDICATIVO:	18335
FECHA:	11/01/19

Resultados de los ensayos

MUESTRA	CO_3Ca (%)
REF. 18075/1812161 CATA-5 MI 0.30-0.40	2,22

CEPASA
ENSAYOS GEOTÉCNICOS S.A.

DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE MATERIA ORGÁNICA
(Norma UNE-103.204)

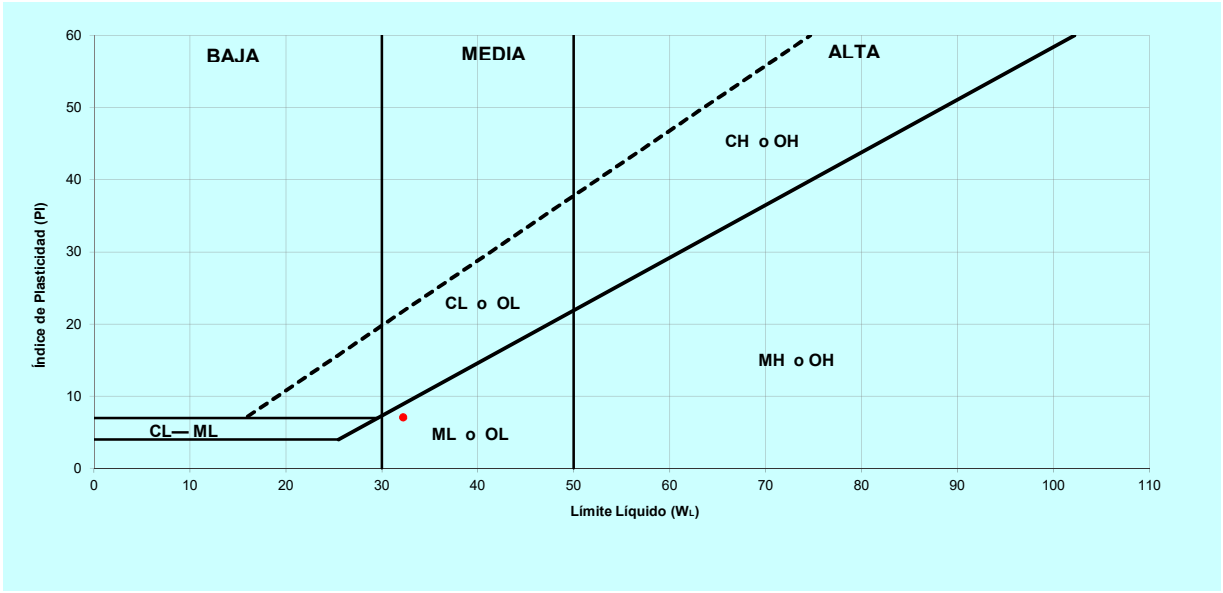
CLIENTE:	GIRDER
TRABAJO:	AZUDES EN EL RIO AGAUTZA. LAZKAO
INDICATIVO:	18335
FECHA:	11/01/19

Resultados de los ensayos

MUESTRA	Materia Orgánica. (%)
REF. 18075/1812161 CATA-5 MI 0.30-0.40	0,271

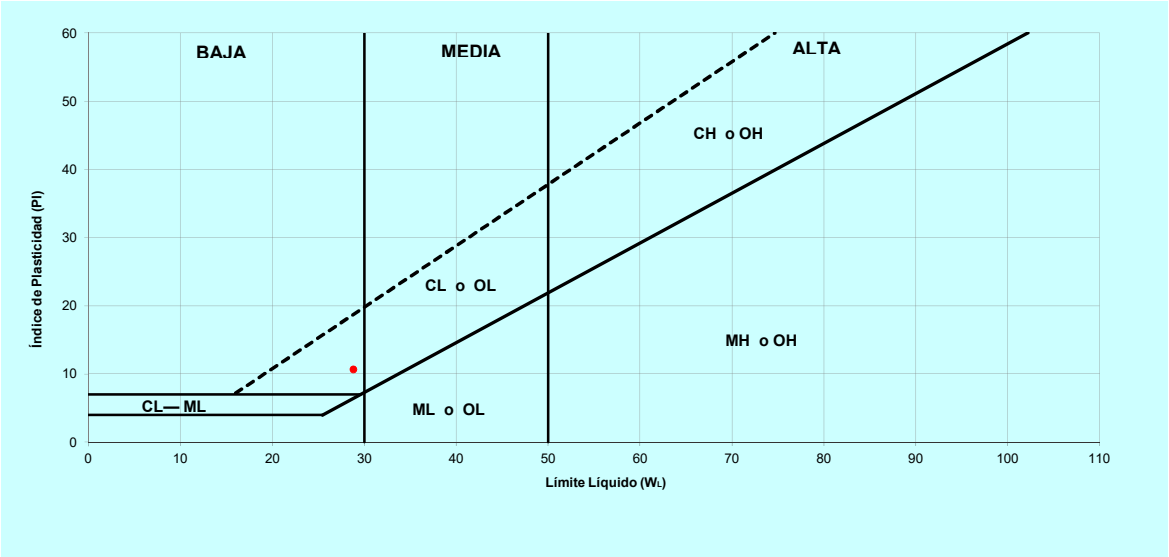
SONDEO S-1. Muestra MI Profundidad 3,0 a 3.60 m

Límite líquido	Índice de Plasticidad	Muestra
W_L	PI	Nombre
32.2	7.1	M-2. MI de Sondeo S-1



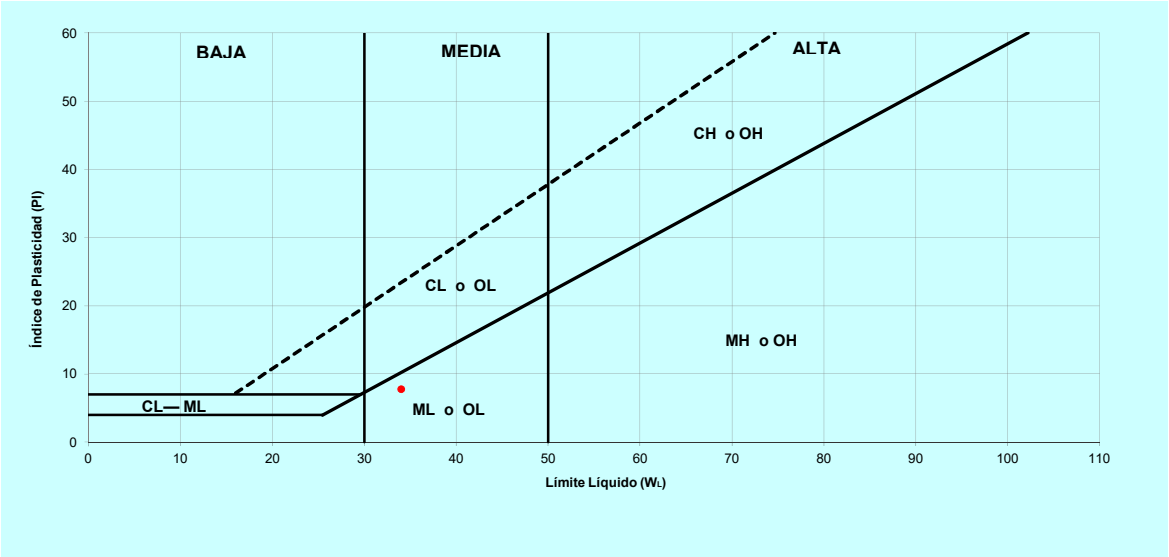
SONDEO S-1. Muestra MA Profundidad 0,85 a 1,00 m

Límite líquido	Índice de Plasticidad	Muestra
W_L	PI	Nombre
28.8	10.7	M-1 MA de Sondeo S-1



CATA 5. M.A. Profundidad 0,30 a 0,40 m

Límite líquido	Índice de Plasticidad	Muestra
W_L	PI	Nombre
34	7.8	M-1 M.A. de Cata 5



ANEXO III. COLUMNAS CATAS

Proyecto	Permeabilización de azudes en la regata Agauntza en Lazkao		
Prospección	Cata de exploración geotécnica CATA - 1	Fecha	18 Diciembre de 2018
Localización	Azud 1, margen izquierda, frente aguas arriba. Dentro del río.		

Profundidad (m)	Sucesión Estratigráfica	Descripción y foto	Muestra		Ensayos laboratorio															
					Ensayos de identificación									Ensayos mecánicos			Ensayos químicos			
					Granulometria						Límites			Corte directo		RCS				
			Tipo	Número	% pasante 5 mm	% pasante 2 mm	% pasante 0,4 mm	% pasante 0,08 mm	Humedad %	Densidad g/cm3	Límite Líquido LL	Límite Plástico LP	Índice de Plasticidad IP	Ángulo de rozamiento interno	Cohesión Kg/cm2	Resistecnia compresión simple Kp/cm2	Contenido en sulfatos %	Contenido en carbonatos %	Contenido en materia orgánica %
0.1		Gravas heteroméricas mal graduadas GP																		
0.2		con clastos de hasta 40 cm de distinta naturaleza litológica																		
0.3		(incluidos restos antrópicos) mayoritariamente redondeados																		
0.4		con algo de arena y sin contendio en finos																		
0.5		Ocasionales pasadas con ligera variación en el porcentaje de arenas																		
0.6																				
0.7			MA	1	25.0	9.1	2.8	0.1		2.582										
0.8		Gravas heteroméricas mal graduadas GP																		
0.9																				
1																				
1.1		A muro incremento de la presencia de bloques de mayor tamaño																		
1.2		y de bloques angulosos (GP) procedentes del substrato rocoso																		
1.3		subaflorante (lutitas calcáreas)																		
1.4																				
1.5		ROCA SANA: Lutita calcárea gris azulada, esquistosada																		
1.6		FIN DE CATA A 1,40 m de Profundidad																		
1.7																				
1.8																				
1.9																				
2																				
2.1																				
2.2																				
2.3																				
2.4																				
2.5																				

Proyecto	Permeabilización de azudes en la regata Agauntza en Lazkao		
Prospección	Cata de exploración geotécnica CATA - 2	Fecha	18 Diciembre de 2018
Localización	Azud 1, margen derecha, frente aguas arriba. En la orilla del río		

Profundidad (m)	Sucesión Estratigráfica	Descripción y foto	Muestra Tipo	Muestra Número	Ensayos laboratorio: Granulometria % pasante 5 mm	% pasante 2 mm	% pasante 0,4 mm	% pasante 0,08 mm	Humedad %	Densidad g/cm3	Límites Límite Líquido LL	Límite Plástico LP	Índice de Plasticidad IP	Ensayos mecánicos: Corte directo Ángulo de rozamiento interno	Cohesión Kg/cm2	RCS Resistecnia compresión simple Kp/cm2	Ensayos químicos: Contenido en sulfatos %	Contenido en carbonatos %	Contenido en materia orgánica %
0.1		Gravas arcillo-arenosa, mezcla de gravas con arenas y limos GM-GC																	
0.2		Gravas son heterométricas redondeadas de distinta naturaleza litológica																	
0.3		incluyendo restos de materiales antrópicos																	
0.4																			
0.5																			
0.6																			
0.7		Gravas heteroméricas mal graduadas GP																	
0.8		con clastos de hasta 40 cm de distinta naturaleza litológica																	
0.9		(incluidos restos antrópicos) mayoritariamente redondeados																	
1		con algo de arena y sin contendio en finos																	
1.1																			
1.2		Ocasionales pasadas con ligera variación en el porcentaje de arenas																	
1.3																			
1.4																			
1.5		Gravas heteroméricas mal graduadas GP																	
1.6																			
1.7																			
1.8		A muro incremento de la presencia de bloques de mayor tamaño																	
1.9		y de bloques angulosos (GP) procedentes del substrato rocoso																	
2		subaflorante (lutitas calcáreas)																	
2.1																			
2.2		ROCA SANA: Lutita calcárea gris azulada, esquistosada																	
2.3		FIN DE CATA A 2,10 m de Profundidad																	
2.4																			
2.5																			





Proyecto	Permeabilización de azudes en la regata Agauntza en Lazkao		
Prospección	Cata de exploración geotécnica CATA - 3	Fecha	18 Diciembre de 2018
Localización	Margen derecha, unos 15 metros aguas abajo del azud 1, pagado a muro de encauzamiento vertical		

Profundidad (m)	Sucesión Estratigráfica	Descripción y foto	Muestra Tipo	Muestra Número	Ensayos laboratorio: Granulometría % pasante 5 mm	% pasante 2 mm	% pasante 0,4 mm	% pasante 0,08 mm	Humedad %	Densidad g/cm3	Límites: Límite Líquido LL	Límite Plástico LP	Índice de Plasticidad IP	Ensayos mecánicos: Corte directo Ángulo de rozamiento interno	Cohesión Kg/cm2	RCS Resistecnia compresión simple Kp/cm2	Ensayos químicos: Contenido en sulfatos %	Contenido en carbonatos %	Contenido en materia orgánica %
0.1																			
0.2		Arenas con limos y arcillas SM-SC																	
0.3		de tonalidad pardo-marronácea con restos vegetales	MA 1	0,25 a 0.4	85.4	76.2	54.8	21.7		2.531	Np	Np	Np						
0.4																			
0.5																			
0.6																			
0.7																			
0.8		Gravas arcillo-arenosa, mezcla de gravas con arenas y limos GM-GC																	
0.9		Horizonte transicional hacia la formación infrayacente																	
1																			
1.1		Gravas heteroméricas mal graduadas GP																	
1.2		con algo de arena y sin contendio en finos																	
1.3		Ocasionales pasadas con ligera variación en el porcentaje de arenas																	
1.4																			
1.5																			
1.6																			
1.7																			
1.8		A muro incremento de la presencia de bloques de mayor tamaño																	
1.9		y de bloques angulosos (GP) procedentes del substrato rocoso																	
2		subaflorante (lutitas calcáreas)																	
2.1		ROCA SANA: Lutita calcárea gris azulada, esquistosada																	
2.2		FIN DE CATA A 2,00 m de Profundidad																	
2.3																			
2.4																			
2.5																			

Proyecto	Permeabilización de azudes en la regata Agauntza en Lazkao		
Prospección	Cata de exploración geotécnica CATA - 4	Fecha	18 Diciembre de 2018
Localización	Margen derecha, unos 50 metros aguas arriba del azud 4, en trasdosado escollera de encauzamiento		

Profundidad (m)	Sucesión Estratigráfica	Descripción y foto	Muestra Tipo	Muestra Número	Ensayos laboratorio: Granulometria % pasante 5 mm	% pasante 2 mm	% pasante 0,4 mm	% pasante 0,08 mm	Humedad %	Densidad g/cm3	Límites: Límite Líquido LL	Límite Plástico LP	Índice de Plasticidad IP	Ensayos mecánicos: Corte directo Ángulo de rozamiento interno	Cohesión Kg/cm2	RCS Resistecnia compresión simple Kp/cm2	Ensayos químicos: Contenido en sulfatos %	Contenido en carbonatos %	Contenido en materia orgánica %
0.1		Horizonte de tierra vegetal de 5 a 10 cm																	
0.2		Arcillas limosas y limos orgánicos ML-CL pardo-amarillentos de baja plasticidad con escasos trozos de grava heterométrica angulosa																	
0.3																			
0.4																			
0.5																			
0.6																			
0.7		Horizonte eluvial. Roca con grado de alteración V-VI.																	
0.8																			
0.9		Roca moderadamene alterada, con grado de meteorización III																	
1		FIN DE CATA a Profundidad de 80 cm																	
1.1																			
1.2																			
1.3																			
1.4																			
1.5																			
1.6																			
1.7																			
1.8																			
1.9																			
2																			
2.1																			
2.2																			
2.3																			
2.4																			
2.5																			

Proyecto	Permeabilización de azudes en la regata Agauntza en Lazkao		
Prospección	Cata de exploración geotécnica CATA - 5	Fecha	18 Diciembre de 2018
Localización	Margen derecha, unos 8 metros aguas arriba de la cata 4, en trasdosado escollera de encauzamiento		

Profundidad (m)	Sucesión Estratigráfica	Descripción y foto	Muestra Tipo	Muestra Número	Ensayos laboratorio: Granulometría % pasante 5 mm	% pasante 2 mm	% pasante 0,4 mm	% pasante 0,08 mm	Humedad %	Densidad g/cm3	Límites Límite Líquido LL	Límite Plástico LP	Índice de Plasticidad IP	Ensayos mecánicos: Corte directo Ángulo de rozamiento interno	Cohesión Kg/cm2	RCS Resistecnia compresión simple Kp/cm2	Ensayos químicos: Contenido en sulfatos %	Contenido en carbonatos %	Contenido en materia orgánica %
0.1		Horizonte de tierra vegetal de 5 a 10 cm																	
0.2																			
0.3		Arcillas limosas y limos orgánicos ML-CL pardo-amarillentos																	
0.4		de baja plasticidad con escasos trozos de grava heterométrica angulosa	MA	1	91.2	89.2	88.0	85.5	26.9	2.429	34.0	26.2	7.8				0.139	2.22	0.271
0.5																			
0.6																			
0.7		Horizonte eluvial. Roca con grado de alteración V-VI.																	
0.8																			
0.9																			
1																			
1.1		Roca moderadamene alterada, con grado de meteorización III-II																	
1.2		Lutita calcárea gris azulada esquistosa, parda por alteración																	
1.3																			
1.4																			
1.5																			
1.6																			
1.7		FIN DE CATA a Profundidad de 1,60 m																	
1.8																			
1.9																			
2																			
2.1																			
2.2																			
2.3																			
2.4																			
2.5																			



ANEXOS IV. COLUMNAS SONDEOS

Emplazamiento sondeo





Caja de muestras de 0 a 3m



Caja de muestras de 3 a 6m



Caja de muestras de 6 a 9 m



PROYECTO	Permeabilización de azudes en la regata Agauntza de Lazkao																																
PROSPECCIÓN	SONDEO S - 1																													Fecha		23 de Enero de 2019	
Localización	Azud 3, margen izquierda ligeramente aguas arriba del azud. Fuera del cauce del río, a 3,80 del borde del muro de encauzamiento (en la plaza de aparcamiento)																																
							ENSAYOS DE CAMPO						ENSAYOS DE LABORATORIO																				
							SPT					MI	Ensayos de Identificación												Ensayos Mecánicos			Ensayos químicos		
													Granulometría						Límites						Corte directo		RCS			
Profundidad (m)	Diámetro Perforación (mm)	Avance de Perforación	Recuperación (%)	RQD	Columna estratigráfica	Descripción y foto	15	30	45	60	N 30		% pasante 5 mm	% pasante 2 mm	% pasante 0,4 mm	% pasante 0,08 mm	Humedad %	Densidad g/cm3	Límite Líquido LL	Límite Plástico LP	Índice de Plasticidad IP	Ángulo de rozamiento interno	Cohesión Kg/cm2	Resistecnia compresión simple Kp/cm2	Contenido en sulfatos %	Contenido en carbonatos %	Contenido en materia orgánica %						
0.1 – 6							6	4	5	4	9																							
												4-3-3-3																					

FIN DE SONDEO a 9 metros de Profundidad

ANEJO Nº4 ARQUEOLOGÍA

Encauzamiento 1 Lazkao

Código de la presa: AORIAGA016660000

Nombre de la presa		Encauzamiento 1		
Otros nombres				
Coordenadas ETRS89		X: 566145 Y: 4765039		
Cuenca	Oria	**Curso Fluvial**	Agauntza	
Municipio		Lazkao		
Tipología de la presa		Gravedad		

Presa de gravedad realizada en hormigón armado.

Características generales de la presa

Presa de hormigón armado que cruza perpendicularmente el caude cel río. Tiene una anchura de 13,5 m. En la margen izquierda existe un canal de hormigón de 3,5 m de ancho, que asciende en rampa hasta el nivel de la presa. El salto de la presa es de 0,50 m y la cumbrera de 0,60m.

Elemento asociado a la presa

Ninguno

Dimensiones	13,5 de ancho, 0,50 m en la cumbrera de ancho y salto de 0,50m.			
Estado actual de conservación		bueno		
En uso	**sí**	**x**	**no**	

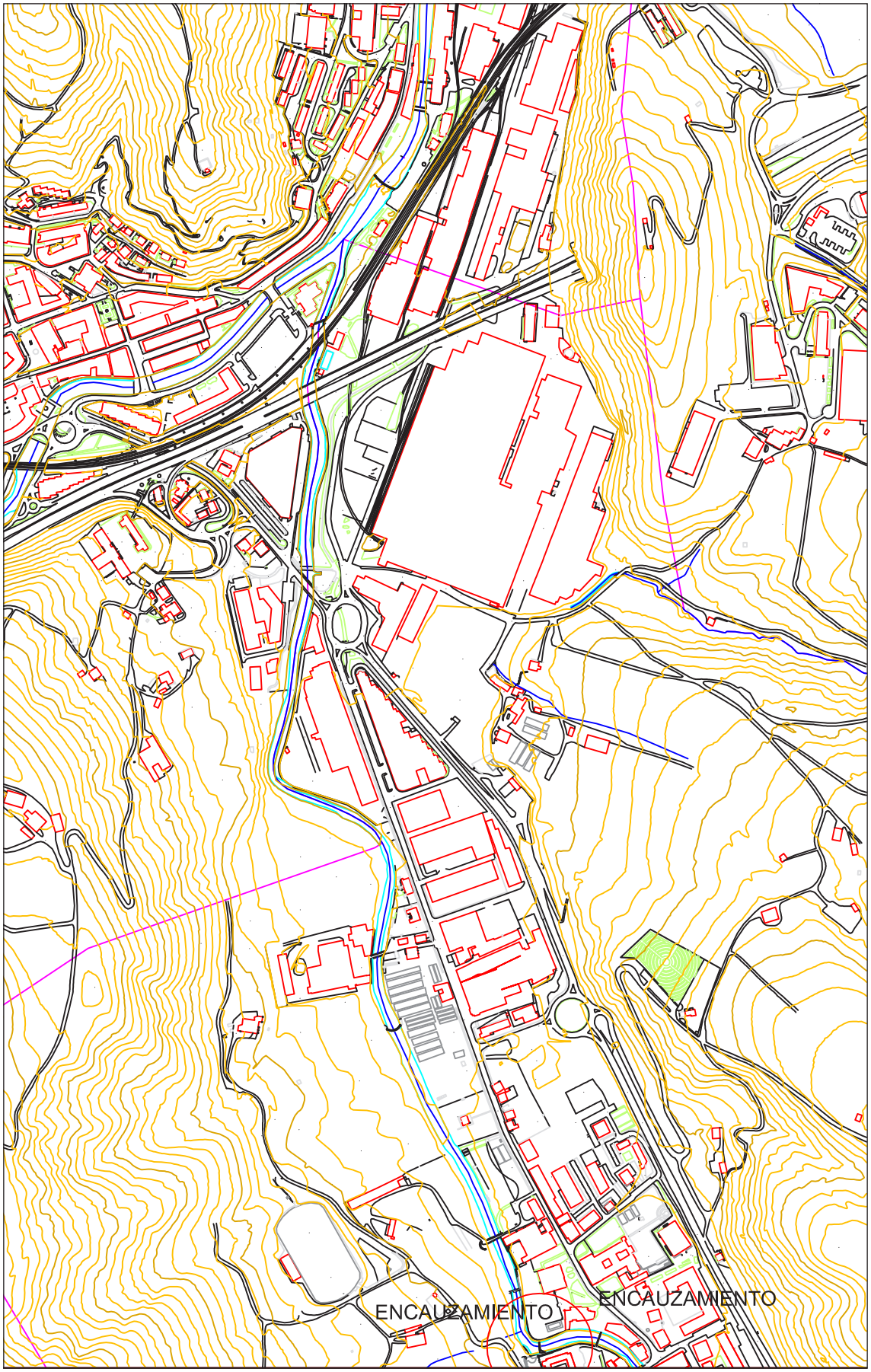
Cronología	Contemporánea

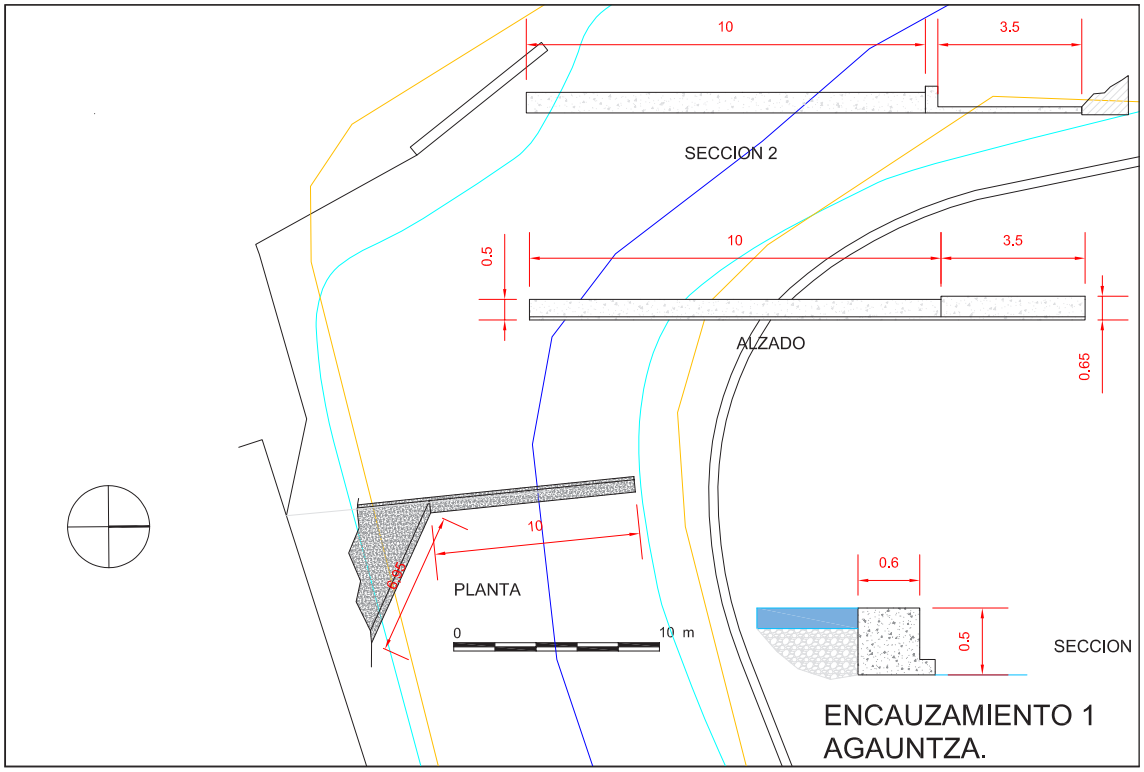
Notas históricas

En consulta telefónica con la Comisaría de aguas del Cantábrico, nos comunicaron que la función de esas represas es la de mantener un espejo de agua en estiaje. Las condiciones del encauzamiento se realizó según el Proyecto de encauzamiento del río Agauntza a su paso por el municipio de Lazkao, efectuado el año 1997 por el ingeniero de caminos Enrique Elkoroberezibar.

Catalogación		
Gobierno Vasco	**Protección actual**	**Protección propuesta**
Grado protección	Ninguna	Ninguna
Categoría	Ninguna	
Diputación Foral de Gipuzkoa		
Sin referencia		
Ayuntamiento Lazkao	**NNSS Planeamiento Urbanístico**	
Sin referencia		

Valor patrimonial	**Alto**		**Medio**		**Bajo**	
Sin valor patrimonial						
Propuestas de Intervención						
Sin propuestas de intervención						
Medidas complementarias						
No se plantean medidas complementarias.						
Valoración económica			0			
Dificultades encontradas						
El acceso se realiza por medio de una escala metálica empotrada en el muro de contención.						
Empresa Autora			Fundación Arkeolan			
Fecha: 04/12/2017			**Autor:** Txomin Ugalde			


ENCAUZAMIENTO
ENCAUZAMIENTO


10
3.5
SECCION 2
0.5
10
3.5
ALZADO
0,65
10
PLANTA
0
10 m
0.6
0.5
SECCION
ENCAUZAMIENTO 1
AGAUNTZA.








encauzamiento

Encauzamiento 2 Lazkao
Código de la presa: AORIAGA017640000

Nombre de la presa		Encauzamiento 2		
Otros nombres				
Coordenadas ETRS89		X: 566226 Y: 4765039		
Cuenca	Oria	**Curso Fluvial**	Agauntza	
Municipio		Lazkao		
Tipología de la presa		Gravedad		

Presa de gravedad de frente inclinado y trasdós recto, realizada en hormigón armado.

Características generales de la presa

Presa de hormigón armado que cruza perpendicularmente el cauce del río. Tiene una anchura de 19 m. En la margen izquierda existe una arqueta El salto de la presa es de 0,50 m y la cumbrera de 0,60m.

Elemento asociado a la presa

Ninguno

Dimensiones	19 de ancho, 0,60 m en la cumbrera de ancho y salto de 0,50m.			
Estado actual de conservación		bueno		
En uso	**sí**	**x**	**no**	

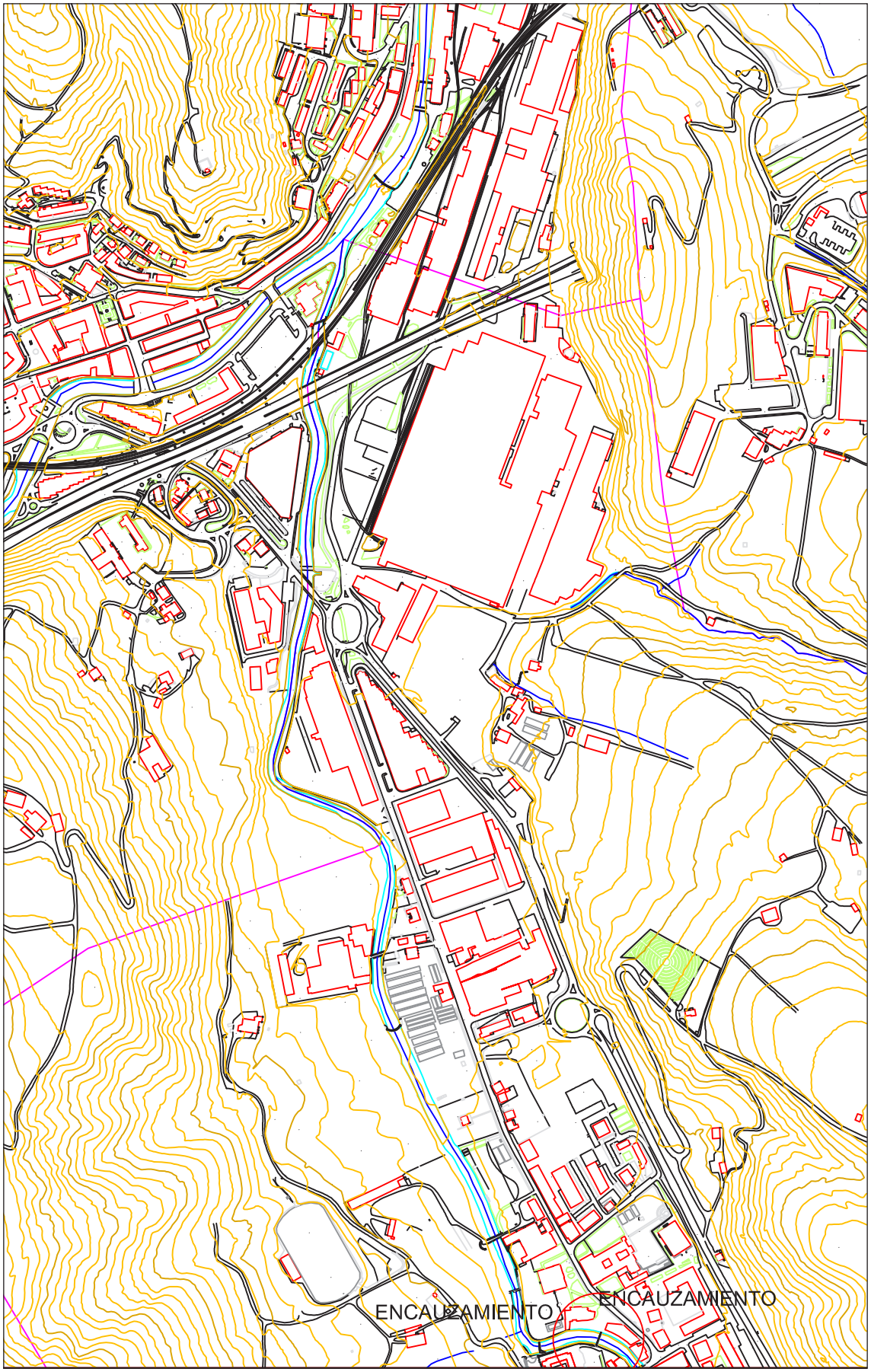
Cronología	Contemporánea

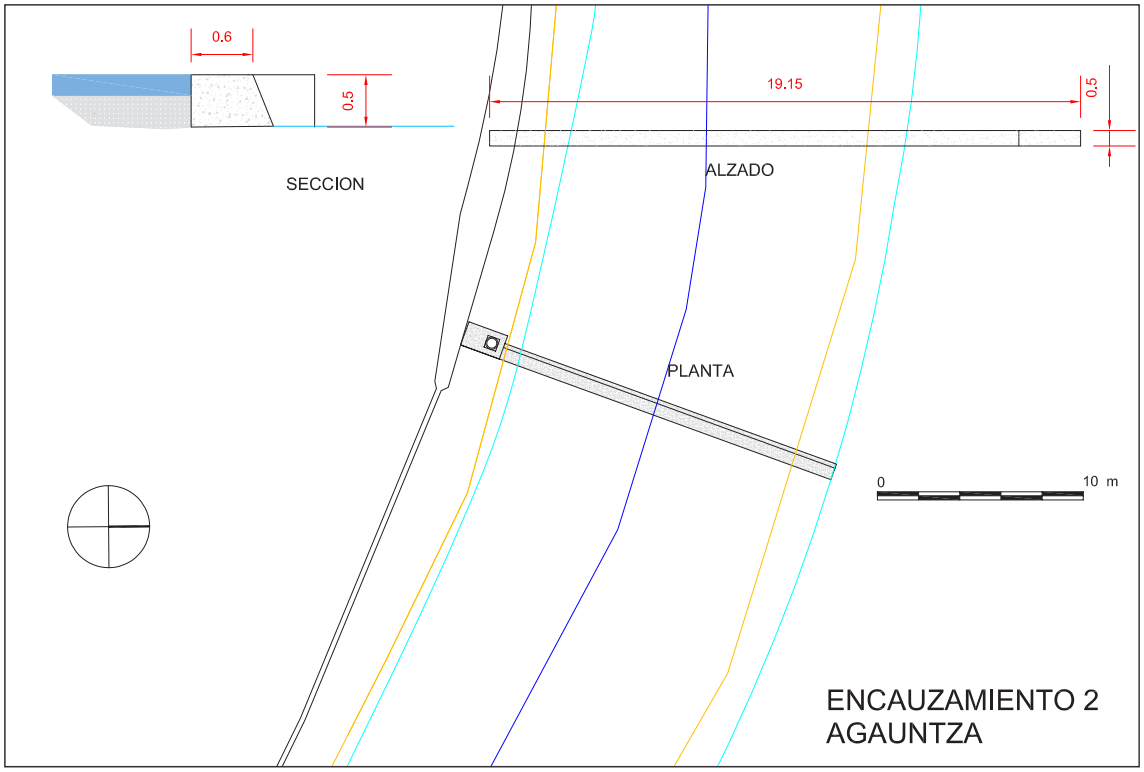
Notas históricas

En consulta telefónica con la Comisaría de aguas del Cantábrico, nos comunicaron que la función de esas represas es la de mantener un espejo de agua en estiaje.

Catalogación		
Gobierno Vasco	**Protección actual**	**Protección propuesta**
Grado protección	Ninguna	Ninguna
Categoría	Ninguna	
Diputación Foral de Gipuzkoa		
Sin referencia		
Ayuntamiento Lazkao	**NNSS Planeamiento Urbanístico**	
Sin referencia		

Valor patrimonial	**Alto**		**Medio**		**Bajo**	
Sin valor patrimonial						
Propuestas de Intervención						
Aprovechar la rampa existente.						
Medidas complementarias						
No se plantean medidas complementarias.						
Valoración económica						
Dificultades encontradas						
El acceso se realiza por medio de una escala metálica empotrada en el muro de contención.						
Empresa Autora	Fundación Arkeolan					
Fecha: 04/12/2017	**Autor:** Txomin Ugalde					


ENCAUZAMIENTO
ENCAUZAMIENTO


0.6
0.5
SECCION
19.15
0.5
ALZADO
PLANTA
0
10 m
ENCAUZAMIENTO 2
AGAUNTZA








Encauzamiento
Encauzamiento

Encauzamiento 3 Lazkao
Código de la presa: AORIAGA020010000

Nombre de la presa		Encauzamiento 3		
Otros nombres				
Coordenadas ETRS89		X: 566372 Y: 4765838		
Cuenca	Oria	**Curso Fluvial**	Agauntza	
Municipio		Lazkao		
Tipología de la presa		Gravedad		

Presa de gravedad de frente inclinado y trasdós recto, realizada en hormigón armado.

Características generales de la presa

Presa de hormigón armado que cruza perpendicularmente el cauce del río. Tiene una anchura de 15.14 m. Está asentada en ambas márgenes en la escollera existente El salto de la presa es de 0,80 m y la cumbrera de 0,60m.

Elemento asociado a la presa

Ninguno

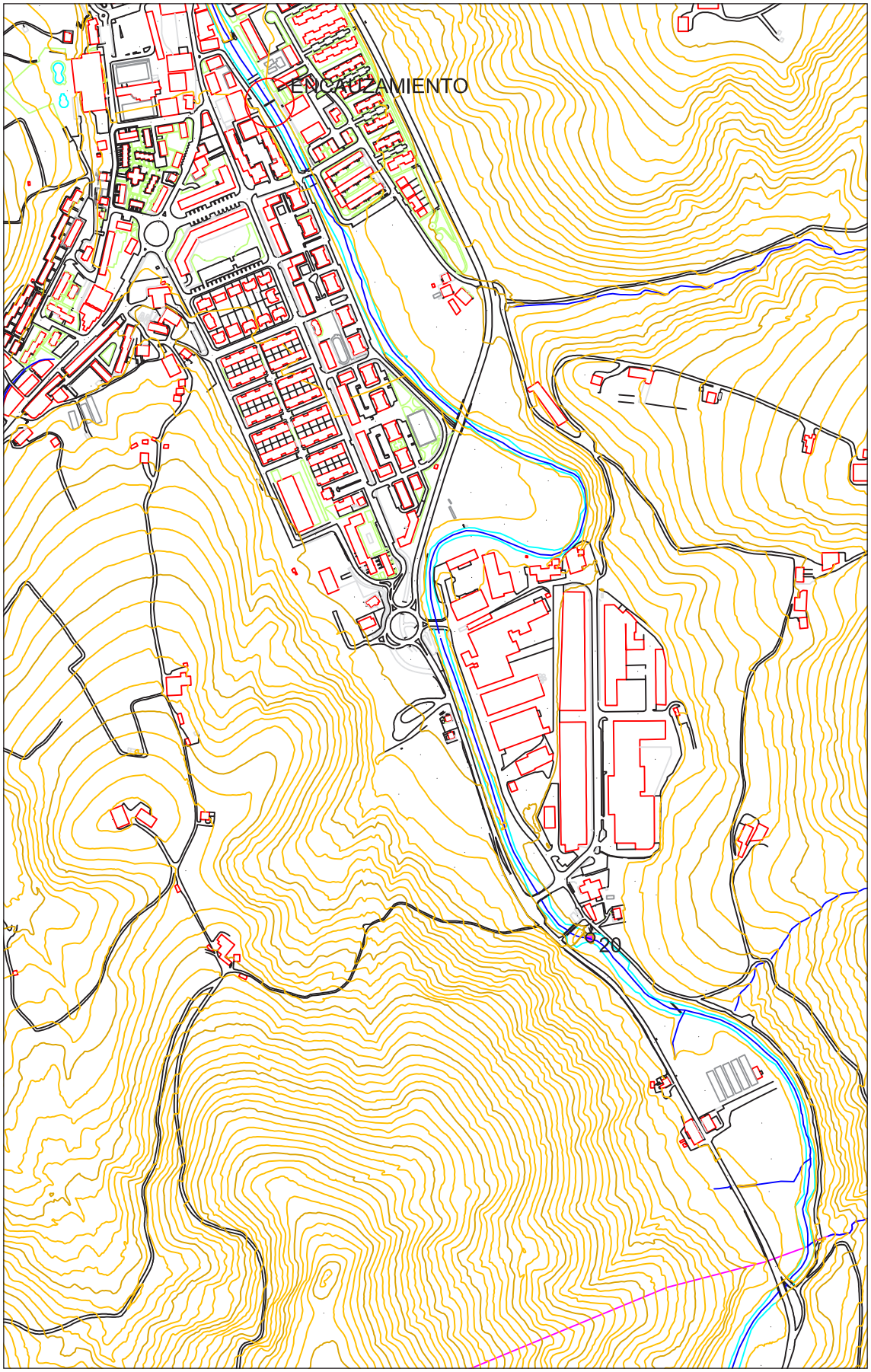
Dimensiones	15.14 de ancho, 0,60 m en la cumbrera de ancho y salto de 0,80 m.			
Estado actual de conservación		bueno		
En uso	**sí**	**x**	**no**	

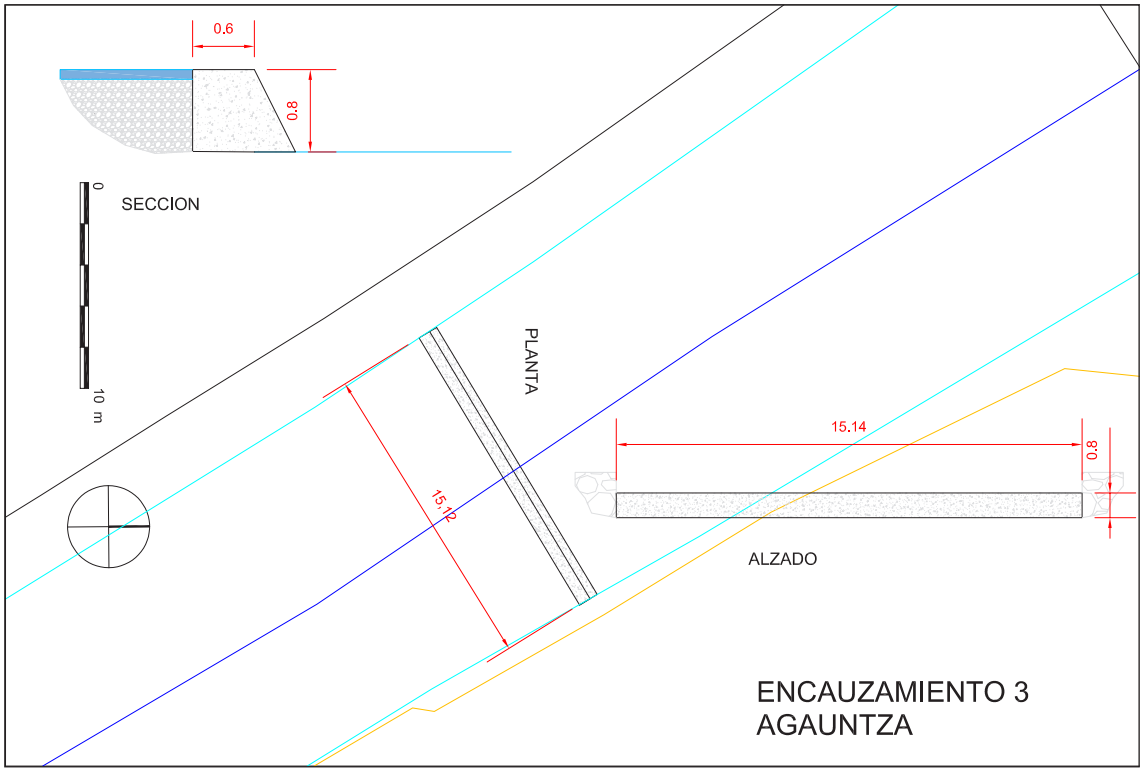
Cronología	Contemporánea

Notas históricas

En consulta telefónica con la Comisaría de aguas del Cantábrico, nos comunicaron que la función de esas represas es la de mantener un espejo de agua en estiaje. Las condiciones del encauzamiento se realizó según el Proyecto de encauzamiento del río Agauntza a su paso por el municipio de Lazkao, efectuado el año 1997 por el ingeniero de caminos, Enrique Elkoroberezibar.

Catalogación						
Gobierno Vasco	**Protección actual**		**Protección propuesta**			
Grado protección	Ninguna		Ninguna			
Categoría	Ninguna					
Diputación Foral de Gipuzkoa						
Sin referencia						
Ayuntamiento Lazkao			**NNSS Planeamiento Urbanístico**			
Sin referencia						
Valor patrimonial	**Alto**		**Medio**		**Bajo**	
Sin valor patrimonial						
Propuestas de Intervención						
Derribo. Sin propuesta de intervención						
Medidas complementarias						
No se plantean medidas complementarias.						
Valoración económica						
Dificultades encontradas						
El acceso dificultoso ya que existe un muro de contención y una escollera.						
Empresa Autora			Fundación Arkeolan			
Fecha: 04/12/2017			**Autor:** Txomin Ugalde			


ENCAUZAMIENTO
20


0.6
0.8
0
SECCION
10 m
PLANTA
15.12
15.14
0.8
ALZADO
ENCAUZAMIENTO 3
AGAUNTZA








Encauzamiento

Encauzamiento 4 Lazkao
Código de la presa: AORIAGA021240000

Nombre de la presa		Encauzamiento 4		
Otros nombres				
Coordenadas ETRS89		X: 566435 Y: 4764728		
Cuenca	Oria	**Curso Fluvial**	Agauntza	
Municipio		Lazkao		
Tipología de la presa		Gravedad		

Presa de gravedad de frente inclinado y trasdós inclinado, realizada en hormigón armado.

Características generales de la presa

Presa de hormigón armado que cruza perpendicularmente el cauce del río. Tiene una anchura de 12.28 m. Está asentada en ambas márgenes en la escollera existente El salto de la presa es de 0,80 m y la cumbrera de 0,60m.

Elemento asociado a la presa

Ninguno

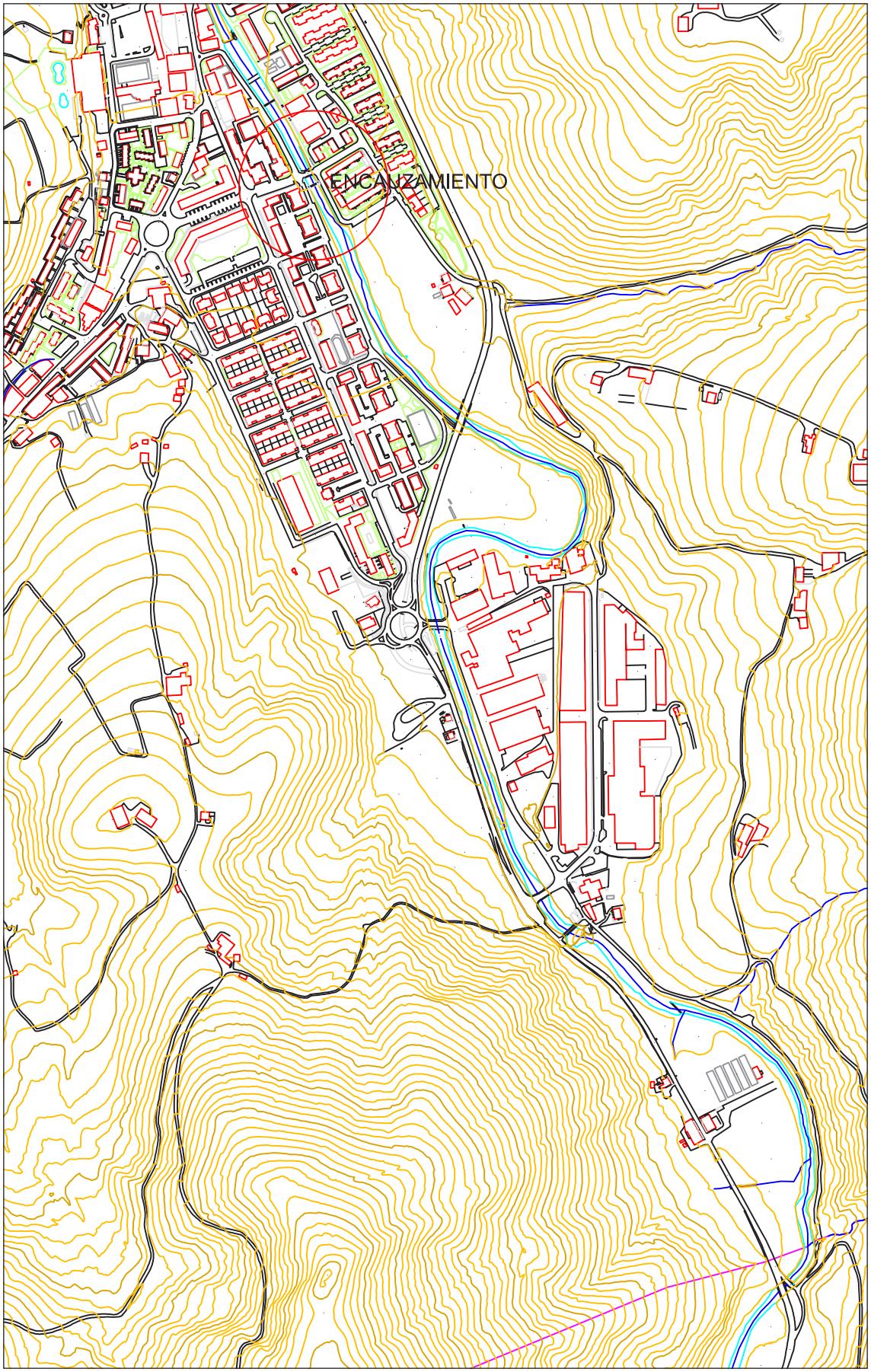
Dimensiones	12.28 de ancho, 0,60 m en la cumbrera de ancho y salto de 0,80 m.			
Estado actual de conservación		bueno		
En uso	**sí**	**x**	**no**	

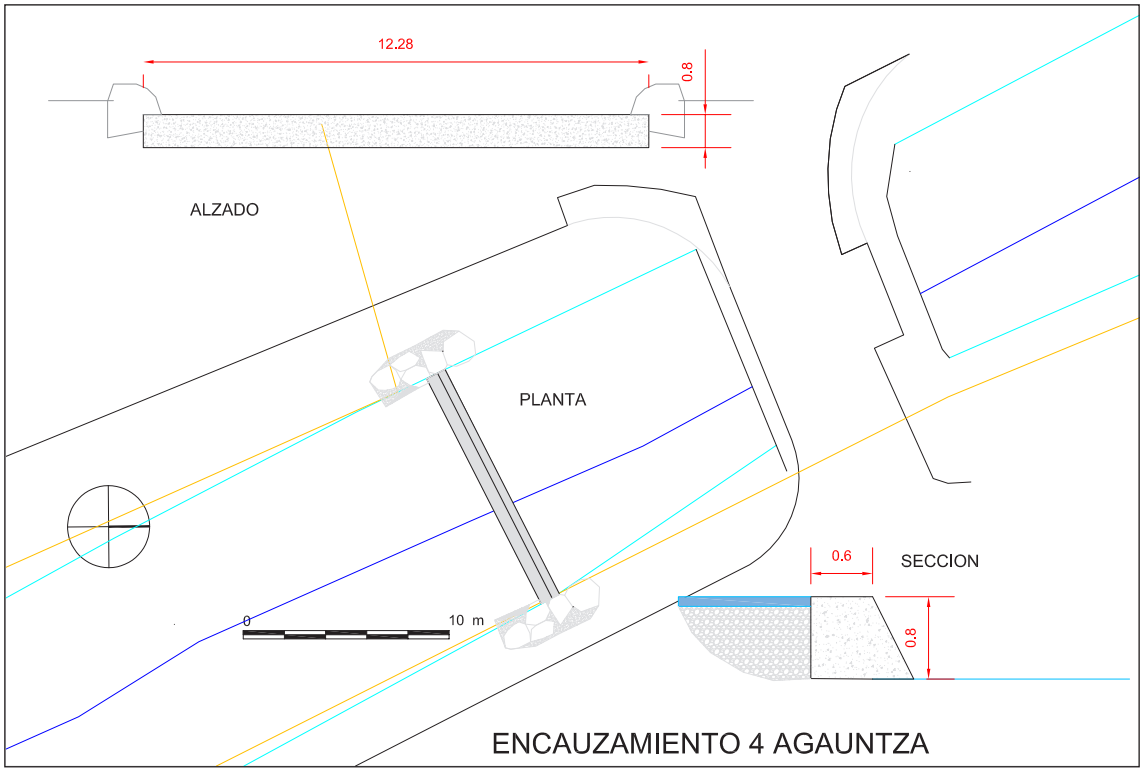
Cronología	Contemporánea

Notas históricas

En consulta telefónica con la Comisaría de aguas del Cantábrico, nos comunicaron que la función de esas represas es la de mantener un espejo de agua en estiaje. Las condiciones del encauzamiento se realizó según el Proyecto de encauzamiento del río Agauntza a su paso por el municipio de Lazkao, efectuado el año 1997 por el ingeniero de caminos Enrique Elkoroberezibar.

Catalogación						
Gobierno Vasco	**Protección actual**		**Protección propuesta**			
Grado protección	Ninguna		Ninguna			
Categoría	Ninguna					
Diputación Foral de Gipuzkoa						
Sin referencia						
Ayuntamiento Lazkao			**NNSS Planeamiento Urbanístico**			
Sin referencia						
Valor patrimonial	**Alto**		**Medio**		**Bajo**	
Sin valor patrimonial						
Propuestas de Intervención						
Rampa lateral						
Medidas complementarias						
No se plantean medidas complementarias.						
Valoración económica						
Dificultades encontradas						
El acceso dificultoso ya que existe un muro de contención y una escollera.						
Empresa Autora			Fundación Arkeolan			
Fecha: 04/12/2017			**Autor:** Txomin Ugalde			


ENCAUZAMIENTO


12.28
0.8
ALZADO
PLANTA
0.6
SECCION
0
10 m
0.8
ENCAUZAMIENTO 4 AGAUNTZA




Encauzamiento

ANEJO Nº5 INFORME AMBIENTAL

AORIAGA016660000 Encauzamiento

Documento Ambiental del Proyecto

Diciembre de 2017



ekolur
Asesoría Ambiental · Ingurumen Aholkularitza

DOCUMENTO AMBIENTAL DE PROYECTO

AORIAGA016660000 Encauzamiento

ÍNDICE

Página

1. INTRODUCCIÓN 1
2. LA MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA. 2
3. LA DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO. 3
4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES. 4
5. VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO DEL AZUD 6
5.1. ZEC ORIA GARAIA/ALTO ORIA 11
6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS 14
7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DIRECTAS E INDIRECTAS DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000 18
8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 19
8.1. FASE PREOPERACIONAL 19
8.2. FASE DE OBRAS 21
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 26
9.1. CONTROLES PARA LA FASE PREOPERACIONAL 26
9.2. CONTROLES PARA LA FASE DE OBRAS 27
9.3. FASE DE EXPLOTACIÓN 32
10. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 33

Apéndice I: Ficha de caracterización del azud

1. INTRODUCCIÓN

Con el fin de planificar adecuadamente las afecciones provocadas en el medio ambiente con la ejecución de diferentes proyectos de eliminación y/o permeabilización de obstáculos, la dirección General de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa contrata a Ekolur Asesoría Ambiental S.L.L. la elaboración de informes de valoración ambiental de 31 presas en la cuenca del río Oria. Además se incluye también el azud Arrasku errota en el río Oiartzun.

Señalar que el azud objeto de estudio en el presente informe, AORIAGA016660000 Encauzamiento, se localiza en Red Natura 2000 por lo que de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, el proyecto de permeabilización del azud se encuentra sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

En cumplimiento del artículo 45 de la citada Ley 21/2013, dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada acompañada del documento ambiental.

Por ello el promotor del proyecto, la dirección General de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa encarga a Ekolur Asesoría Ambiental SLL la redacción del presente documento ambiental de proyecto que el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, presentará ante el órgano ambiental solicitando el inicio del trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada.

El presente documento constituye el citado documento ambiental y se ajusta al contenido que determina el artículo el artículo 45 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, y que es el que sigue:

a) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

b) La definición, características y ubicación del proyecto.

c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

d) Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

e) Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

f) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

g) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

El documento ha sido realizado por los siguientes técnicos de EKOLUR Asesoría Ambiental, SLL:

- Ángela Oscoz Prim, Licenciada en Farmacia. Máster en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales.
- Carolina Boix Pérez, Ingeniera Técnico Forestal y Licenciada en Ciencias Ambientales
- Ana Felipe Díaz. Ingeniera Técnico Agrícola y Licenciada en Ciencias Ambientales. Máster Oficial en tecnologías de la información geográfica para la Ordenación del Territorio: sistemas de información geográfica y teledetección

2. LA MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA.

De acuerdo al epígrafe 2b del artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, el proyecto de permeabilización del azud se encuentra sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada por encontrarse en la ZEC ES2120005 “Oria garaia /Alto Oria”

3. LA DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.

La presa se localiza en el río Agauntza (Masa de agua: Río Agaunza II) al norte del término municipal de Lazkao y en el tramo del casco urbano. Las principales características del obstáculo son:

CUENCA: ORIA							
RÍO (PK): Agauntza (1666)							
Municipio: Lazkao							
CARACTERÍSTICAS DEL AZUD:							
CÓDIGO	**NOMBRE**	**COORDENADAS (X/Y)**	**TIPO**	**Altura (M)**	**Longitud (m)**	**Anchura coronación (m)**	**Anchura total (m)**
AORIAGA016660000	Encauzamiento	566137/4765028	Azud	0,7	18,2	0,69	1



Figura 1. Localización del azud.

4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES.

En el momento de la redacción del presente documento ambiental se desconoce la solución definitiva de permeabilización a ejecutar, quedando ésta condicionada a una serie de factores:

- Situación en relación al uso del azud: Existen azudes que se piensa que están abandonados, pero que mantienen un uso en ocasiones residual que es preciso respetar.
- En Gipuzkoa existen numerosos azudes que presentan al parecer un valor histórico-patrimonial, por lo que es necesario respetar las recomendaciones de las administraciones que velan por el patrimonio histórico.
- Condiciones geotécnicas: Con frecuencia, las condiciones geotécnicas en las que se han realizado las cimentaciones de las infraestructuras y edificios situados aguas arriba del obstáculo, no permiten el derribo del mismo sin unas obras de contención y estabilización muy importantes que, en ocasiones, pueden hacer inviable el derribo.

  En otros casos, las condiciones geotécnicas de los terrenos donde se emplaza el azud hacen que los costes de cimentación de las obras, se incrementen de forma muy significativa.
- Condiciones morfológicas y topográficas del río: La existencia de ríos encajados, bien por su morfología original, bien por edificios e infraestructuras, pueden hacer inviables soluciones de canales laterales, por falta material de espacio para poder construirlos.

  La cercanía aguas abajo de los obstáculos a puentes, cubriciones, o construcciones, produce que la ejecución de rampas y ante-diques provoque un aumento en el riesgo de producirse daños por inundaciones, en caso de lluvias extraordinarias.

  Los ríos con pendientes elevadas encarecen y, en ocasiones, invalidan la ejecución de rampas y diques, ya que su excesivo desarrollo las haría infranqueables para algunas especies, además de un coste económico muy elevado.
- Geometría del obstáculo: Los obstáculos con alturas mayores de 3 m penalizan en exceso las soluciones alternativas a la escala convencional, por lo que cuanto mayor es el obstáculo más complicado y caro resulta su ejecución.
- Factores económicos: La disponibilidad económica puede condicionar la elección de la solución, en ocasiones no es una banalidad la afirmación “La solución óptima, no es la mejor”.

Para la ejecución del proyecto de eliminación y/o permeabilización del obstáculo AORIAGA016660000 Encauzamiento, se han tenido en cuenta las siguientes alternativas de actuación:

- Alternativa 0: No intervención.

La no intervención supone dejar el obstáculo en su estado actual. Esto genera importantes impactos sobre el medio biótico y abiótico del río, tanto aguas arriba como aguas abajo del azud, relacionados con la modificación de los flujos líquidos, sólidos y biológicos, la alteración de los ciclos hidrológicos,

la retención de la carga sólida y la ruptura de la continuidad ecológica para muchas comunidades animales y vegetales.

Hay que tener en cuenta que la cuenca del Oria es la de mayor entidad de Gipuzkoa y cuenta con una densa red fluvial que conecta espacios de elevado valor natural. La situación de la fauna piscícola en la cuenca ha mejorado de forma espectacular en las últimas décadas, la especies residentes o fluviales como el barbo, la loina, el ezkailu, la locha y la trucha se distribuyen por toda la cuenca, mientras que las grandes migradoras se encuentran en proceso de recuperación, proceso que se encuentra condicionado por el grado de conectividad en la cuenca y las actuaciones de eliminación de barreras transversales que se han ido ejecutando los últimos años.

- Alternativa 1: Permeabilización

Como alternativas de permeabilización se consideran alternativamente la construcción de rampas con escollera, bien aguas abajo del azud o bien en sustitución del propio azud, la construcción de diques transversales aguas abajo del azud, cuando el mismo no hay que conservarlo, y cuando las condiciones de estabilidad de márgenes impiden la eliminación del salto, la construcción de canales laterales de migración, que en todos los casos pueden ir acompañados de rebajes parciales del azud. En último lugar, se considera la conveniencia de realizar una escala convencional de artesas.

- Alternativa 2: Demolición total del obstáculo

En ocasiones los efectos negativos derivados de la retirada del obstáculo pueden ser lo suficientemente considerables como para no acometer la demolición. A pesar de ello, y siendo objeto de análisis en el presente informe ambiental, se considera de forma generalizada que la eliminación completa de los obstáculos en los cauces es la alternativa más favorable al aportar los siguientes beneficios:

- Se consigue el restablecimiento del régimen natural de caudales consiguiendo un aumento de la biodiversidad y de la densidad biológica a la vez que inundación más frecuente de riberas y llanuras aluviales.

- Se produce la transformación de embalse en río, permitiendo la recuperación de la ribera fluvial, la reducción de la temperatura y el aumento del oxígeno disuelto.

- Se realiza una liberación y transporte de sedimentos recuperando la dinámica hidrogeológica original.

- Se elimina el efecto barrera restaurando los flujos y movimientos de especies autóctonas.

Por tanto y considerando los efectos positivos que se conseguirían con la demolición total del obstáculo, se realiza la valoración de impactos de la demolición total del azud.

5. VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO DEL AZUD

Litología

El azud se asienta sobre depósitos aluviales con permeabilidad media por porosidad. En la zona de estudio no existen áreas o puntos de interés geológico.

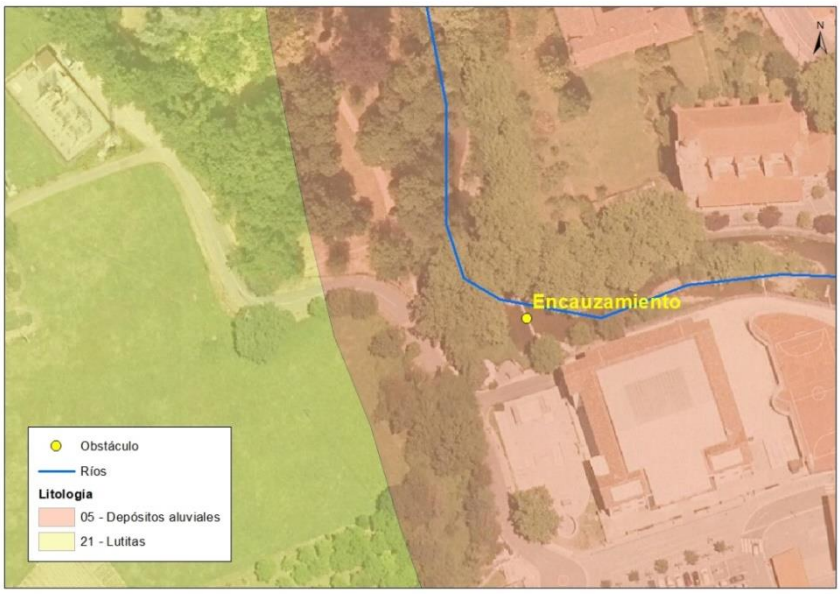


Figura 2. Litología del ámbito de estudio. Elaboración: Ekolur. Fuente: Cartografía de litología y permeabilidad de la CAPV 1:25.000 (1999), Geoeuskadi.

Edafología y clases agrológicas

La presa se asienta sobre el suelo clasificado como *Luvisol órtico*.

De acuerdo con la información extraída del Mapa de Clases Agrológicas de Gipuzkoa (DFG, 1988), en el ámbito de estudio, pertenece a la clase agrológica VIII, Áreas de muy escaso o nulo valor agronómico, restringiéndose su uso al conservativo, paisajístico.

Hidrología superficial y calidad de las aguas

Red hidrográfica

El río Agauntza tiene una longitud total de 18,95 km y desemboca en el Oria a la altura del municipio de Lazkao. El azud se localiza en la Masa de agua Agauntza II.

Calidad y estado de las aguas

Según Estudio de la Calidad del Agua de los Ríos de Gipuzkoa (2016), elaborado por Ekolur Asesoría Ambiental SLL para el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Diputación Foral de Gipuzkoa, la estación AGA20200 localizada en el puente de Lazkao clasifica la situación en lo que a calidad biológica se refiere como Buena en primavera y estiaje. En cuanto a la calidad fisicoquímica las aguas son Aptas para salmonícolas. Entre las especies piscícolas presentes en el tramo destacan: Ezkailu, Barbo, Locha, Loina y trucha.

La Red de Seguimiento del Estado de las masas de agua de la CAPV dispone de una estación de control aguas Arriba de Lazkao, con el código OAG196. De acuerdo con los últimos informes disponibles, elaborados por Anbiotek (Estado Biológico) y Laboratorio Tecnológicos de Levante y Ekolur Asesoría Ambiental (Estado Químico) para la Agencia Vasca del Agua, referentes a la campaña 2016 y para esta estación clasifican tanto el Estado Químico como el Estado ecológico como Buenos.

Registro de zonas protegidas[1]

El registro de zonas protegidas del Plan Hidrológico de la Demarcación Cantábrico Oriental incluye aquellas zonas relacionadas con el medio acuático que son objeto de protección en aplicación de la normativa comunitaria y otras normativas.

El tramo del río Agauntza en el que se localiza el azud objeto de permeabilización forma parte del espacio de la Red Natura 2000 ZEC ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria[2].

Hábitats, vegetación y usos del suelo

Se ha cartografiado la vegetación del entorno del azud sobre la base de la cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la CAPV a escala 1:10.000 y tras realizar trabajo de campo.

Flora amenazada

Para la localización de las especies de flora amenazada que se pueden encontrar en el ámbito y que se podrían ver afectadas por las obras de demolición del azud se ha consultado el shape que tiene como base los siguientes estudios:

- SILVAN, F. & CAMPOS, J. A. (2001). Estudio de la situación de las especies de flora catalogadas "en peligro de extinción" en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- ALDEZABAL, A. et al. (2004). Euskal Autonomi Erkidegoko GKL sarean dauden eta HAbitat Arteztarauan II. Eranskinean aipatzen diren landare-espezieen kontserbaziorako kudeaketa-plana

Como resultado se obtiene que en el ámbito de estudio no se localiza ninguna especie de flora amenazada.

Hábitats EUNIS:

Según la cartografía EUNIS en el ámbito de estudio se localiza:

[1] *Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.*

[2] *DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación.*

- MD: Construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad
- MI: Construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad y pequeños parques y jardines ornamentales

Hábitats de Interés Comunitario

Según la cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la Comunidad Autónoma del País Vasco (1:10.000), Hábitats de Interés Comunitario, justo aguas arriba del azud se localiza una mancha del hábitat de interés prioritario Aliseda cantábrica 91E0*Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnionincanae, Salicionalbae).*

Trabajo de campo:

En la visita de campo se cartografía la vegetación principal existente en ambas márgenes del azud, tanto aguas arriba como aguas abajo del mismo, y que se podría ver afectada por las obras de demolición del obstáculo:

- MD: Vegetación arbórea principalmente dominada por una masa de plátanos de sombra de más de 20 metros de altura. En el escaso estrato arbustivo se desarrolla algún avellano.
- MI: Muro de hormigón existente aguas arriba del azud. En la base se desarrollan algunos sauces. A la altura del azud y unos 15 metros hacia aguas abajo hay ausencia de vegetación (a excepción de un ejemplar aislado de falso plátano); pasado este tramo aparece la vegetación arbórea con la misma composición de especies y estructura que en la margen derecha.

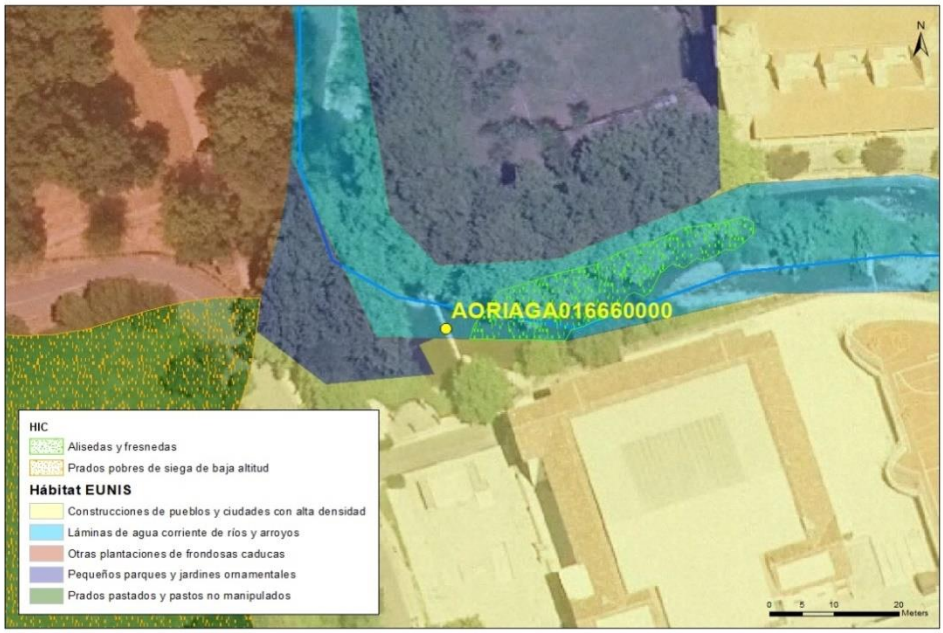


Figura 3. Vegetación del entorno del azud sobre la base de la cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la CAPV a escala 1:10.000.

Fauna

Para analizar la fauna del ámbito se ha realizado trabajo de campo y se ha tenido en cuenta lo recogido en el *Informe de Sostenibilidad Ambiental del Plan Hidrológico y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (2015-2021), Agencia Vasca del Agua*, relativo a las especies de fauna ligadas al medio acuático, donde se contemplan como condicionantes ambientales las figuras de protección de las siguientes especies:

- Área de Interés Especial incluidas en RZP para: Ranita meridional, Espinoso, Cormorán moñudo, Paíño europeo, Desmán del Pirineo y Visón europeo. Se trata de especies con el plan de gestión aprobado en alguno de los tres Territorios Históricos.
- Zonas de interés y/o presencia de especies de fauna según otros estudios de seguimiento: Náyades[3], Salmón[4], Lamprea[5]-[6]-[7], Sábalo[8], Avión Zapador[9] y Visón europeo[10].
- Otras especies de fauna catalogadas relacionadas con el medio acuático: Cangrejo autóctono, libélulas *(Oxygastra curtisii y Coenagrion mercuriale),* Caracol de Quimper, Sapo corredor, Rana patilarga, Galápago europeo, Galápago leproso, Buscarla unicolor, Carricerín común, Martín pescador, Andarrios chico, Papamoscas cerrojillo, Mirlo acuático, Turón Común.

[3] Madeira, M. J., Araujo, R., Ayala, I. 2009. Diagnóstico del estado de conocimiento y conservación y aproximación a la distribución de las poblaciones de náyades (bivalvos dulceacuícolas) en los territorios históricos de Bizkaia y Gipuzkoa. Centro de Biodiversidad de Euskadi, Madariaga Dorretxea. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco. Busturia. 44pp.

[4]Plan de Reintroducción del Salmón Atlántico en Gipuzkoa 1999-2013. Ekolur SLL para Diputación Foral de Gipuzkoa

[5]Leunda PM y Álvarez J, 2013. Seguimiento del hábitat reproductor y larvario de la lamprea marina (*Petromyzonmarinus*) en el río Bidasoa. Informe técnico elaborado por el Equipo Técnico de Pesca de Gestión Ambiental de Navarra S.A. para el Gobierno de Navarra en el marco del proyecto SUDOE Territorios Fluviales Europeos.

[6]Leunda PM, Elso J, Álvarez J, 2012. Seguimiento de la población reproductora de la lamprea marina (*Petromyzonmarinus*) en el río Bidasoa. Informe técnico elaborado por el Equipo Técnico de Pesca de Gestión Ambiental de Navarra S.A. para el Gobierno de Navarra, proyecto SUDOE Territorios Fluviales Europeos.

[7]Estudio de la Calidad del Agua de los Rios de Gipuzkoa, 2011.Ekolur SLL para Diputación Foral de Gipuzkoa

[8]Ihobe, 2009. Estudio de situación actual y evolución reciente de la población de Sábalo (*Alosa alosa L*.) en la CAPV. Sociedad Pública del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, Bilbao

[9]EtxezarretaIturriza, J. 2008. Caracterización del hábitat reproductor del avión zapador(*Riparia riparia*) en la Vertiente Cantábrica del País Vasco

[10] Trabajos de seguimiento del Visón europeo realizados por Jorge González. 2012

Como aves ligadas al medio acuático son de distribución generalizada en el tramo del Alto Oria dos especies características del hábitat fluvial e indicadoras excelentes del estado de conservación del cauce y las riberas fluviales: el martín pescador y el mirlo acuático. Ambas especies se clasifican *De Interés Especial* en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. No se tiene constancia de la presencia del resto de especies de fauna catalogada relacionadas con el medio acuático.

No se localizan en el ámbito de estudio Áreas de Interés Especial (AIE), ni Zonas de Distribución Preferente (ZDP) para especies con Plan de gestión aprobado, ni tampoco se emplazan en la zona otras áreas de interés para especies ligadas al medio acuático.

Red de Corredores Ecológicos de la CAPV

El ámbito del proyecto, según los elementos estructurales definidos por el Estudio de Red de Corredores Ecológicos de la CAPV (Gobierno Vasco, 2005), se clasifica como *Tramo fluvial de especial interés conector*.

Espacios protegidos

El artículo 13 del Decreto Legislativo 1/2014, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco, clasifica los espacios naturales protegidos en alguna de las siguientes categorías:

- Parque natural.
- Biotopo protegido.
- Árbol singular.
- Zona o lugar incluido en la Red Europea Natura 2000 (lugares de importancia comunitaria (LIC), zonas especiales de conservación (ZEC) y zonas de especial protección para las aves (ZEPA), sin perjuicio de coincidir espacialmente, de forma total o parcial, con las categorías anteriores.

El azud se localiza dentro de la delimitación del espacio de la Red Natura 2000 ZEC ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria[11].

Otros condicionantes

El azud coincide con el ARPSIES018-GIP-13-2 Lazkao Grupo III.

En la imagen siguiente se recogen los valores ambientales descritos anteriormente:

[11] *DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación.*

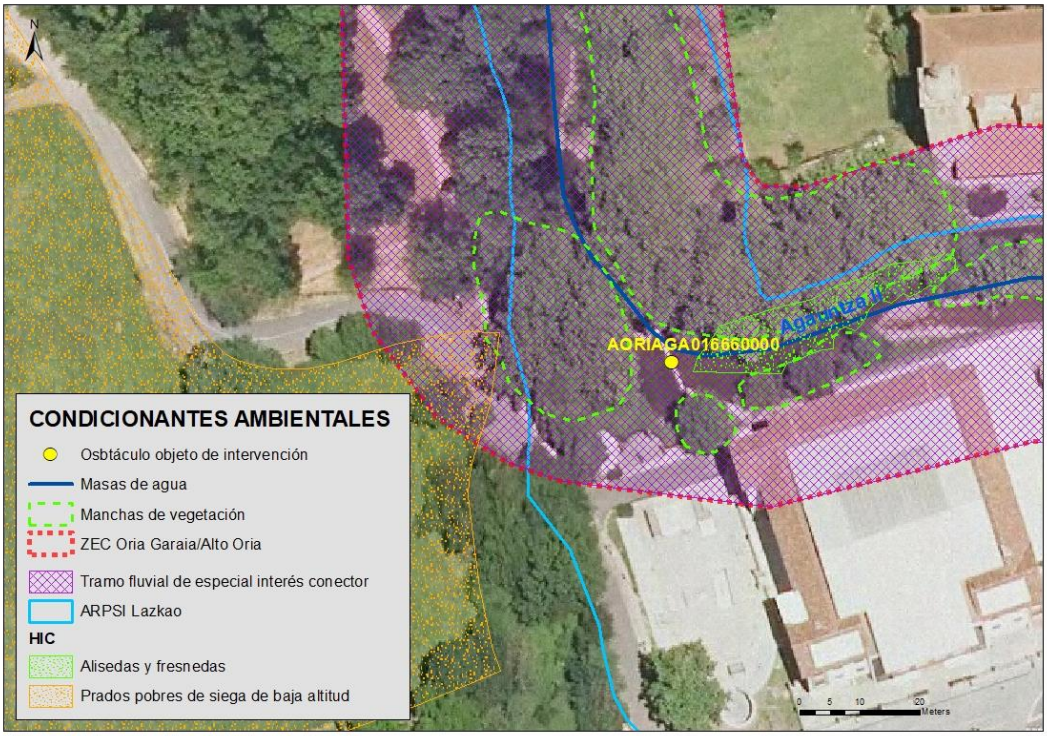


Figura 4. Condicionantes ambientales del azud AORIAGA016660000.

5.1. ZEC ORIA GARAIA/ALTO ORIA[12]

5.1.1. Descripción general

La ZEC ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria se localiza en el extremo sureste del Territorio Histórico de Gipuzkoa. Está integrada por dos tramos discontinuos del río Oria, y los tramos finales de dos afluentes del Oria por su margen derecha, los ríos Agauntza y Zaldibia, que descienden desde la sierra de Aralar (ES2120011 Aralar). El primer tramo del río Oria se extiende desde la cabecera del río, en el puerto de Otzaurte, bajo la sierra de Aizkorri (ES2120002 Aizkorri-Aratz), hasta el núcleo de Segura, mientras que el segundo tramo discurre entre las localidades de Legorreta y Alegia, hasta la confluencia con el río Amezketa. El río Agauntza, por su parte, desemboca en el Oria a la altura de los municipios de Beasain y Lazkao, y constituye el límite de ambos municipios hasta su desembocadura, mientras que el río Zaldibia cumple la misma función para las localidades de Ordizia y Arama.

El espacio Oria Garaia/Alto Oria fue propuesto para su inclusión en Red Natura 2000 como Lugar de Importancia Comunitaria en el año 2000, mediante Acuerdo del Consejo de Gobierno de 11 de noviembre.

[12] *DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación*

Posteriormente el citado Lugar fue incluido en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria que figura en el Anejo a la Decisión 2004/813/CE, de 7 de diciembre, por la que se aprueba la conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica. Esta lista ha sido actualizada sucesivamente mediante sendas Decisiones[13].

Este espacio conserva valores de alto interés faunístico y florístico. En ellos se encuentran hábitats de interés comunitario como las alisedas y fresnedas (Cód. Habitat: 91E0*), mantiene una comunidad piscícola de interés, con especies incluidas en el Anejo II de la Directiva de Hábitats y de la Ley 42/2007, de Biodiversidad, como la loina o madrilla *(Parachondrosto mamiegii)* y poblaciones de especies de fauna incluidas en el catálogo de fauna amenazada de la CAPV, destacando por ser área de interés especial para el visón europeo *(Mustela lutreola)*. Probablemente la especie más reseñable de las presentes en el ámbito ZEC es el visón europeo *(Mustela lutreola)*, incluida en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitats y en los anejos II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. El Catálogo Nacional de Especies Amenazadas la incluye en la categoría de "En Peligro de Extinción" y figura también "En Peligro de extinción" en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. El mantenimiento del hábitat de esta especie y de sus poblaciones en la ZEC es de sumo interés, ya que posibilitaría la recolonización del resto de la cuenca, siempre y cuando se mejore la calidad de su hábitat. El corredor fluvial de la ZEC juega un papel importante en la conectividad entre las poblaciones de la vertiente mediterránea y atlántica de esta especie, suponiendo una actuación relevante en su estrategia de conservación

5.1.2. Elementos clave

Entre los elementos de interés se consideran elementos objeto de conservación en la ZEC Oria Garaia/Alto Oria aquellos que representan los valores que caracterizan este espacio y por los que fue designado como LIC y que requieren una atención especial. Para esos elementos se proponen objetivos específicos de conservación, que conllevan medidas asociadas para su cumplimiento.

Los criterios seguidos para la selección de los elementos clave han sido los siguientes:

- hábitats o especies de interés comunitario cuya presencia en el lugar sea muy significativa y relevante para su conservación en el conjunto de la Red Natura 2000 a escala regional, estatal y comunitaria, y cuyo estado desfavorable de conservación requiera la adopción de medidas activas de gestión.
- hábitats o especies cuyo manejo repercutirá favorablemente sobre otros hábitats o especies silvestres, o sobre la integridad ecológica del lugar en su conjunto.
- hábitats o especies sobre los que exista información técnica o científica de que puedan estar, o llegar a estar si no se adoptan medidas que lo eviten, en un estado desfavorable, así como aquellas que sean buenos indicadores de la salud de grupos taxonómicos,

[13]Decisión 2008/23/CE, de 12 de noviembre de 2007, Decisión 2009/96/CE, de 12 de diciembre de 2008, y Decisión 2010/43/UE, de 22 de diciembre de 2009, siendo esta última la actualmente vigente

ecosistemas o presiones sobre la biodiversidad, y que por ello requieran un esfuerzo específico de monitorización.
- procesos a conservar para el mantenimiento de los elementos clave de la ZEC.

Así, se determina que los elementos clave objeto de conservación en la ZEC Oria Garaia/Alto Oria son los siguientes:

- El Corredor Ecológico Fluvial, su funcionalidad como corredor ecológico y su contribución a la coherencia y conectividad de la red Natura 2000.
- Hábitats Fluviales, Alisedas riparias y fresnedas subcantábricas (Hábitat Cod.UE. 91E0*).
- *Mustela lutreola*(visón europeo).
- *Parachondrostoma miegii* (loina) y la comunidad íctica.
- Avifauna de ríos: *Cinclus cinclus* (mirlo acuático*), Alcedo atthis (*martín pescador*),* y otras especies de aves de riberas fluviales.

6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Como principal condicionante ambiental que habrá que tener en cuenta a la hora de valorar los posibles efectos ambientales de las actuaciones de permeabilización se considera la vegetación existente en ambas márgenes del azud, tanto aguas arriba como aguas abajo del mismo. Además esta vegetación constituye el hábitat para las especies de avifauna ligadas al agua que se encuentran en el ámbito de estudio.

Se prevé que los principales impactos derivados de la demolición del obstáculo se concentren en fase de ejecución o de obra. En fase de explotación, una vez el río empiece a recuperar su dinámica natural se conseguirá un impacto muy positivo desde el punto de vista de la recuperación de las márgenes, la movilidad de las especies de fauna migradoras y la recuperación del flujo natural del río. Las actuaciones contempladas por el Proyecto sometido a análisis que pueden ser fuente de impactos son las siguientes:

Fase de obras:

- Tala y desbroce de la vegetación si interfiere con las zonas de demolición
- Movimiento de tierras
- Demolición del azud
- Movimiento de maquinaria
- Ocupación del espacio por acopios y elementos de obra
- Producción de residuos
- Generación de sobrantes

Fase de explotación:

- Problemas de erosión y desprendimientos

Hay que tener en cuenta que la valoración de impactos se realiza considerando como alternativa de actuación la demolición completa del obstáculo, ya que desde el punto de vista de ejecución de las obras es la alternativa más impactante.

6.1. OCUPACIÓN DE SUELO Y PÉRDIDA DE PRODUCTIVIDAD

Las obras de permeabilización supondrán una ocupación del suelo únicamente temporal, ya que será necesario ubicar las zonas de trabajo e instalaciones auxiliares que posibiliten la ejecución de las obras.

La ocupación de suelo es un impacto que se produce en fase de obras y se considera reversible y recuperable cuando hablamos de la ocupación temporal. El impacto se ha considerado compatible y de magnitud poco significativa.

6.2. AFECCIÓN A LA GEOMORFOLOGÍA DEL CAUCE

Las actuaciones propuestas afectan directamente a la geometría del cauce, en una primera etapa a los puntos concretos de ambas márgenes en los que apoya el azud y posteriormente y con la recuperación del flujo natural del cauce también se afectará a cientos de metros de las márgenes y del propio lecho aguas arriba y aguas abajo del obstáculo.

Se considera que la afección a la geometría del cauce es de carácter positivo, directo, permanente, simple, continuo, reversible, recuperable y compatible. Se tiene en cuenta que la intervención va encaminada a llevar, en la medida de lo posible, a las márgenes a un estado más natural eliminando el azud como elemento antrópico, por lo que la magnitud se considera significativa.

6.3. DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Se considera uno de los principales impactos asociados a las obras de demolición de obstáculos, ya que este tipo de intervenciones llevan asociados derribos y movimientos de tierras en el propio cauce y sus inmediaciones.

El trasiego de maquinaria, los movimientos de tierras y la ejecución de las demoliciones, pueden traducirse en aportes de sólidos al cauce por escorrentía y la consiguiente disminución de la calidad de las aguas.

Se considera un impacto que se producirá en fase de obras, negativo, temporal, directo, acumulativo, discontinuo, cuya reversibilidad, una vez cesen las obras, es alta. Además la posibilidad de aplicación de medidas correctoras lo hace recuperable. El impacto se valora como moderado, que puede atenuarse a compatible con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el capítulo siguiente del presente estudio. Por su temporalidad, reversibilidad y recuperabilidad se considera poco significativo.

6.4. ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN

La vegetación arbórea está compuesta por ejemplares de plátano de sombra mezclados con algún avellano en ambas márgenes, a excepción de la margen izquierda en el tramo situado aguas arriba del azud, donde la vegetación es más escasa por la presencia de un muro de encauzamiento.

El impacto sobre la vegetación se considera un impacto negativo, directo, permanente, simple, reversible y recuperable. A pesar de ser reversible, puesto que la vegetación de ribera podría recuperarse a medio-largo plazo, se considera necesario realizar hidrosiembras y plantaciones a la mayor brevedad posible tanto para evitar procesos erosivos y de pérdida de suelo, como para evitar la entrada de especies invasoras. Se valora como Moderado que puede atenuarse a compatible y poco significativo con la ejecución de las medidas de restauración propuestas.

6.5. AFECCIÓN SOBRE LA FAUNA

Las aguas del río Agauntza se verán directamente afectadas por las obras con la disminución de la calidad de las aguas, por las afecciones a las márgenes y por las molestias generadas por el trasiego de maquinaria, que podrán suponer la disminución de la calidad del hábitat para las especies ligadas

al agua. Se considera un impacto, que se producirá en fase de obras, negativo, temporal, indirecto y discontinuo, cuya reversibilidad, una vez cesen las obras, es alta y que se considera recuperable por ser posible la aplicación de medidas correctoras. Las medidas correctoras propuestas hacen que la magnitud del impacto se considere compatible, pudiendo ser puntualmente significativo, especialmente en los periodos de entrada de peces migratorios, primavera y otoño.

En fase de explotación la afección sobre la fauna es claramente positiva, por considerarse que la demolición del azud por una parte supone, la eliminación del efecto barrera restaurando los flujos y movimientos de especies autóctonas y, por otra, restablecería el régimen natural de caudales, la recuperación de la ribera fluvial y de la dinámica hidrogeológica y la mejora en la calidad de las aguas (disminución de temperatura y aumento de la oxigenación), redundando, todo ello, en un aumento de la biodiversidad y una mejora del hábitat para la fauna.

6.6. EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y RUIDO

La presencia y trasiego de maquinaria en fase de obras y las labores de derribo producirán molestias a los vecinos de las proximidades y a la comunidad biótica presente, tanto por emisiones sonoras como por emisión de polvo.

En este caso, la maquinaria de la obra deberá cumplir con lo establecido en las medidas preventivas y correctoras propuestas a fin de minimizar las molestias a los vecinos en fase de ejecución de las demoliciones (riego de superficies denudadas, eliminación del polvo acumulado en las carreteras y caminos y limitación del horario de obras al periodo diurno y cumplimiento del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero que regula las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre). Teniendo en cuenta la posibilidad de establecer medidas correctoras y que las obras no tendrán un periodo de ejecución muy prolongado, se ha valorado el impacto como moderado y poco significativo.

6.7. GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la fase de demolición (inertes, asimilables a urbanos producto de la actividad del personal de obra y residuos peligrosos) podrían producir efectos negativos sobre el medio de no gestionarse correctamente. De acuerdo a la legislación vigente en la materia, el proyecto constructivo deberá incluir el Estudio de gestión de residuos que establece medidas para una gestión adecuada de los mismos. El impacto se producirá en fase de obra, y se caracteriza como negativo, temporal, indirecto, discontinuo, reversible y recuperable. Teniendo en cuenta las medidas correctoras establecidas para la correcta gestión de los residuos, se considera un impacto compatible y poco significativo.

6.8. AFECCIÓN A LA MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD

Los viales urbanos que discurren próximos al azud se podrán ver afectados por las obras de demolición. Visto que el plazo de ejecución de las obras se prevé corto la afección a la movilidad y a la accesibilidad se considera un impacto negativo, directo, temporal, simple, reversible y recuperable valorado como compatible y que puntualmente puede llegar a ser significativo.

Tabla 1. Matriz de caracterización y valoración de impactos

ELEMENTO	ALTERACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE IMPACTO																			EN OBRAS		EN EXPLOTAC.	
		OBRAS	EXPLOTACIÓN	POSITIVO	NEGATIVO	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO	SIMPLE	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS	MEDIDAS Y SIN PROTECTORAS CORRECTORAS	MEDIDAS Y CON PROTECTORAS CORRECTORAS	MEDIDAS Y SIN PROTECTORAS CORRECTORAS	MEDIDAS Y CON PROTECTORAS CORRECTORAS
RECURSOS NATURALÍSTICOS	Ocupación del suelo	X			X	X		X		X			X			X		X		X	Co	Co		
	Afección a la geometría del cauce		X	X		X			X		X		X										+++	
	Afección sobre calidad de aguas superficiales	X	X	X	X	X		X	X	X				X		X		X		X	Mo	Co	++	
	Afección sobre calidad de aguas subterráneas	X			X	X		X		X				X		X		X		X	Co	Co		
	Eliminación de la vegetación	X	X	X	X	X			X	X	X		X			X		X		X	Mo	Co	++	
	Afección sobre la fauna	X	X	X	X		X	X	X	X	X				X	X		X		X	Co	Co	+++	
RESIDUOS E INCREMENTO DE LA CONTAMINACIÓN	Movimiento de tierras y generación de sobrantes	X			X		X	X		X			X				X	X		X	Mo	Co		
	Emisiones atmosféricas	X			X		X	X		X					X	X		X		X	Mo	Co		
	Afección sobre calidad acústica	X			X		X	X		X					X	X		X		X	Mo	Co		
	Generación de residuos	X			X		X	X		X	X			X		X		X		X	Co	Co		
HÁBITAT HUMANO	Afección a la movilidad y accesibilidad de la población	X			X	X		X		X			X			X		X		X	Co	Co		

En fase de obras
En fase de explotación

7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DIRECTAS E INDIRECTAS DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000

El azud AORIAGA016660000, como el resto de presas existentes en la ZEC, se considera un condicionante para alcanzar el buen estado de conservación de la comunidad íctica, de la avifauna de ríos, de los hábitats fluviales y del corredor ecológico fluvial, ya que supone una barrera infranqueable para la fauna y agrava la alteración hidromorfológica del cauce por el acúmulo de sedimentos y la creación de una zona de aguas remansadas aguas arriba del azud y el aumento del riesgo de fenómenos de incisión aguas abajo del mismo.

Una de las medidas propuestas en el documento de objetivos y medidas de la ZEC es la "Permeabilización de los principales obstáculos del ámbito de la ZEC mediante pasos específicos para anguila tipo "cepillo" en aquellos casos en los que no se opte por la construcción de pasos multiespecíficos como canales laterales o derribos parciales (AP.7)".

La demolición supondrá una mejora en la conectividad longitudinal y, a medio – largo plazo, de las condiciones hidromorfológicas del río Agauntza. No obstante, las obras de demolición pueden suponer otras afecciones puntuales de carácter negativo como son disminución de la calidad por aporte de sólidos al cauce, molestias a la fauna o eliminación de la vegetación en el ámbito de intervenciones. Se trata, en todo caso de afecciones de carácter temporal, reversibles a medio plazo y recuperables, es decir, que con la implementación de las adecuadas medidas correctoras que se especifican en el presente documento podrán ser minimizadas.

En opinión del equipo redactor de este informe se concluye que la demolición del azud AORIAGA016660000 no afectará de forma apreciable, ni directa ni indirectamente a la ZEC Alto Oria. La intervención se considera de carácter positivo sobre el entorno, al mejorar las condiciones hidromorfológicas del río Agauntza, así como contribuir a la conectividad transversal de las masas de boque de ribera, siendo tanto el río como el hábitat de aliseda elementos clave del espacio y cuyo estado actual de conservación se define como malo. La eliminación del azud y las revegetaciones planteadas permitirán restablecer las condiciones y la dinámica natural propia del ecosistema del río.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En el presente apartado se describen las medidas preventivas, correctoras y compensatorias encaminadas a evitar, reducir, eliminar o compensar las afecciones ambientales negativas más importantes detectadas como consecuencia de la ejecución del proyecto de demolición.

8.1. FASE PREOPERACIONAL

8.1.1. Solicitud de Autorizaciones

En la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales de la Agencia Vasca del Agua deberá solicitarse autorización para:

- Ejecutar obras en Dominio Público Hidráulico y zona de policía.
- Realizar talas, cortas y plantaciones en el Dominio Público Hidráulico y su zona de servidumbre.

8.1.2. Medidas de protección para el entorno de las obras

La delimitación de los terrenos que es necesario ocupar para la ejecución del proyecto, se efectuará bajo el criterio general de limitar la ocupación de los mismos a lo estrictamente necesario para poder asegurar la ejecución y funcionalidad del proyecto.

Para ello, antes del inicio de las obras se elaborará cartografía de detalle en la que se delimite el área máxima de superficie a ocupar por las obras. Además, las instalaciones auxiliares de obra, el parque de maquinaria, el área de acopio de materiales, el punto limpio, etc. se ubicarán siempre dentro de la zona de afección. Así mismo, se restringirá al máximo la circulación de maquinaria y vehículos fuera de las pistas y caminos habilitados para tal fin.

Adicionalmente, con el fin de evitar daños innecesarios a elementos o zonas de especial interés que no vayan a ser afectadas por las obras se propone realizar un jalonado especial de las zonas que deberán quedar libres de actuaciones. Este jalonado deberá realizarse evitando el uso de materiales plásticos, utilizando barras de corrugado de 1,5 m de altura ancladas al suelo y cuerdas de fibras naturales.

En caso de detectarse zonas con especies vegetales alóctonas invasoras, y con el visto bueno de la Dirección de Obra, se realizará también un jalonado de las superficies con estas especies.

8.1.3. Medidas de protección de la calidad acústica y atmosférica

La Dirección de obra propondrá unos objetivos de calidad de inmisión sonora en las viviendas próximas a la obra. En su caso se incluirán las medidas correctoras necesarias (silenciadores, sistemas anti-ruido, controles periódicos de la maquinaria, etc.) para que se reduzcan las molestias asociadas.

8.1.4. Medidas en relación con el hábitat humano

Con el objetivo de garantizar la continuidad de los servicios y accesibilidad se realizará una campaña informativa con suficiente antelación referente a los correspondientes cortes y/o desvíos temporales, y duración de los mismos que puedan afectar a servicios y viales. Se señalará convenientemente cualquier modificación y ruta alternativa.

Durante toda la fase de obras, se cumplirá el que se respete la continuidad de todos los servicios y conducciones que se puedan ver afectados. Se establecerá un plan de trabajo para lograr la menor afección posible.

Además, se asegurará la continuidad de los caminos y viales, tanto peatonales como rodados, y la accesibilidad a todas las viviendas y parcelas.

8.1.5. Diseño del programa de trabajos

Con carácter previo al inicio de las obras, el contratista deberá diseñar un Programa de Trabajos que incluirá una serie de propuestas de actuación detalladas en relación con los aspectos que se señalan más adelante. Dichas propuestas quedarán integradas en el Plan de Obra, y deberán ser objeto de aprobación expresa por parte del Director de Obra.

El Programa de Trabajos incluirá, al menos:

- Detalle de localización y características de las áreas de instalación del contratista.
- Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, de acuerdo a lo previsto en el artículo 5.1 del *RD 105/2008, de 1 de febrero*, y en el artículo 7 del *Decreto 112/2012, de 26 de junio*.

8.1.6. Medidas para el desarrollo de las obras

El contratista, antes del inicio de las obras presentará el manual de buenas prácticas que deberá implantar en las obras para su utilización por el personal de obra. En este manual se tratarán aspectos como la superficie máxima a afectar, la producción del polvo y ruido y la manera de corregirlo, la conservación del arbolado a proteger, la preservación del cauce fluvial y vertidos a los mismos, la prohibición de realizar quemas del material de desbroce, la gestión de residuos, etc.

Con objeto de evitar la afección a la vegetación circundante y la remoción de los terrenos externos a las superficies de trabajo, se marcarán al inicio de las obras los límites de las superficies afectadas por las obras y sus elementos auxiliares, ya sea de forma temporal o permanente: acopios temporales de tierras inertes y vegetales, las instalaciones de obra, el parque de maquinaria, los almacenes de materiales, aceites y combustibles, las áreas destinadas a limpieza de vehículos u otro tipo de estructuras, y los accesos.

Se evitará, siempre que sea posible, la afección a ejemplares arbóreos mediante su jalonamiento con estacas de acero corrugado de 1,5 m unidas con cuerdas de fibra natural). Si aún con la señalización se afectara a alguna rama o tallo por el tránsito de maquinaria, la contrata deberá realizar un corte limpio de la rama afectada, así como aplicar cicatrizante sobre la zona con intención de evitar que el ejemplar arbóreo contraiga enfermedades o infecciones.

Las zonas propias de las obras, así como su entorno afectado, se mantendrán en las mejores condiciones de limpieza. Las alteraciones producidas serán recuperadas y restituidas. Al finalizar la obra, se llevará a cabo una campaña exhaustiva de limpieza, retirando los restos de obra y desmantelando todas las instalaciones temporales. Los materiales resultantes de demoliciones, serán desalojados de la zona y enviados al vertedero autorizado de residuos inertes.

8.2. FASE DE OBRAS

Cualquier modificación del proyecto que surja durante el desarrollo de las obras e implique variaciones en los impactos ambientales, será convenientemente analizada para valorar si es necesario modificar las medidas correctoras previstas.

Asimismo, se podrán modificar las medidas aquí previstas por la entrada en vigor de nueva normativa o cuando la necesidad de adaptación a nuevos conocimientos significativos sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas implicados así lo aconseje. Asimismo, podrán ser objeto de modificaciones a instancias del promotor del proyecto o bien de oficio a la vista de los resultados obtenidos por el programa de vigilancia ambiental.

8.2.1. Medidas para las superficies auxiliares de obra

En la elección de las zonas para la ubicación de parques de maquinaria, instalaciones auxiliares de obra y áreas de acopio de materiales para la obra, se tendrán en cuenta tanto criterios técnicos y económicos, como ecológicos y paisajísticos. Estas se localizarán lo más alejadas posible de las zonas de vegetación autóctona.

Queda prohibida la acumulación de materiales de obra y de sobrantes (utilizables o no), aun siendo temporales en las siguientes zonas:

- El cauce y la proximidad del curso de agua.
- Zonas con presencia de arbolado a conservar.

El mantenimiento de la maquinaria y la carga de combustible deberán realizarse en lugares debidamente acondicionados para estas tareas (zonas impermeabilizadas) y siempre lo más alejados del cauce posible.

8.2.2. Gestión de tierras sobrantes

Los sobrantes de tierra que se destinen a vertedero o rellenos se gestionarán de acuerdo con lo establecido el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de rellenos.

Únicamente se depositará en rellenos o acondicionamientos de terreno materiales de origen natural.

Por otra parte, en cumplimiento del artículo 22 de la Ley 4/2015, de 25 de junio, la detección de indicios de contaminación de un suelo cuando se lleven a cabo operaciones de excavación o movimiento de tierras obligará al responsable de tales actuaciones a informar, de forma inmediata, de tal extremo al ayuntamiento correspondiente y al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma, con el objeto de que éste defina las medidas a adoptar y las personas físicas o jurídicas obligadas a ejecutarlas.

En el caso que se detecten especies invasoras nuevas y para evitar que en los rellenos de destino germinen los propágulos de estas especies vegetales alóctonas, los sobrantes de tierra procedentes de zonas con presencia de estas especies se gestionarán en rellenos de tierra, donde se tratará de que queden tapados por otras tierras (sin propágulos de invasoras) a una profundidad mínima de 2 m de la superficie.

8.2.3. Medidas en relación con los desbroces y la gestión de la tierra vegetal

La eliminación de ejemplares arbóreos contará con el correspondiente permiso de tala de la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales de la Agencia Vasca del Agua.

Si en la ejecución de las obras se obtiene tierra vegetal, se acopiará en condiciones adecuadas hasta el momento de su reutilización si es necesaria, o su extracción para otros fines si no se reutiliza en la obra. Se acopiará en montones que no superen los 2 m de altura. En caso de que un acopio de tierra vegetal no vaya a ser utilizado a corto plazo, se cubrirá con una lámina de polietileno, para evitar su colonización por especies alóctonas invasoras.

No se localizarán acopios de tierra en zonas en las que por arrastre o escorrentía se pudiese llegar a afectar a las aguas superficiales por aporte de sólidos.

8.2.4. Medidas contra la difusión de especies alóctonas invasoras

En caso de detectarse especies invasoras durante las obras, toda la materia vegetal procedente de los desbroces se gestionará adecuadamente de acuerdo a su característica de residuo vegetal. Además se evitará la reutilización de la tierra procedente de zonas con presencia de especies alóctonas invasoras por su contenido en semillas y propágulos de estas especies.

Se prestará especial atención a los movimientos de tierra y excavaciones en los lugares donde se haya detectado la presencia de especies vegetales invasoras. La tierra vegetal procedente de zonas con presencia de estas especies se gestionará en relleno de tierras donde será deseable que quede tapada por otras tierras (sin propágulos de invasoras), a una profundidad mínima de 2 m desde la superficie, para evitar que en los rellenos de destino germinen los restos de especies vegetales alóctonas invasoras.

8.2.5. Medidas de protección de la hidrología y la calidad de las aguas superficiales

Con objeto de preservar el río Agauntza y la calidad de sus aguas, se prohíben los depósitos temporales o permanentes en áreas desde las que se pueda afectar al río. En el caso de que se hayan depositado residuos en el cauce, como plásticos, escombros o cualquier material de obra, se procederá a su retirada inmediata.

Las operaciones de mantenimiento, repostaje, cambio de lubricantes y lavado de maquinaria se realizarán estrictamente en instalaciones acondicionadas al efecto, fuera del ámbito del proyecto.

En caso de vertido de sustancias contaminantes, para facilitar su absorción y poder actuar con rapidez se tendrá disponible en la obra sepiolita, arena de diatomeas, mantas de polipropileno, o cualquier otro absorbente de hidrocarburos.

8.2.5.1. Balsas para el lavado de hormigoneras

En el caso de que fuera necesaria la realización de trabajos de hormigonado, como medida de protección se excavarán balsas para recoger de forma controlada la lechada procedente del lavado de cubas, canaletas, etc. No se utilizará para ello ninguna zona fuera del área de afección del proyecto. Estas balsas se excavarán en tierras y se recubrirán con un geotextil suficientemente resistente para retirarlo junto con los residuos. Las dimensiones aproximadas serán de 2m x 2m x 1m. Será necesario

contar con ellas durante los trabajos de hormigón. En caso de colmatarse, se retirará el material acumulado que deberá gestionarse adecuadamente. En caso necesario se repondrá el plástico. No se realizará ningún trabajo de hormigón sin tener disponible antes un sistema de este tipo.

Una vez finalizada la vida útil de las zanjas, se retirará el hormigón acumulado en las mismas y el plástico de recubrimiento, que serán gestionados adecuadamente. Una vez vaciadas las balsas se rellenarán con los materiales que se excavaron para su creación.

8.2.6. Medidas de protección para la fauna y el hábitat faunístico

Las medidas previstas para prevenir y corregir la contaminación de las aguas y las buenas prácticas durante la ejecución de la obra, servirán para prevenir daños a la fauna que habita en el medio fluvial y su entorno. Preferentemente las obras se deberán ejecutar en periodos de estiaje y su programación deberá ser tal que se consigan ejecutar en el menor plazo posible.

8.2.7. Medidas para la protección de la calidad del aire

Las principales fuentes de polvo durante la obra son los movimientos de tierras, demoliciones, el transporte de materiales, la excavación y carga de los mismos. Para el control de las emisiones de partículas y polvo se aplicarán como mínimo las siguientes medidas:

- Retirada de acumulación de polvo en superficies de rodadura de maquinaria. En caso de que se considere necesario riego de los acúmulos de tierras, así como de las superficies afectadas por la deposición de polvo. Esta acción se realizará con una periodicidad variable, en función de la frecuencia de las precipitaciones, intensificándose en períodos de estiaje y siempre a criterio de la Dirección Ambiental de Obra, evitando dar lugar a la generación de una escorrentía con alta carga de sólidos. En todo caso, se recogerán en el Diario de la Dirección de la obra los días en que se realizan los riegos, pudiendo aumentar estos o disminuir los intervalos entre los mismos si la Dirección de Obra estima que la aplicación no es la adecuada. La ejecución de la medida preventiva reseñada no será objeto de abono alguno, ya que es responsabilidad exclusiva del Contratista. Simplemente se vigilará que se efectúen los riegos, cuando las condiciones meteorológicas sean adversas.
- Aquellos camiones que se encarguen del transporte de materiales susceptibles de generar un aumento del polvo en suspensión en la atmósfera, sobre todo los que vayan a realizar largas distancias deberán utilizar toldos.
- Se limitarán las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones, y en general todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la emisión/movilización de polvo o partículas a períodos en los que el rango de velocidad del viento sea inferior a 10 km/h. Así, la dirección de obra, en la planificación diaria de estas actividades debería incorporar, como un factor más a tener en cuenta, la previsión meteorológica.
- Por otro lado, en cuanto a las emisiones de vehículos y maquinaria pesada, éstas pueden ser reducidas mediante un adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión del motor) y el empleo, en la medida de lo posible, de material nuevo o reciente.
- Se tendrán al día y en regla, por parte del Jefe de Obra, todos los registros de las inspecciones de los vehículos de obra (I.T.V.) que pertenezcan al parque de maquinaria, al objeto de tener

garantizada la baja emisión de gases contaminantes como CO, NOx, HC, Pb, etc. No se sobrepasarán los límites permitidos, de acuerdo con la normativa vigente.

8.2.8. Medidas para la protección de la calidad acústica

La ejecución de las obras deberá limitarse al periodo diurno y se evitará en lo posible cualquier acción generadora de ruidos por la noche, y en las inmediaciones de las viviendas. Por otra parte, se prohibirá el uso de sirenas, cláxones u otros medios sonoros de señalización, excepto en aquellas labores en las que sea necesario por razones de seguridad como la señalización de marcha atrás de vehículos pesados.

La maquinaria utilizada en la fase de obras debe cumplir las prescripciones del R.*D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*, cuando les sean de aplicación, y deberá estar en buen estado de conservación y mantenimiento.

8.2.9. Medidas para la protección y conservación del medio ambiente urbano

Se deberán establecer los horarios de trabajo teniendo en cuenta las posibles afecciones en el sosiego de la población.

Durante todo el proceso constructivo se deberán señalizar las entradas y salidas de camiones, y limitar la velocidad de los vehículos en la zona de actuación, de manera que se limite el riesgo de accidentes por el aumento del tráfico de vehículos pesados por dicha vía.

En el caso de que sea necesario cortes de los viales y accesos existentes, se deberán ofrecer vías alternativas, que deberán contar con la señalización correspondiente, de manera que la vida cotidiana de los ciudadanos se vea lo menos afectada posible.

Se deberá cuidar la proximidad de las instalaciones provisionales de obra de los edificios, evitando molestias a los habitantes cercanos.

Se deberán ordenar las zonas de aparcamiento nocturno de la maquinaria y vehículos de tal forma que permanezcan dentro de áreas valladas.

Se aplicarán todos los considerandos referidos sobre: control de emisión de polvos, partículas en suspensión, y ruidos (ver apartados de medidas correctoras del impacto sobre la atmósfera y ruido).

No se deberá olvidar asimismo la restitución de todos los posibles servicios afectados por las obras como son: luz, gas, teléfono, agua, etc. que pudieran verse perjudicados por las obras.

8.2.10. Medidas para la integración paisajística

Para evitar la erosión de las superficies desnudas, y en las zonas de ambas márgenes en las que se hayan realizado movimientos de tierras para eliminar el obstáculo se realizará la restauración de forma simultánea a la realización de las obras, evitando, como se ha comentado con anterioridad, la reutilización de las tierras que presenten semillas/propágulos de especies invasoras.

De forma generalizada se realizarán siembras con especies herbáceas, plantaciones con especies propias del bosque de ribera (alisos, sauces y fresnos) y reperfilados de taludes para acondicionar las zonas afectadas por las obras.

No se conoce con exactitud las superficies que se verán afectadas, por esa razón se contemplan precios unitarios para las diferentes unidades de restauración descritas. El detalle de los mismos se puede consultar en el Apartado 10.

8.2.11. Medidas para la protección sobre los vertidos de tipo accidental y gestión de residuos

El contratista deberá elaborar un Plan de Gestión de Residuos que contemplará el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como peligrosos, según lo dispuesto en la legislación vigente en el momento de actuación.

Durante la ejecución de las obras, estará prohibido el vertido de aceites usados procedentes de la maquinaria, que serán gestionados por gestor autorizado.

Se imposibilitará el depósito de sustancias contaminantes como carburantes, aceites, etc. o la disposición de talleres o de almacenaje de residuos en las márgenes del río Agauntza.

Para la recogida y gestión de los residuos sólidos generados durante las obras, se deberá instalar un punto limpio techado, situado en la zona de instalaciones auxiliares, que contará con un conjunto de contenedores, etiquetados y distinguibles según el tipo de desecho. Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables.

Los residuos peligrosos deberán almacenarse en contenedores estancos, bajo llave y sobre un cubeto para la retención de derrames accidentales.

Como medida general, todos los residuos cuya valorización resulte técnica y económicamente viable deberán ser remitidos a valorizador debidamente autorizado. Con objeto de facilitar el cumplimiento de esta premisa, deberán disponerse sistemas de gestión de los residuos generados en las diferentes labores, que serán conocidos y de obligado cumplimiento por parte de todo el personal de la obra, debiendo tener reflejo en el manual de buenas prácticas de la obra. La contrata deberá presentar a la Dirección de Obra toda la documentación relativa a la gestión de residuos (Documentos de aceptación, Documentos de Seguimiento y Control, etc.)

En caso de derrame accidental se tendrán previstos los planes y medidas de emergencia necesarios y en caso de afección a los suelos, serán rápidamente retirados y almacenados sobre pavimentos impermeabilizados para ser gestionados por una empresa gestora de residuos, debidamente autorizada por los organismos competentes.

Se deberá garantizar el buen estado y limpieza de la maquinaria, con el objetivo de minimizar el riesgo de vertidos accidentales que puedan afectar a calidad del suelo y de aguas superficiales o subterráneas.

Una vez finalizada el uso de las zonas de instalaciones auxiliares se procederá a su total desmantelamiento y a la limpieza y desescombro del área afectada, procediéndose al traslado de los residuos a un vertedero controlado, y/o a la gestión adecuada de residuos peligrosos y suelos contaminados.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

El Programa de seguimiento ambiental tiene como objetivo establecer los controles ambientales que se deben realizar tanto en fase de obras como en explotación, con el objeto de garantizar la adecuada implantación de medidas correctoras propuestas y su eficacia, y en caso de que sean insuficientes, establecer nuevas medidas.

9.1. CONTROLES PARA LA FASE PREOPERACIONAL

9.1.1. Control de las Notificaciones y Autorizaciones

Objetivo: asegurar que las obras se realizan con el conocimiento y autorización de las Administraciones competentes.

Parámetro de control: Se controlará que se han remitido las correspondientes notificaciones de comienzo de las obras y se han obtenido los permisos adecuados en la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales: para realizar obras, talas y plantaciones en la zona de Dominio Público Hidráulico y sus zonas de servidumbre y policía.

Metodología y periodicidad del control: antes del inicio de las obras.

Valor umbral: Ausencia de las correspondientes autorizaciones de la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales. No se podrán realizar las intervenciones proyectadas hasta contar con las oportunas autorizaciones.

Medidas aplicables: Se acatarán y cumplirán todos los condicionantes que se deriven de los correspondientes permisos.

9.1.2. Control del replanteo

Objetivo: controlar que no se afectan elementos de interés injustificadamente.

Parámetro de control: Se comprobará el replanteo sobre el terreno del trazado. Se controlará que no se afectan a la vegetación injustificadamente. Se valorará la conveniencia de jalonar las manchas de vegetación alóctona invasora. Se definirá la franja de ocupación mínima.

Metodología y periodicidad del control: Control antes del comienzo de las obras. Previamente al comienzo de los desbroces deberá emitirse un visto bueno del replanteo, de todas las superficies afectadas por la ejecución de las obras, las superficies auxiliares y los caminos de obra, sin el cual no deberán comenzar las obras.

Valor umbral: Afección a fuera del ámbito estrictamente necesario para las obras. Afección a elementos de interés injustificadamente.

Medidas aplicables: Se estudiarán las posibles medidas en cada caso.

9.1.3. Redacción del Plan de gestión de residuos

Objetivo: evitar el riesgo de contaminación de los suelos y aguas derivado de una incorrecta gestión de los residuos.

Parámetro de control: Garantizar el cumplimiento del *Real Decreto 105/2008, de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición*, así como en el *Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

Metodología y periodicidad del control: Antes del inicio de las obras, se comprobará que se ha redactado el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo a la citada normativa. Se comprobará su puesta en marcha.

Valor umbral: Ausencia de Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición o incumplimiento del mismo.

Medidas aplicables: Redacción y/o cumplimiento del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

9.2. CONTROLES PARA LA FASE DE OBRAS

9.2.1. Control de los niveles sonoros

Objetivo: controlar que no se generan niveles sonoros que dificulten la continuidad de las labores cotidianas de los vecinos del entorno.

Parámetro de control: en los momentos de las demoliciones y se reciben quejas por parte de los vecinos se podrán realizar mediciones in situ si lo considera oportuno la Dirección de Obra.

Metodología y periodicidad del control: Se realizarán mediciones siguiendo la norma UNE-EN ISO 1996-2:2009, en periodo diurno. Se evitará el efecto de reflexiones con el fin de valorar el sonido incidente en fachadas. El periodo de medición será de un mínimo de 30 minutos en cada punto de control. Las mediciones serán realizadas por personal con la formación y experiencia suficiente en la materia. Se utilizará la instrumentación adecuada (sonómetros y analizadores tipo 1), con certificado de calibración vigente. La instrumentación estará verificada según lo dispuesto en la Orden ITC 28/45/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los equipos destinados a la medida del sonido audible. Tras las mediciones, se tratarán los datos y se elaborarán los correspondientes informes de ensayo.

Valor umbral: objetivos de calidad acústica recogidos en el *Decreto 213/2012, de 16 de octubre*, los cuales consideran admisible un Nivel de Inmisión en fachada de vivienda (sonido incidente) de:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Residencial	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)

- Lden (índice de ruido día-tarde-noche): nivel promedio de las 24 horas del día en el que el periodo de tarde se penaliza con 5 dB(A) y la noche con 10 dB(A).
- Ln (índice de ruido noche): nivel promedio para el periodo situado entre las 23:00 y las 7:00 horas.
- Ld (índice de ruido día): nivel promedio para el periodo situado entre las 7:00 y las 19:00 horas.
- Le (índice de ruido tarde): nivel promedio para el periodo situado entre las 19:00 y las 23:00 horas.

Medidas aplicables: silenciadores, sistemas anti-ruido, controles periódicos de la maquinaria.

9.2.2. Control de la delimitación y señalización de las zonas a conservar

Parámetro de control: Conservación de la delimitación y señalización de los elementos y de zonas de especial interés o vulnerabilidad durante las obras.

Metodología y periodicidad del control: Control visual del replanteo del límite de ocupación del proyecto. Control visual de las labores de tala y desbroce y de su adecuación a los límites replanteados. Control del jalonado y señalización de áreas sensibles. Se controlará que no se afectan ejemplares arbóreos injustificadamente.

Valor umbral: Ejecución del desbroce sin el replanteo y marcado previo de los límites del proyecto. Prolongación del desbroce más allá de los límites replanteados. Afección a la vegetación fuera de los límites del proyecto.

Medidas aplicables: Restauración de la vegetación en las superficies afectadas fuera del ámbito de ocupación del proyecto, que correrá a cargo del Contratista.

9.2.3. Control del Plan de Obras

Parámetro de control: Cumplimiento del plan de obra. Cumplimiento de las medidas de restauración.

Metodología y periodicidad del control: Controles visuales de la sincronización de las diferentes unidades de obra y de la correcta ubicación de los acopios de tierras, del traslado de la materia vegetal al centro de compostaje, de las instalaciones de obra, el parque de maquinaria, los almacenes de materiales y el punto limpio.

Valor umbral: Incumplimiento del plan de obras.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de obra.

9.2.4. Control de la calidad de la obra

Objetivo: realización de las obras con el mayor cuidado posible.

Parámetro de control: Zonas de actuación y de acopio de materiales.

Metodología y periodicidad del control: Se observará que se mantienen limpias las zonas de actuación, y que se utilizan los puntos adecuados para acopiar materiales. Se comprobará que no se aparca maquinaria fuera de las zonas previstas, y que no se transita fuera de las zonas de obra. Se observará que no se realiza mantenimiento de maquinaria, ni repostaje de combustible en zonas inadecuadas. Se garantizará el correcto almacenamiento de los residuos peligrosos. Control de que los trabajadores han sido informados de las normas y recomendación para el manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminadoras y del uso adecuado de la maquinaria para no afectar al suelo, a la vegetación y a la población.

Valor umbral: Detección de malas prácticas relacionadas con cualquiera de los aspectos señalados. Detección de mal uso y almacenamiento de sustancias peligrosas. Gestión incorrecta de residuos peligrosos y/o no utilización de cubetos de seguridad.

Medidas aplicables: Se tomarán las medidas oportunas en cada caso, y se procederá a la limpieza o restauración de las zonas que se hayan visto afectadas.

9.2.5. Control de la tierra vegetal

Objetivo: asegurar que la tierra vegetal se mantiene adecuadamente en caso de ser necesaria su reutilización para las labores de revegetación.

Parámetro de control: Correcto estado y mantenimiento de la tierra vegetal hasta su utilización para la restauración ambiental.

Metodología y periodicidad del control: Tras el desbroce, se controlará que la tierra vegetal se acopia en lugares adecuados, fuera de las áreas sensibles y de zonas desde las que pudieran llegar a verse afectadas las aguas del río Agauntza. Control de que la altura de los acopios no supera los 2 m y que, en caso de que no vaya a ser utilizada a corto plazo, se cubre con una lámina de polietileno para evitar su colonización por especies vegetales invasoras. Posteriormente, se realizarán controles mensuales del estado del material, para detectar posibles compactaciones, o contaminación por vertidos accidentales o mezcla con otros materiales.

Valor umbral: Ubicación de los acopios en áreas de riesgo de afección a las aguas por desprendimientos o por arrastres en la escorrentía. Altura de los acopios superior a 2 m. Acopios sin lámina de polietileno si se ha considerado necesaria.

Medidas aplicables: En caso de generarse acopios con alturas por encima de los 2 m, que no garanticen la correcta aireación de las tierras, sólo se utilizará para la restauración el material de los 2 m superiores. Si se detectase que las tierras vegetales se han mezclado o contaminado con otros materiales, se retirarán todas las tierras afectadas, trasladándolas a vertedero. En caso de que la ubicación de los acopios no garantice la protección del cauce y de sus aguas, se retirarán inmediatamente.

9.2.6. Control de las medidas de protección de la calidad de las aguas

Objetivo: Evitar escorrentías con alta carga de sólidos o de sustancias contaminantes procedentes de los acopios e instalaciones auxiliares localizados en las inmediaciones de la obra.

Parámetro de control: Correcta ubicación de las instalaciones auxiliares y de los acopios temporales.

Metodología y periodicidad del control: Control visual de la correcta localización de los acopios y de las instalaciones auxiliares, así como control visual de posibles vertidos contaminantes a las aguas del río Agauntza.

Valor umbral: Localización Inadecuada de los acopios necesarios y de las instalaciones auxiliares.

Medidas aplicables: Se pararán inmediatamente los trabajos, y no se reubicarán en zonas seguras que no causes vertidos al río Agauntza.

9.2.7. Control de la correcta restauración paisajística

Objetivo: cuando se realicen labores de restauración, se asegurará que la restauración paisajística se está realizando de forma correcta.

Parámetro de control: ejecución de la restauración prevista en el proyecto.

Metodología y periodicidad del control: Control de la correcta ejecución de la revegetación, de que ésta se realiza en el menor tiempo posible, y de que se tratan la totalidad de las superficies afectadas.

Valor umbral: Incumplimiento de las medidas de revegetación.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso. Retirada y repetición de los tratamientos en caso de que no se tenga garantía de su éxito. Nuevas operaciones de restauración en el caso de que hayan sido fallidas las propuestas.

9.2.8. Seguimiento de la calidad del aire

Objetivo: Asegurar una buena calidad del aire en el entorno de la obra.

Parámetro de control: Presencia de polvo en el aire. Realización de las Inspecciones Técnicas de Vehículos a la maquinaria con la frecuencia estipulada legalmente.

Metodología y periodicidad del control: Controles visuales, al menos semanales, de la presencia de polvo en la atmósfera. Comprobación de estado de la ITV al comienzo de utilizar cualquier maquinaria.

Valor umbral: Presencia de nubes de polvo detectables a simple vista. Incumplimiento de la ITV.

Medidas aplicables: Retirada del lecho de polvo que se acumule en los ribazos de los caminos de obra mediante motoniveladora. Riego de las superficies de rodadura de la maquinaria y vehículos de obra. En caso de incumplimiento de ITV, no permitir la utilización de la maquinaria en cuestión.

9.2.9. Control de la continuidad de los servicios y accesibilidad

Objetivo: asegurar que la población está informada de los cortes/desvíos de servicios y viales originados por las obras.

Parámetro de control: Campaña informativa referente a los correspondientes cortes y/o desvíos temporales, y duración de los mismos que puedan afectar a servicios y viales

Metodología y periodicidad del control: Se asegurará la realización de una campaña informativa con suficiente antelación señalando convenientemente cualquier modificación y ruta alternativa.

Valor umbral: Ausencia de campaña informativa previo al inicio de las obras.

Medidas aplicables: Inmediata información a los usuarios.

9.2.10. Control del estado de las vías públicas

Objetivo: asegurar la limpieza de las vías públicas en el entorno de las obras.

Parámetro de control: Estado de las vías públicas en el entorno de las obras, y en la zona de salida de camiones de las obras.

Metodología y periodicidad del control: Se realizarán controles visuales de la presencia en las vías públicas de polvo, barro o restos de materiales, arrastrados por el tránsito de camiones y demás vehículos de obra.

Valor umbral: Detección a simple vista de polvo, barro o restos de materiales que limiten la seguridad vial.

Medidas aplicables: En el momento en que se detecten afecciones de este tipo, se limpiará inmediatamente la calzada mediante un rodillo de limpieza de carreteras o manguera.

9.2.11. Control de la gestión de las tierras sobrantes

Objetivo: gestionar adecuadamente los sobrantes de tierra si se producen.

Parámetro de control: destino de las tierras sobrantes.

Metodología y periodicidad del control: Se comprobará que el material sobrante procedente de la excavación se destina a rellenos de obras debidamente autorizados ubicados en las cercanías del ámbito de la obra.

Valor umbral: Traslado de los excedentes a lugares no autorizados.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de Obra.

9.2.12. Campaña de limpieza al finalizar la obra

Objetivo: asegurar la limpieza de la zona de obras y su entorno al finalizar los trabajos.

Parámetro de control: Estado de las nuevas superficies, zonas de acopios y accesos.

Metodología y periodicidad del control: Antes de la recepción de la obra, se debe inspeccionar toda la zona de obras y su entorno. Se controlará la existencia de basuras o residuos, restos de material constructivo, restos de los desbroces, acopios de tierras, o cualquier otro resto de la fase de obras.

Valor umbral: Presencia de cualquier tipo de residuo o restos de material de obra dentro del entorno del proyecto.

Medidas aplicables: Se procederá a la limpieza y retirada de todos los materiales, desperdicios o residuos de la obra, que serán gestionados de la manera oportuna en función de su tipología.

9.3. FASE DE EXPLOTACIÓN

9.3.1. Revegetación de las nuevas superficies

Objetivo: valorar la evolución de la revegetación realizada.

Parámetro de control: Medidas de revegetación ejecutadas.

Metodología y periodicidad del control: Con posterioridad a la ejecución de la revegetación, se realizará sobre el mismo un seguimiento y control al menos durante el período de garantía. De esta forma se determinará su evolución (conteo de marras, porcentajes de éxito, aspecto de la planta, etc.), control de la erosión, recuperación paisajística, minimización del riesgo de proliferación de especies alóctonas invasoras y aplicación de un correcto mantenimiento de las áreas revegetadas.

Valor umbral: Incumplimiento de las labores de mantenimiento de la revegetación proyectadas. Detección de marras. Detección de invasoras

Medidas aplicables: Se tomarán las medidas oportunas en cada caso. Reposición de marras.

9.3.2. Control de los procesos erosivos

Objetivo: Detección de posibles fenómenos erosivos en las márgenes a consecuencia de la eliminación del azud.

Parámetro de control: Presencia de desprendimientos, regueros, cárcavas, etc.

Metodología y periodicidad del control: Seguimiento visual durante el al menos el período de garantía de las obras.

Valor umbral: Presencia de fenómenos erosivos en ambas márgenes, aguas arriba y aguas abajo del obstáculo eliminado.

Medidas aplicables: Restauración y saneos de las zonas en las que se observen puntos de inestabilidad.

10. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación se incorporan los precios unitarios de las medidas correctoras de integración paisajísticas a llevar a cabo en fase de obras, así como el seguimiento del estado de las revegetaciones y de los controles de los procesos erosivos a ejecutar en la fase de explotación.

Se ha estimado el precio de la plantación de especies de aliseda cantábrica, no incluyendo la expropiación de terrenos porque se actuaría en Dominio público Hidráulico.

Tabla 2. Estimación del costo de plantación de aliseda cantábrica en una superficie de 1.000m^2.

Unidad	Medición	Precio unitario (€)	Importe (€)
Plantaciones en las inmediaciones del azud AORIAGA016660000 Encauzamiento			
Ud. Plantación de *Alnus glutinosa*. Suministro y plantación de *Alnus glutinosa* de 2 m de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los ejemplares se servirán a raíz desnuda.	28,00	11,50	322
Ud. Plantación de *Fraxinus excelsior*. Suministro y plantación de *Fraxinus excelsior* de 2 m de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los ejemplares se servirán a raíz desnuda.	28,00	12,50	350
Ud. Plantación de *Corylus avellana* Suministro y plantación de *Corylus avellana* de 1 metros de altura de altura servido en maceta. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales.	11,00	9,80	107,8
Ud. Plantación de *Frangula alnus* Suministro y plantación de *Frangula alnus* de 1 metros de altura de altura servido en maceta. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales.	11,00	9,80	107,8
Ud. Estaquillas de *Salix alba* Plantación de estacas de *Salix alba* de 80 cm de longitud y 3-5 cm de perímetro. El precio incluye el suministro de materiales, maquinaria y mano de obra implicada en el proceso.	17,00	3,85	65,45
Ud. Estaquillas de *Salix atrocinerea* Plantación de estacas de *Salix atrocinerea*, de 80 cm de longitud y 3-5 cm de perímetro. El precio incluye el suministro de materiales, maquinaria y mano de obra implicada en el proceso.	17,00	3,85	65,45
TOTAL PLANTACIÓN DE ALISEDA (1.000m^2):1018,50 €			

Tabla 3. Estimación del costo de seguimiento del programa de vigilancia ambiental

Unidad	Medición	Precio unitario (€)	Importe (€)
Seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental			
Ud. Visita a la obra en fase de obras de un técnico especialista para la realización de los controles descritos en el PVA.	1,00	350,00	350,00
Ud. Visita a la obra en fase de explotación de un técnico especialista para el control del estado de las revegetaciones realizadas en fase de obra, el control de fenómenos erosivos y problemas de deslizamiento, y la toma de posibles medidas correctoras en caso necesario.	1,00	350,00	350,00

En Oiartzun a 20 de marzo de 2018



Fdo. Carolina Boix Pérez
Ingeniera Técnico Forestal y
Licenciada en Ciencias Ambientales



Fdo. Ángela Oscoz Prim
Licenciada en Farmacia y Master en
Evaluación y Corrección de
Impactos Ambientales.



Fdo. Ana Felipe Díaz.
Ingeniera Técnico Agrícola y
Licenciada en Ciencias Ambientales.
Máster Oficial en SIG

APÉNDICE I. FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL AZUD

CUENCA: ORIA

RÍO (PK): Agauntza (1666)

Municipio: Lazkao

CARACTERÍSTICAS DEL AZUD:

CÓDIGO	NOMBRE	COORDENADAS (X/Y)	TIPO	Altura (M)	Longitud (m)	Anchura coronación (m)	Anchura total (m)
AORIAGA016660000	Encauzamiento	566137/ 4765028	Azud	0,7	18,2	0,69	1

PROYECTO	OBRA	GRADO DE COLMATACIÓN	AGRAVAMIENTO DE INUNDACIONES
NO	NO	Bajo	En zona urbana

VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO

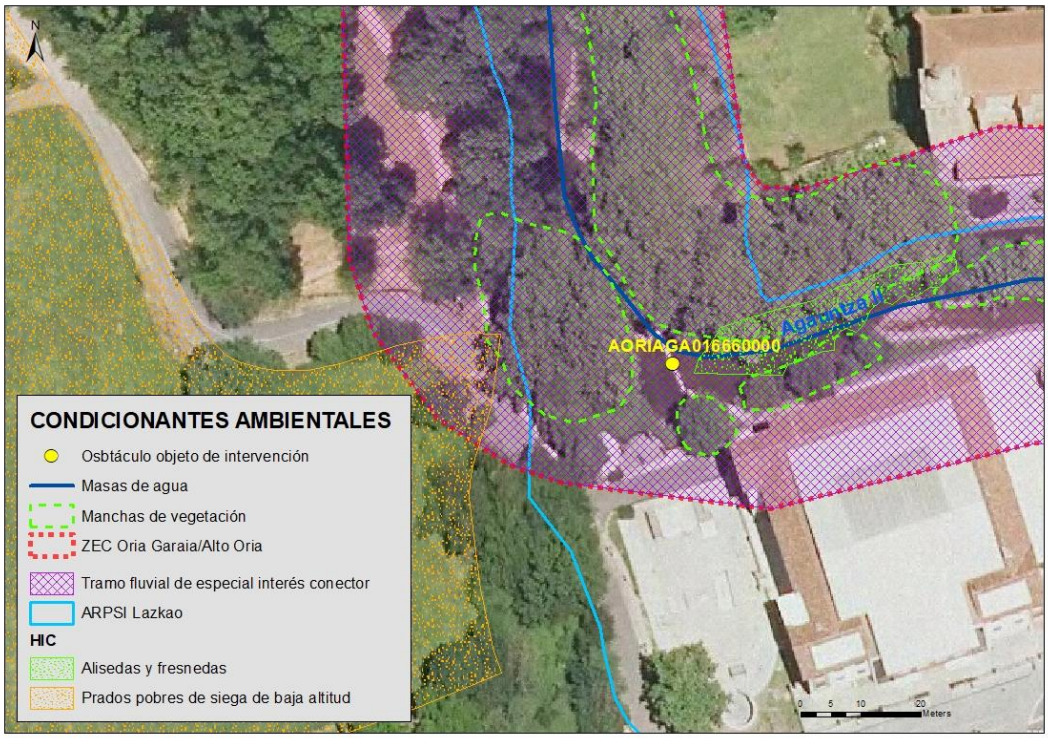
SUELOS Y CLASES AGROLÓGICAS	**Suelos:** - Luvisol órtico **Clase agrológica:** VIII (Áreas de muy escaso o nulo valor agronómico, restringiéndose su uso al conservativo, paisajístico)
GEOMORFOLOGÍA DEL CAUCE	Tramo en zona urbana, en el que aguas arriba del azud, en ambas márgenes existen defensas en forma de muros que llegan hasta al cauce, presentando la margen derecha un aspecto más naturalizado al haberse desarrolla sobre los acarreos existentes arbolado adulto. Unos metros aguas abajo del azud desaparecen las defensas adquiriendo el tramo un aspecto más naturalizado.
HIDROLOGÍA	**Masa de agua**: Río Agaunza II. Natural **PTS**: MD: Encauzamiento existente // Cuenca Nivel II ($50 < C \leq 100$ Km^2) // Márgenes en ámbitos desarrollados
CALIDAD DE LAS AGUAS	**Red Calidad ríos Gipuzkoa 2016** (AGA20200 – Pte. Lazkao)**:** - Calidad Fisicoquímica: Apta para Salmonícolas - Calidad Bilógica: Buena en primavera y estiaje - Producción primaria: Mesotrofia (Bentos) y Oligotrofia (Plancton) - Fauna Piscícola: Ezkailu, Barbo, Locha, Loina y trucha **Red Calidad CAPV 2016** (OAG196) - Estado Ecológico: Bueno - Estado Químico: Bueno
HIDROGEOLOGÍA	**Masa**: Anticlinorio Sur **Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos:** Baja
VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	**Hábitat Eunis:** - MD: Construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad - MI: Construcciones de pueblos y ciudades con alta densidad y pequeños parques y jardines ornamentales **Campo**: - MD: Vegetación arbórea principalmente dominada por una masa de plátanos de sombra de más de 20 metros de altura. En el escaso estrato arbustivo se desarrolla algún avellano. - MI: Muro de hormigón existente aguas arriba del azud. En la base se desarrollan algunos sauces. A la altura del azud y unos 15 metros hacia aguas abajo hay ausencia de vegetación (a excepción de un ejemplar aislado de falso plátano), y pasado este tramo aparece la vegetación arbórea con la misma composición de especies y estructura que en la margen derecha.

HIC	- 91E0. Alisedas y fresnedas
FAUNA PISCÍCOLA[1]	- **AIE**: NO - **ZDP**: NO
OTRAS ESPECIES DE INTERÉS LIGADAS A CAUCE Y RIBERAS	- **Flora**: NO - **AIE Visón europeo**[2]: NO - **AIE Desmán del Pirineo**[3]: NO
RED DE CORREDORES ECOL. CAPV	- Tramo Fluvial de Especial Interés Conector
ESPACIOS PROTEGIDOS	- **RN2000:** ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria - **Tramo de Interés Natural y Medioambiental:** NO - **Reserva Natural Fluvial:** NO - **Zonas Húmedas**: NO

OTROS CONDICIONANTES DETECTADOS

PATRIMONIO	NO
ARPSI	ES018-GIP-13-2 Lazkao Grupo III
SPC	NO

IMAGEN CONDICIONANTES AMBIENTALES



[1] AIE: Lamprehuela, sábalo, barbo de cola roja, blenio de río, zaparda // ZDP: lamprehuela, blenio de rio y zaparda. Ninguno con Plan de Gestión Aprobado.

[2] Orden Foral de 12 de mayo de 2004, por la que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.

3 Orden Foral de 12 de mayo de 2004, por la que se aprueba el Plan de Gestión del Desmán del Pirineo *Galemys pyrenaicus* (E.Geoffroy, 1811) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.

FOTOS



Foto hacia aguas arriba



Vista de la margen derecha desde la margen izquierda. Arbolado adulto de plátanos de sombra.



Foto hacia aguas abajo. Unos metros aguas abajo del azud la margen está cubierta por la vegetación.

AORIAGA017640000 Encauzamiento

Documento Ambiental del Proyecto

Diciembre de 2017



ekolur
Asesoría Ambiental · Ingurumen Aholkularitza

DOCUMENTO AMBIENTAL DE PROYECTO

AORIAGA017640000 Encauzamiento

ÍNDICE

Página

1. INTRODUCCIÓN 1
2. LA MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA. 2
3. LA DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO. 3
4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES. 4
5. VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO DEL AZUD 6
5.1. ZEC ORIA GARAIA/ALTO ORIA 11
6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS 14
7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DIRECTAS E INDIRECTAS DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000 19
8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 20
8.1. FASE PREOPERACIONAL 20
8.2. FASE DE OBRAS 22
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 28
9.1. CONTROLES PARA LA FASE PREOPERACIONAL 28
9.2. CONTROLES PARA LA FASE DE OBRAS 29
9.3. FASE DE EXPLOTACIÓN 34
10. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 35

Apéndice I: Ficha de caracterización del azud

1. INTRODUCCIÓN

Con el fin de planificar adecuadamente las afecciones provocadas en el medio ambiente con la ejecución de diferentes proyectos de eliminación y/o permeabilización de obstáculos, la dirección General de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa contrata a Ekolur Asesoría Ambiental S.L.L. la elaboración de informes de valoración ambiental de 31 presas en la cuenca del río Oria. Además se incluye también el azud Arrasku errota en el río Oiartzun.

Señalar que el azud objeto de estudio en el presente informe, AORIAGA017640000 Encauzamiento, se localiza en Red Natura 2000 por lo que de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, el proyecto de permeabilización del azud se encuentra sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

En cumplimiento del artículo 45 de la citada Ley 21/2013, dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada acompañada del documento ambiental.

Por ello el promotor del proyecto, la dirección General de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa encarga a Ekolur Asesoría Ambiental SLL la redacción del presente documento ambiental de proyecto que el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, presentará ante el órgano ambiental solicitando el inicio del trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada.

El presente documento constituye el citado documento ambiental y se ajusta al contenido que determina el artículo el artículo 45 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, y que es el que sigue:

a) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

b) La definición, características y ubicación del proyecto.

c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

d) Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

e) Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

f) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

g) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

El documento ha sido realizado por los siguientes técnicos de EKOLUR Asesoría Ambiental, SLL:

- Ángela Oscoz Prim, Licenciada en Farmacia. Máster en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales.
- Carolina Boix Pérez, Ingeniera Técnico Forestal y Licenciada en Ciencias Ambientales
- Ana Felipe Díaz. Ingeniera Técnico Agrícola y Licenciada en Ciencias Ambientales. Máster Oficial en tecnologías de la información geográfica para la Ordenación del Territorio: sistemas de información geográfica y teledetección

2. LA MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA.

De acuerdo al epígrafe 2b del artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, el proyecto de permeabilización del azud se encuentra sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada por encontrarse en la ZEC ES2120005 “Oria garaia /Alto Oria”

3. LA DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.

La presa se localiza en el río Agauntza (Masa de agua: Río Agaunza II) al norte del término municipal de Lazkao y en el tramo del casco urbano. Las principales características del obstáculo son:

CUENCA: ORIA							
RÍO (PK): Agauntza (1764)							
Municipio: Lazkao							
CARACTERÍSTICAS DEL AZUD:							
CÓDIGO	**NOMBRE**	**COORDENADAS (X/Y)**	**TIPO**	**Altura (M)**	**Longitud (m)**	**Anchura coronación (m)**	**Anchura total (m)**
AORIAGA017640000	Encauzamiento	566228/4765041	Azud	1	18,0	0,6	0,8



Figura 1. Localización del azud.

4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES.

En el momento de la redacción del presente documento ambiental se desconoce la solución definitiva de permeabilización a ejecutar, quedando ésta condicionada a una serie de factores:

- Situación en relación al uso del azud: Existen azudes que se piensa que están abandonados, pero que mantienen un uso en ocasiones residual que es preciso respetar.
- En Gipuzkoa existen numerosos azudes que presentan al parecer un valor histórico-patrimonial, por lo que es necesario respetar las recomendaciones de las administraciones que velan por el patrimonio histórico.
- Condiciones geotécnicas: Con frecuencia, las condiciones geotécnicas en las que se han realizado las cimentaciones de las infraestructuras y edificios situados aguas arriba del obstáculo, no permiten el derribo del mismo sin unas obras de contención y estabilización muy importantes que, en ocasiones, pueden hacer inviable el derribo.

  En otros casos, las condiciones geotécnicas de los terrenos donde se emplaza el azud hacen que los costes de cimentación de las obras, se incrementen de forma muy significativa.
- Condiciones morfológicas y topográficas del río: La existencia de ríos encajados, bien por su morfología original, bien por edificios e infraestructuras, pueden hacer inviables soluciones de canales laterales, por falta material de espacio para poder construirlos.

  La cercanía aguas abajo de los obstáculos a puentes, cubriciones, o construcciones, produce que la ejecución de rampas y ante-diques provoque un aumento en el riesgo de producirse daños por inundaciones, en caso de lluvias extraordinarias.

  Los ríos con pendientes elevadas encarecen y, en ocasiones, invalidan la ejecución de rampas y diques, ya que su excesivo desarrollo las haría infranqueables para algunas especies, además de un coste económico muy elevado.
- Geometría del obstáculo: Los obstáculos con alturas mayores de 3 m penalizan en exceso las soluciones alternativas a la escala convencional, por lo que cuanto mayor es el obstáculo más complicado y caro resulta su ejecución.
- Factores económicos: La disponibilidad económica puede condicionar la elección de la solución, en ocasiones no es una banalidad la afirmación “La solución óptima, no es la mejor”.

Para la ejecución del proyecto de eliminación y/o permeabilización del obstáculo de la presa AORIAGA017640000 Encauzamiento se han tenido en cuenta las siguientes alternativas de actuación:

- Alternativa 0: No intervención.

La no intervención supone dejar el obstáculo en su estado actual. Esto genera importantes impactos sobre el medio biótico y abiótico del río, tanto aguas arriba como aguas abajo del azud, relacionados con la modificación de los flujos líquidos, sólidos y biológicos, la alteración de los ciclos hidrológicos, la retención de la carga sólida y la ruptura de la continuidad ecológica para muchas comunidades animales y vegetales.

Hay que tener en cuenta que la cuenca del Oria es la de mayor entidad de Gipuzkoa y cuenta con una densa red fluvial que conecta espacios de elevado valor natural. La situación de la fauna piscícola en la cuenca ha mejorado de forma espectacular en las últimas décadas, la especies residentes o fluviales como el barbo, la loina, el ezkailu, la locha y la trucha se distribuyen por toda la cuenca, mientras que las grandes migradoras se encuentran en proceso de recuperación, proceso que se encuentra condicionado por el grado de conectividad en la cuenca y las actuaciones de eliminación de barreras transversales que se han ido ejecutando los últimos años.

- Alternativa 1: Permeabilización

Como alternativas de permeabilización se consideran alternativamente la construcción de rampas con escollera, bien aguas abajo del azud o bien en sustitución del propio azud, la construcción de diques transversales aguas abajo del azud, cuando el mismo no hay que conservarlo, y cuando las condiciones de estabilidad de márgenes impiden la eliminación del salto, la construcción de canales laterales de migración, que en todos los casos pueden ir acompañados de rebajes parciales del azud. En último lugar, se considera la conveniencia de realizar una escala convencional de artesas.

- Alternativa 2: Demolición total del obstáculo

En ocasiones los efectos negativos derivados de la retirada del obstáculo pueden ser lo suficientemente considerables como para no acometer la demolición. A pesar de ello, y siendo objeto de análisis en el presente informe ambiental, se considera de forma generalizada que la eliminación completa de los obstáculos en los cauces es la alternativa más favorable al aportar los siguientes beneficios:

- Se consigue el restablecimiento del régimen natural de caudales consiguiendo un aumento de la biodiversidad y de la densidad biológica a la vez que inundación más frecuente de riberas y llanuras aluviales.

- Se produce la transformación de embalse en río, permitiendo la recuperación de la ribera fluvial, la reducción de la temperatura y el aumento del oxígeno disuelto.

- Se realiza una liberación y transporte de sedimentos recuperando la dinámica hidrogeológica original.

- Se elimina el efecto barrera restaurando los flujos y movimientos de especies autóctonas.

Por tanto y considerando los efectos positivos que se conseguirían con la demolición total del obstáculo, se realiza la valoración de impactos de la demolición total del azud.

5. VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO DEL AZUD

Litología

El azud se asienta sobre depósitos aluviales con permeabilidad media por porosidad. En la zona de estudio no existen áreas o puntos de interés geológico.

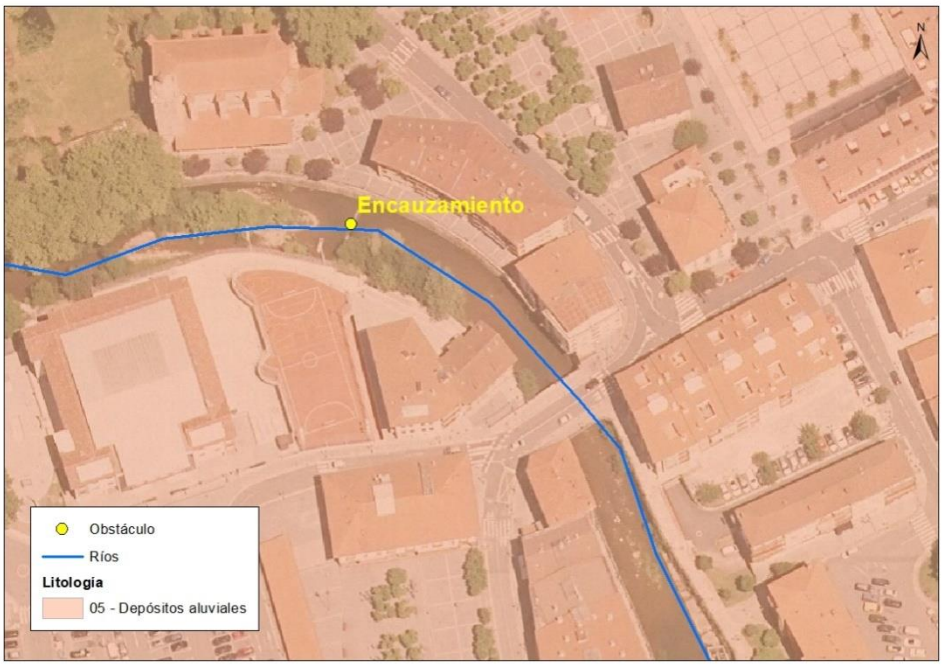


Figura 2. Litología del ámbito de estudio. Elaboración: Ekolur. Fuente: Cartografía de litología y permeabilidad de la CAPV 1:25.000 (1999), Geoeuskadi.

Edafología y clases agrológicas

La presa se asienta sobre el suelo clasificado como *Sin suelo*.

De acuerdo con la información extraída del Mapa de Clases Agrológicas de Gipuzkoa (DFG, 1988), el ámbito de estudio pertenece a la clase agrológica VIII, Áreas de muy escaso o nulo valor agronómico, restringiéndose su uso al conservativo, paisajístico.

Hidrología superficial y calidad de las aguas

Red hidrográfica

El río Agauntza tiene una longitud total de 18,95 km y desemboca en el Oria a la altura del municipio de Lazkao. El azud se localiza en la Masa de agua Agauntza II.

Calidad y estado de las aguas

Según Estudio de la Calidad del Agua de los Ríos de Gipuzkoa (2016), elaborado por Ekolur Asesoría Ambiental SLL para el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Diputación Foral de Gipuzkoa, la estación AGA20200 localizada en el puente de Lazkao clasifica la situación en lo que a calidad biológica se refiere como Buena en primavera y estiaje. En cuanto a la

calidad fisicoquímica las aguas son Aptas para salmonícolas. Entre las especies piscícolas presentes en el tramo destacan: Ezkailu, Barbo, Locha, Loina y trucha.

La Red de Seguimiento del Estado de las masas de agua de la CAPV dispone de una estación de control aguas Arriba de Lazkao, con el código OAG196. De acuerdo con los últimos informes disponibles, elaborados por Anbiotek (Estado Biológico) y Laboratorio Tecnológicos de Levante y Ekolur Asesoría Ambiental (Estado Químico) para la Agencia Vasca del Agua, referentes a la campaña 2016 y para esta estación clasifican tanto el Estado Químico como el Estado Ecológico como Buenos.

Registro de zonas protegidas[1]

El registro de zonas protegidas del Plan Hidrológico de la Demarcación Cantábrico Oriental incluye aquellas zonas relacionadas con el medio acuático que son objeto de protección en aplicación de la normativa comunitaria y otras normativas.

El tramo del río Agauntza en el que se localiza el azud objeto de permeabilización forma parte del espacio de la Red Natura 2000 ZEC ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria[2].

Hábitats, vegetación y usos del suelo

Se ha cartografiado la vegetación del entorno del azud sobre la base de la cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la CAPV a escala 1:10.000 y tras realizar trabajo de campo.

Flora amenazada

Para la localización de las especies de flora amenazada que se pueden encontrar en el ámbito y que se podrían ver afectadas por las obras de demolición del azud se ha consultado el shape que tiene como base los siguientes estudios:

- SILVAN, F. & CAMPOS, J. A. (2001). Estudio de la situación de las especies de flora catalogadas "en peligro de extinción" en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- ALDEZABAL, A. et al. (2004). Euskal Autonomi Erkidegoko GKL sarean dauden eta HAbitat Arteztarauan II. Eranskinean aipatzen diren landare-espezieen kontserbaziorako kudeaketa-plana

Como resultado se obtiene que en el ámbito de estudio no se localiza ninguna especie de flora amenazada.

[1] *Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.*

[2] *DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación.*

Hábitats EUNIS:

Según la cartografía EUNIS en el ámbito de estudio se localiza:

- MD: Construcciones de pueblos o ciudades con alta densidad
- MI: Construcciones de pueblos o ciudades con alta densidad

Hábitats de Interés Comunitario

Según la cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la Comunidad Autónoma del País Vasco (1:10.000), Hábitats de Interés Comunitario, no se localizan manchas de este tipo de hábitat en el ámbito de estudio.

Trabajo de campo:

En la visita de campo se cartografía la vegetación principal existente en ambas márgenes del azud, tanto aguas arriba como aguas abajo del mismo, y que se podría ver afectada por las obras de demolición del obstáculo:

- MD: La margen derecha está ocupada por un muro de encauzamiento de más de 4 metros de altura. Ausencia total de vegetación tanto aguas arriba como aguas abajo del azud.
- MI: Presencia también de muro de encauzamiento en la margen, pero aguas arriba del azud y sobre los acarreos del cauce se ha desarrollado una pequeña mancha de aliseda con ejemplares que superan los 15 metros de altura.
- En el centro del cauce, aguas abajo del azud, se desarrolla una masa de sauces en los acarreos depositados por el río.

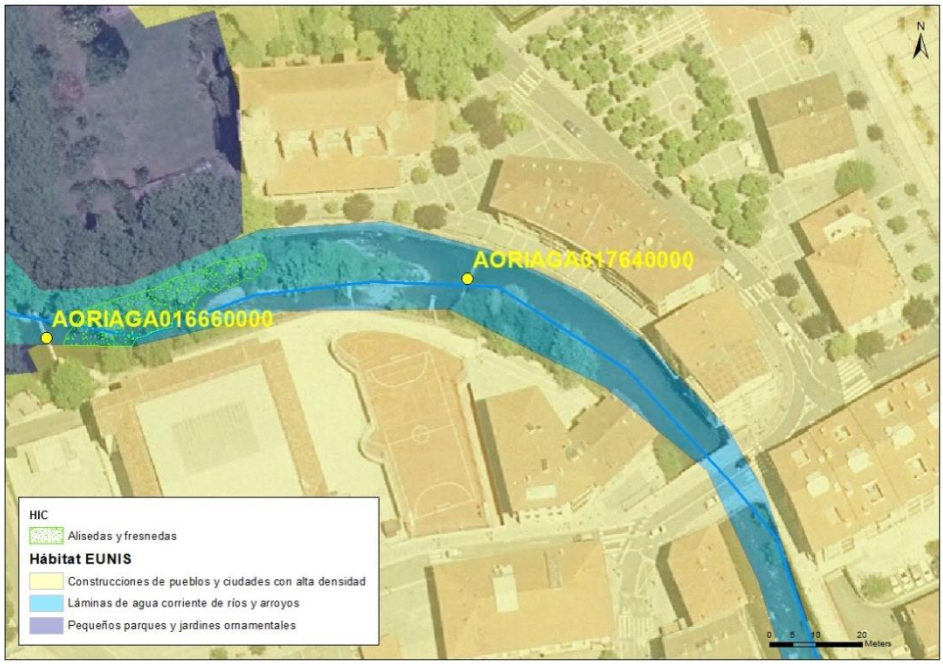


Figura 3. Vegetación del entorno del azud sobre la base de la cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la CAPV a escala 1:10.000.

Fauna

Para analizar la fauna del ámbito se ha realizado trabajo de campo y se ha tenido en cuenta lo recogido en el *Informe de Sostenibilidad Ambiental del Plan Hidrológico y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (2015-2021), Agencia Vasca del Agua*, relativo a las especies de fauna ligadas al medio acuático, donde se contemplan como condicionantes ambientales las figuras de protección de las siguientes especies:

- Área de Interés Especial incluidas en RZP para: Ranita meridional, Espinoso, Cormorán moñudo, Paíño europeo, Desmán del Pirineo y Visón europeo. Se trata de especies con el plan de gestión aprobado en alguno de los tres Territorios Históricos.
- Zonas de interés y/o presencia de especies de fauna según otros estudios de seguimiento: Náyades[3], Salmón[4], Lamprea[5]-[6]-[7], Sábalo[8], Avión Zapador[9] y Visón europeo[10].
- Otras especies de fauna catalogadas relacionadas con el medio acuático: Cangrejo autóctono, libélulas *(Oxygastra curtisii y Coenagrion mercuriale),* Caracol de Quimper, Sapo corredor, Rana patilarga, Galápago europeo, Galápago leproso, Buscarla unicolor, Carricerín común, Martín pescador, Andarrios chico, Papamoscas cerrojillo, Mirlo acuático, Turón Común.

[3] Madeira, M. J., Araujo, R., Ayala, I. 2009. Diagnóstico del estado de conocimiento y conservación y aproximación a la distribución de las poblaciones de náyades (bivalvos dulceacuícolas) en los territorios históricos de Bizkaia y Gipuzkoa. Centro de Biodiversidad de Euskadi, Madariaga Dorretxea. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco. Busturia. 44pp.

[4]Plan de Reintroducción del Salmón Atlántico en Gipuzkoa 1999-2013. Ekolur SLL para Diputación Foral de Gipuzkoa

[5]Leunda PM y Álvarez J, 2013. Seguimiento del hábitat reproductor y larvario de la lamprea marina (*Petromyzonmarinus*) en el río Bidasoa. Informe técnico elaborado por el Equipo Técnico de Pesca de Gestión Ambiental de Navarra S.A. para el Gobierno de Navarra en el marco del proyecto SUDOE Territorios Fluviales Europeos.

[6]Leunda PM, Elso J, Álvarez J, 2012. Seguimiento de la población reproductora de la lamprea marina (*Petromyzonmarinus*) en el río Bidasoa. Informe técnico elaborado por el Equipo Técnico de Pesca de Gestión Ambiental de Navarra S.A. para el Gobierno de Navarra, proyecto SUDOE Territorios Fluviales Europeos.

[7]Estudio de la Calidad del Agua de los Rios de Gipuzkoa, 2011.Ekolur SLL para Diputación Foral de Gipuzkoa

[8]Ihobe, 2009. Estudio de situación actual y evolución reciente de la población de Sábalo (*Alosa alosa L*.) en la CAPV. Sociedad Pública del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, Bilbao

[9]EtxezarretaIturriza, J. 2008. Caracterización del hábitat reproductor del avión zapador(*Riparia riparia*) en la Vertiente Cantábrica del País Vasco

[10] Trabajos de seguimiento del Visón europeo realizados por Jorge González. 2012

Como aves ligadas al medio acuático son de distribución generalizada en el tramo del Alto Oria dos especies características del hábitat fluvial e indicadoras excelentes del estado de conservación del cauce y las riberas fluviales: el martín pescador y el mirlo acuático. Ambas especies se clasifican *De Interés Especial* en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. No se tiene constancia de la presencia del resto de especies de fauna catalogada relacionadas con el medio acuático.

No se localizan en el ámbito de estudio Áreas de Interés Especial (AIE), ni Zonas de Distribución Preferente (ZDP) para especies con Plan de gestión aprobado, ni tampoco se emplazan en la zona otras áreas de interés para especies ligadas al medio acuático.

Red de Corredores Ecológicos de la CAPV

El ámbito del proyecto según los elementos estructurales definidos por el Estudio de Red de Corredores Ecológicos de la CAPV (Gobierno Vasco, 2005)se clasifica como *Tramo fluvial de especial interés conector*.

Espacios protegidos

El artículo 13 del Decreto Legislativo 1/2014, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco, clasifica los espacios naturales protegidos en alguna de las siguientes categorías:

- Parque natural.
- Biotopo protegido.
- Árbol singular.
- Zona o lugar incluido en la Red Europea Natura 2000 (lugares de importancia comunitaria (LIC), zonas especiales de conservación (ZEC) y zonas de especial protección para las aves (ZEPA), sin perjuicio de coincidir espacialmente, de forma total o parcial, con las categorías anteriores.

El azud se localiza dentro de la delimitación del espacio de la Red Natura 2000 ZEC ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria[11].

Otros condicionantes

Habrá que tener en cuenta para futuros acopios temporales y colocación de instalaciones auxiliares para la ejecución de las obras, que en la margen derecha se localiza una parcela inventariada con suelos potencialmente contaminados. Además el azud se localiza en el ARPSIsES018-GIP-13-2 Lazkao Grupo III.

En la siguiente imagen se recogen los valores ambientales descritos anteriormente:

[11]*DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación.*

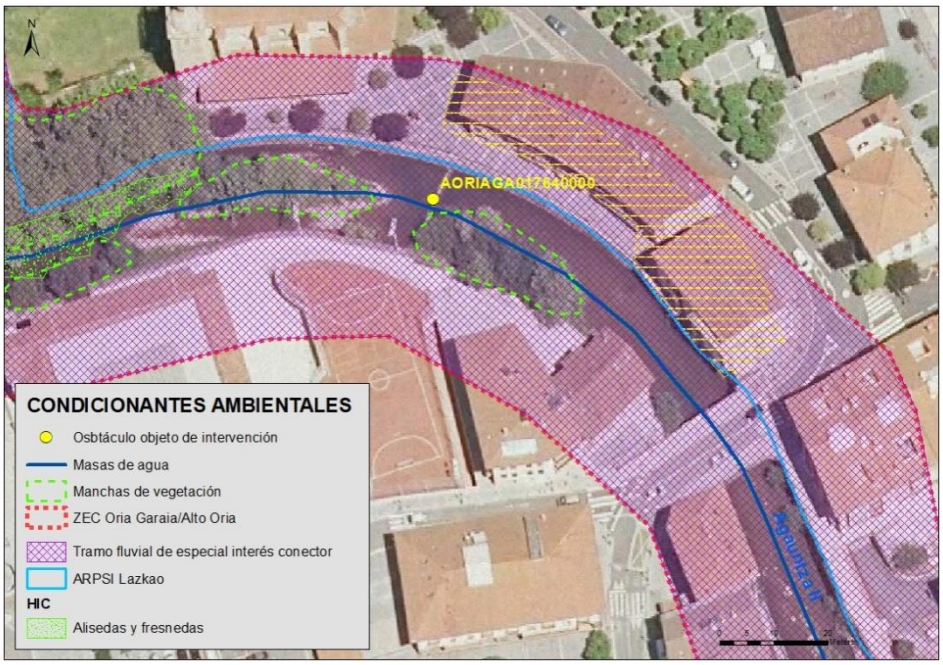


Figura 4. Condicionantes ambientales del azud AORIAGA017640000.

5.1. ZEC ORIA GARAIA/ALTO ORIA[12]

5.1.1. Descripción general

La ZEC ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria se localiza en el extremo sureste del Territorio Histórico de Gipuzkoa. Está integrada por dos tramos discontinuos del río Oria, y los tramos finales de dos afluentes del Oria por su margen derecha, los ríos Agauntza y Zaldibia, que descienden desde la sierra de Aralar (ES2120011 Aralar). El primer tramo del río Oria se extiende desde la cabecera del río, en el puerto de Otzaurte, bajo la sierra de Aizkorri (ES2120002 Aizkorri-Aratz), hasta el núcleo de Segura, mientras que el segundo tramo discurre entre las localidades de Legorreta y Alegia, hasta la confluencia con el río Amezketa. El río Agauntza, por su parte, desemboca en el Oria a la altura de los municipios de Beasain y Lazkao, y constituye el límite de ambos municipios hasta su desembocadura, mientras que el río Zaldibia cumple la misma función para las localidades de Ordizia y Arama.

El espacio Oria Garaia/Alto Oria fue propuesto para su inclusión en Red Natura 2000 como Lugar de Importancia Comunitaria en el año 2000, mediante Acuerdo del Consejo de Gobierno de 11 de noviembre.

Posteriormente el citado Lugar fue incluido en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria que figura en el Anejo a la Decisión 2004/813/CE, de 7 de diciembre, por la que se aprueba la conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria

[12] *DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación*

de la Región Biogeográfica Atlántica. Esta lista ha sido actualizada sucesivamente mediante sendas Decisiones[13].

Este espacio conserva valores de alto interés faunístico y florístico. En ellos se encuentran hábitats de interés comunitario como las alisedas y fresnedas (Cód. Habitat: 91E0*), mantiene una comunidad piscícola de interés, con especies incluidas en el Anejo II de la Directiva de Hábitats y de la Ley 42/2007, de Biodiversidad, como la loina o madrilla *(Parachondrostoma miegii)* y poblaciones de especies de fauna incluidas en el catálogo de fauna amenazada de la CAPV, destacando por ser área de interés especial para el visón europeo *(Mustela lutreola)*. Probablemente la especie más reseñable de las presentes en el ámbito ZEC es el visón europeo *(Mustela lutreola)*, incluida en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitats y en los anejos II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. El Catálogo Nacional de Especies Amenazadas la incluye en la categoría de "En Peligro de Extinción" y figura también "En Peligro de extinción" en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. El mantenimiento del hábitat de esta especie y de sus poblaciones en la ZEC es de sumo interés, ya que posibilitaría la recolonización del resto de la cuenca, siempre y cuando se mejore la calidad de su hábitat. El corredor fluvial de la ZEC juega un papel importante en la conectividad entre las poblaciones de la vertiente mediterránea y atlántica de esta especie, suponiendo una actuación relevante en su estrategia de conservación

5.1.2. Elementos clave

Entre los elementos de interés se consideran elementos objeto de conservación en la ZEC Oria Garaia/Alto Oria aquellos que representan los valores que caracterizan este espacio y por los que fue designado como LIC y que requieren una atención especial. Para esos elementos se proponen objetivos específicos de conservación, que conllevan medidas asociadas para su cumplimiento.

Los criterios seguidos para la selección de los elementos clave han sido los siguientes:

- hábitats o especies de interés comunitario cuya presencia en el lugar sea muy significativa y relevante para su conservación en el conjunto de la Red Natura 2000 a escala regional, estatal y comunitaria, y cuyo estado desfavorable de conservación requiera la adopción de medidas activas de gestión.
- hábitats o especies cuyo manejo repercutirá favorablemente sobre otros hábitats o especies silvestres, o sobre la integridad ecológica del lugar en su conjunto.
- hábitats o especies sobre los que exista información técnica o científica de que puedan estar, o llegar a estar si no se adoptan medidas que lo eviten, en un estado desfavorable, así como aquellas que sean buenos indicadores de la salud de grupos taxonómicos, ecosistemas o presiones sobre la biodiversidad, y que por ello requieran un esfuerzo específico de monitorización.
- procesos a conservar para el mantenimiento de los elementos clave de la ZEC.

[13]Decisión 2008/23/CE, de 12 de noviembre de 2007, Decisión 2009/96/CE, de 12 de diciembre de 2008, y Decisión 2010/43/UE, de 22 de diciembre de 2009, siendo esta última la actualmente vigente

Así, se determina que los elementos clave objeto de conservación en la ZEC Oria Garaia/Alto Oria son los siguientes:

- El Corredor Ecológico Fluvial, su funcionalidad como corredor ecológico y su contribución a la coherencia y conectividad de la red Natura 2000.
- Hábitats Fluviales, Alisedas riparias y fresnedas subcantábricas (Hábitat Cod.UE. 91E0*).
- *Mustela lutreola*(visón europeo).
- *Parachondrostoma miegii* (loina) y la comunidad íctica.
- Avifauna de ríos: *Cinclus cinclus*(mirlo acuático*), Alcedo atthis (*martín pescador*),* y otras especies de aves de riberas fluviales.

6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Como principal condicionante ambiental que habrá que tener en cuenta a la hora de valorar los posibles efectos ambientales de las actuaciones de permeabilización se considera la vegetación existente en ambas márgenes del azud, tanto aguas arriba como aguas abajo del mismo. Además esta vegetación constituye el hábitat para las especies de avifauna ligadas al agua que se encuentran en el ámbito de estudio.

Se prevé que los principales impactos derivados de la demolición del obstáculo se concentren en fase de ejecución o de obra. En fase de explotación, una vez el río empiece a recuperar su dinámica natural se conseguirá un impacto muy positivo desde el punto de vista de la recuperación de las márgenes, la movilidad de las especies de fauna migradoras y la recuperación del flujo natural del río. Las actuaciones contempladas por el Proyecto sometido a análisis que pueden ser fuente de impactos son las siguientes:

Fase de obras:

- Tala y desbroce de la vegetación si interfiere con las zonas de demolición
- Movimiento de tierras
- Demolición del azud
- Movimiento de maquinaria
- Ocupación del espacio por acopios y elementos de obra
- Producción de residuos
- Generación de sobrantes

Fase de explotación:

- Problemas de erosión y desprendimientos

Hay que tener en cuenta que la valoración de impactos se realiza considerando como alternativa de actuación la demolición completa del obstáculo, ya que desde el punto de vista de ejecución de las obras es la alternativa más impactante.

6.1. OCUPACIÓN DE SUELO Y PÉRDIDA DE PRODUCTIVIDAD

Las obras de permeabilización supondrán una ocupación del suelo únicamente temporal, ya que será necesario ubicar las zonas de trabajo e instalaciones auxiliares que posibiliten la ejecución de las obras.

La ocupación de suelo es un impacto que se produce en fase de obras y se considera reversible y recuperable cuando hablamos de la ocupación temporal. El impacto se ha considerado compatible y de magnitud poco significativa.

6.2. AFECCIÓN A LA GEOMORFOLOGÍA DEL CAUCE

Las actuaciones propuestas afectan directamente a la geometría del cauce, en una primera etapa a los puntos concretos de ambas márgenes en los que apoya el azud y posteriormente y con la recuperación del flujo natural del cauce también se afectará a cientos de metros de las márgenes y del propio lecho aguas arriba y aguas abajo del obstáculo.

Se considera que la afección a la geometría del cauce es de carácter positivo, directo, permanente, simple, continuo, reversible, recuperable y compatible. Se tiene en cuenta que la intervención va encaminada a llevar, en la medida de lo posible, a las márgenes a un estado más natural eliminando el azud como elemento antrópico, por lo que la magnitud se considera significativa.

6.3. DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Se considera uno de los principales impactos asociados a las obras de demolición de obstáculos, ya que este tipo de intervenciones llevan asociados derribos y movimientos de tierras en el propio cauce y sus inmediaciones.

El trasiego de maquinaria, los movimientos de tierras y la ejecución de las demoliciones, pueden traducirse en aportes de sólidos al cauce por escorrentía y la consiguiente disminución de la calidad de las aguas.

Se considera un impacto que se producirá en fase de obras, negativo, temporal, directo, acumulativo, discontinuo, cuya reversibilidad, una vez cesen las obras, es alta. Además la posibilidad de aplicación de medidas correctoras lo hace recuperable. El impacto se valora como moderado, que puede atenuarse a compatible con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el capítulo siguiente del presente estudio. Por su temporalidad, reversibilidad y recuperabilidad se considera poco significativo.

6.4. ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Se trata de un tramo de río urbano con muros de encauzamiento en ambas márgenes. Aguas arriba del azud en la margen izquierda hay una mancha de alisos de más de 10 metros de altura que se podría ver afectada en fase de obras. En la margen derecha hay ausencia de vegetación.

El impacto sobre la vegetación se considera un impacto negativo, directo, permanente, simple, reversible y recuperable. A pesar de ser reversible, puesto que la vegetación de ribera podría recuperarse a medio-largo plazo, se considera necesario realizar hidrosiembras y plantaciones a la mayor brevedad posible tanto para evitar procesos erosivos y de pérdida de suelo, como para evitar la entrada de especies invasoras. Se valora como Moderado que puede atenuarse a compatible y poco significativo con la ejecución de las medidas de restauración propuestas.

6.5. AFECCIÓN SOBRE LA FAUNA

Las aguas del río Agauntza se verán directamente afectadas por las obras con la disminución de la calidad de las aguas, por las afecciones a las márgenes y por las molestias generadas por el trasiego

de maquinaria, que podrán suponer la disminución de la calidad del hábitat para las especies ligadas al agua. Se considera un impacto, que se producirá en fase de obras, negativo, temporal, indirecto y discontinuo, cuya reversibilidad, una vez cesen las obras, es alta y que se considera recuperable por ser posible la aplicación de medidas correctoras. Las medidas correctoras propuestas hacen que la magnitud del impacto se considere compatible, pudiendo ser puntualmente significativo, especialmente en los periodos de entrada de peces migratorios, primavera y otoño.

En fase de explotación la afección sobre la fauna es claramente positiva, por considerarse que la demolición del azud por una parte supone, la eliminación del efecto barrera restaurando los flujos y movimientos de especies autóctonas y, por otra, restablecería el régimen natural de caudales, la recuperación de la ribera fluvial y de la dinámica hidrogeológica y la mejora en la calidad de las aguas (disminución de temperatura y aumento de la oxigenación), redundando, todo ello, en un aumento de la biodiversidad y una mejora del hábitat para la fauna.

6.6. EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y RUIDO

La presencia y trasiego de maquinaria en fase de obras y las labores de derribo producirán molestias a los vecinos de las proximidades y a la comunidad biótica presente, tanto por emisiones sonoras como por emisión de polvo.

En este caso, la maquinaria de la obra deberá cumplir con lo establecido en las medidas preventivas y correctoras propuestas a fin de minimizar las molestias a los vecinos en fase de ejecución de las demoliciones (riego de superficies denudadas, eliminación del polvo acumulado en las carreteras y caminos y limitación del horario de obras al periodo diurno y cumplimiento del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero que regula las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre). Teniendo en cuenta la posibilidad de establecer medidas correctoras y que las obras no tendrán un periodo de ejecución muy prolongado, se ha valorado el impacto como moderado y poco significativo.

6.7. GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la fase de demolición (inertes, asimilables a urbanos producto de la actividad del personal de obra y residuos peligrosos) podrían producir efectos negativos sobre el medio de no gestionarse correctamente. De acuerdo a la legislación vigente en la materia, el proyecto constructivo deberá incluir el Estudio de gestión de residuos que establece medidas para una gestión adecuada de los mismos. El impacto se producirá en fase de obra, y se caracteriza como negativo, temporal, indirecto, discontinuo, reversible y recuperable. Teniendo en cuenta las medidas correctoras establecidas para la correcta gestión de los residuos, se considera un impacto compatible y poco significativo.

6.8. AFECCIÓN A LA MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD

Los viales urbanos que discurren próximos al azud se podrán ver afectados por las obras de demolición. Visto que el plazo de ejecución de las obras se prevé corto la afección a la movilidad y a la accesibilidad se considera un impacto negativo, directo, temporal, simple, reversible y recuperable valorado como compatible y que puntualmente puede llegar a ser significativo.

Tabla 1. Matriz de caracterización y valoración de impactos

ELEMENTO	ALTERACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE IMPACTO																			EN OBRAS		EN EXPLOTAC.	
		OBRAS	EXPLOTACIÓN	POSITIVO	NEGATIVO	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO	SIMPLE	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS	SIN MEDIDAS Y PROTECTORAS CORRECTORAS	CON MEDIDAS Y PROTECTORAS CORRECTORAS	SIN MEDIDAS Y PROTECTORAS CORRECTORAS	CON MEDIDAS Y PROTECTORAS CORRECTORAS
RECURSOS NATURALÍSTICOS	Ocupación del suelo	X			X	X		X		X			X			X		X		X	Co	Co		
	Afección a la geometría del cauce		X	X		X			X		X		X										+++	
	Afección sobre calidad de aguas superficiales	X	X	X	X	X		X	X	X				X		X		X		X	Mo	Co	++	
	Afección sobre calidad de aguas subterráneas	X			X	X		X		X				X		X		X		X	Co	Co		
	Eliminación de la vegetación	X	X	X	X	X			X	X	X		X			X		X		X	Mo	Co	++	
	Afección sobre la fauna	X	X	X	X		X	X	X	X	X				X	X		X		X	Co	Co	+++	
RESIDUOS E INCREMENTO DE LA CONTAMINACIÓN	Movimiento de tierras y generación de sobrantes	X			X		X	X		X			X				X	X		X	Mo	Co		
	Emisiones atmosféricas	X			X		X	X		X					X	X		X		X	Mo	Co		
	Afección sobre calidad acústica	X			X		X	X		X					X	X		X		X	Mo	Co		
	Generación de residuos	X			X		X	X		X	X			X		X		X		X	Co	Co		
HÁBITAT HUMANO	Afección a la movilidad y accesibilidad de la población	X			X	X		X		X			X			X		X		X	Co	Co		

En fase de obras
En fase de explotación

7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DIRECTAS E INDIRECTAS DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000

El azud AORIAGA017640000, como el resto de presas existentes en la ZEC, se considera un condicionante para alcanzar el buen estado de conservación de la comunidad íctica, de la avifauna de ríos, de los hábitats fluviales y del corredor ecológico fluvial, ya que supone una barrera infranqueable para la fauna y agrava la alteración hidromorfológica del cauce por el acúmulo de sedimentos y la creación de una zona de aguas remansadas aguas arriba del azud y el aumento del riesgo de fenómenos de incisión aguas abajo del mismo.

Una de las medidas propuestas en el documento de objetivos y medidas de la ZEC es la "Permeabilización de los principales obstáculos del ámbito de la ZEC mediante pasos específicos para anguila tipo "cepillo" en aquellos casos en los que no se opte por la construcción de pasos multiespecíficos como canales laterales o derribos parciales (AP.7)".

La demolición supondrá una mejora en la conectividad longitudinal y, a medio – largo plazo, de las condiciones hidromorfológicas del río Agauntza. No obstante, las obras de demolición pueden suponer otras afecciones puntuales de carácter negativo como son disminución de la calidad por aporte de sólidos al cauce, molestias a la fauna o eliminación de la vegetación en el ámbito de intervenciones. Se trata, en todo caso de afecciones de carácter temporal, reversibles a medio plazo y recuperables, es decir, que con la implementación de las adecuadas medidas correctoras que se especifican en el presente documento podrán ser minimizadas.

En opinión del equipo redactor de este informe se concluye que la demolición del azud AORIAGA017640000 no afectará de forma apreciable, ni directa ni indirectamente a la ZEC Alto Oria. La intervención se considera de carácter positivo sobre el entorno, al mejorar las condiciones hidromorfológicas del río Agauntza, así como contribuir a la conectividad transversal de las masas de boque de ribera, siendo tanto el río como el hábitat de aliseda elementos clave del espacio y cuyo estado actual de conservación se define como malo. La eliminación del azud y las revegetaciones planteadas permitirán restablecer las condiciones y la dinámica natural propia del ecosistema del río.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En el presente apartado se describen las medidas preventivas, correctoras y compensatorias encaminadas a evitar, reducir, eliminar o compensar las afecciones ambientales negativas más importantes detectadas como consecuencia de la ejecución del proyecto de demolición.

8.1. FASE PREOPERACIONAL

8.1.1. Solicitud de Autorizaciones

En la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales de la Agencia Vasca del Agua deberá solicitarse autorización para:

- Ejecutar obras en Dominio Público Hidráulico y zona de policía.
- Realizar talas, cortas y plantaciones en el Dominio Público Hidráulico y su zona de servidumbre.

8.1.2. Medidas de protección para el entorno de las obras

La delimitación de los terrenos que es necesario ocupar para la ejecución del proyecto, se efectuará bajo el criterio general de limitar la ocupación de los mismos a lo estrictamente necesario para poder asegurar la ejecución y funcionalidad del proyecto.

Para ello, antes del inicio de las obras se elaborará cartografía de detalle en la que se delimite el área máxima de superficie a ocupar por las obras. Además, las instalaciones auxiliares de obra, el parque de maquinaria, el área de acopio de materiales, el punto limpio, etc. se ubicarán siempre dentro de la zona de afección. Así mismo, se restringirá al máximo la circulación de maquinaria y vehículos fuera de las pistas y caminos habilitados para tal fin.

Adicionalmente, con el fin de evitar daños innecesarios a elementos o zonas de especial interés que no vayan a ser afectadas por las obras se propone realizar un jalonado especial de las zonas que deberán quedar libres de actuaciones. Este jalonado deberá realizarse evitando el uso de materiales plásticos, utilizando barras de corrugado de 1,5 m de altura ancladas al suelo y cuerdas de fibras naturales.

En caso de detectarse zonas con especies vegetales alóctonas invasoras, y con el visto bueno de la Dirección de Obra, se realizará también un jalonado de las superficies con estas especies.

8.1.3. Medidas de protección de la calidad acústica y atmosférica

La Dirección de obra propondrá unos objetivos de calidad de inmisión sonora en las viviendas próximas a la obra. En su caso se incluirán las medidas correctoras necesarias (silenciadores, sistemas anti-ruido, controles periódicos de la maquinaria, etc.) para que se reduzcan las molestias asociadas.

8.1.4. Medidas en relación con el hábitat humano

Con el objetivo de garantizar la continuidad de los servicios y accesibilidad se realizará una campaña informativa con suficiente antelación referente a los correspondientes cortes y/o desvíos temporales, y duración de los mismos que puedan afectar a servicios y viales. Se señalará convenientemente cualquier modificación y ruta alternativa.

Durante toda la fase de obras, se cumplirá el que se respete la continuidad de todos los servicios y conducciones que se puedan ver afectados. Se establecerá un plan de trabajo para lograr la menor afección posible.

Además, se asegurará la continuidad de los caminos y viales, tanto peatonales como rodados, y la accesibilidad a todas las viviendas y parcelas.

8.1.5. Diseño del programa de trabajos

Con carácter previo al inicio de las obras, el contratista deberá diseñar un Programa de Trabajos que incluirá una serie de propuestas de actuación detalladas en relación con los aspectos que se señalan más adelante. Dichas propuestas quedarán integradas en el Plan de Obra, y deberán ser objeto de aprobación expresa por parte del Director de Obra.

El Programa de Trabajos incluirá, al menos:

- Detalle de localización y características de las áreas de instalación del contratista.
- Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, de acuerdo a lo previsto en el artículo 5.1 del *RD 105/2008, de 1 de febrero*, y en el artículo 7 del *Decreto 112/2012, de 26 de junio*.

8.1.6. Medidas para el desarrollo de las obras

El contratista, antes del inicio de las obras presentará el manual de buenas prácticas que deberá implantar en las obras para su utilización por el personal de obra. En este manual se tratarán aspectos como la superficie máxima a afectar, la producción del polvo y ruido y la manera de corregirlo, la conservación del arbolado a proteger, la preservación del cauce fluvial y vertidos a los mismos, la prohibición de realizar quemas del material de desbroce, la gestión de residuos, etc.

Con objeto de evitar la afección a la vegetación circundante y la remoción de los terrenos externos a las superficies de trabajo, se marcarán al inicio de las obras los límites de las superficies afectadas por las obras y sus elementos auxiliares, ya sea de forma temporal o permanente: acopios temporales de tierras inertes y vegetales, las instalaciones de obra, el parque de maquinaria, los almacenes de materiales, aceites y combustibles, las áreas destinadas a limpieza de vehículos u otro tipo de estructuras, y los accesos.

Se evitará, siempre que sea posible, la afección a ejemplares arbóreos mediante su jalonamiento con estacas de acero corrugado de 1,5 m unidas con cuerdas de fibra natural). Si aún con la señalización se afectara a alguna rama o tallo por el tránsito de maquinaria, la contrata deberá realizar un corte limpio de la rama afectada, así como aplicar cicatrizante sobre la zona con intención de evitar que el ejemplar arbóreo contraiga enfermedades o infecciones.

Las zonas propias de las obras, así como su entorno afectado, se mantendrán en las mejores condiciones de limpieza. Las alteraciones producidas serán recuperadas y restituidas. Al finalizar la obra, se llevará a cabo una campaña exhaustiva de limpieza, retirando los restos de obra y desmantelando todas las instalaciones temporales. Los materiales resultantes de demoliciones, serán desalojados de la zona y enviados al vertedero autorizado de residuos inertes.

8.2. FASE DE OBRAS

Cualquier modificación del proyecto que surja durante el desarrollo de las obras e implique variaciones en los impactos ambientales, será convenientemente analizada para valorar si es necesario modificar las medidas correctoras previstas.

Asimismo, se podrán modificar las medidas aquí previstas por la entrada en vigor de nueva normativa o cuando la necesidad de adaptación a nuevos conocimientos significativos sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas implicados así lo aconseje. Asimismo, podrán ser objeto de modificaciones a instancias del promotor del proyecto o bien de oficio a la vista de los resultados obtenidos por el programa de vigilancia ambiental.

8.2.1. Medidas para las superficies auxiliares de obra

En la elección de las zonas para la ubicación de parques de maquinaria, instalaciones auxiliares de obra y áreas de acopio de materiales para la obra, se tendrán en cuenta tanto criterios técnicos y económicos, como ecológicos y paisajísticos. Estas se localizarán lo más alejadas posible de las zonas de vegetación autóctona.

Queda prohibida la acumulación de materiales de obra y de sobrantes (utilizables o no), aun siendo temporales en las siguientes zonas:

- El cauce y la proximidad del curso de agua.
- Zonas con presencia de arbolado a conservar.

El mantenimiento de la maquinaria y la carga de combustible deberán realizarse en lugares debidamente acondicionados para estas tareas (zonas impermeabilizadas) y siempre lo más alejados del cauce posible.

8.2.2. Gestión de tierras sobrantes

Los sobrantes de tierra que se destinen a vertedero o rellenos se gestionarán de acuerdo con lo establecido el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de rellenos.

Únicamente se depositará en rellenos o acondicionamientos de terreno materiales de origen natural.

Por otra parte, en cumplimiento del artículo 22 de la Ley 4/2015, de 25 de junio, la detección de indicios de contaminación de un suelo cuando se lleven a cabo operaciones de excavación o movimiento de tierras obligará al responsable de tales actuaciones a informar, de forma inmediata, de tal extremo al ayuntamiento correspondiente y al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma, con el objeto de que éste defina las medidas a adoptar y las personas físicas o jurídicas obligadas a ejecutarlas.

En el caso que se detecten especies invasoras nuevas y para evitar que en los rellenos de destino germinen los propágulos de estas especies vegetales alóctonas, los sobrantes de tierra procedentes de zonas con presencia de estas especies se gestionarán en rellenos de tierra, donde se tratará de que

queden tapados por otras tierras (sin propágulos de invasoras) a una profundidad mínima de 2 m de la superficie.

8.2.3. Medidas en relación con los desbroces y la gestión de la tierra vegetal

La eliminación de ejemplares arbóreos contará con el correspondiente permiso de tala de la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales de la Agencia Vasca del Agua.

Si en la ejecución de las obras se obtiene tierra vegetal, se acopiará en condiciones adecuadas hasta el momento de su reutilización si es necesaria, o su extracción para otros fines si no se reutiliza en la obra. Se acopiará en montones que no superen los 2 m de altura. En caso de que un acopio de tierra vegetal no vaya a ser utilizado a corto plazo, se cubrirá con una lámina de polietileno, para evitar su colonización por especies alóctonas invasoras.

No se localizarán acopios de tierra en zonas en las que por arrastre o escorrentía se pudiese llegar a afectar a las aguas superficiales por aporte de sólidos.

8.2.4. Medidas contra la difusión de especies alóctonas invasoras

En caso de detectarse especies invasoras durante las obras, toda la materia vegetal procedente de los desbroces se gestionará adecuadamente de acuerdo a su característica de residuo vegetal. Además se evitará la reutilización de la tierra procedente de zonas con presencia de especies alóctonas invasoras, por su contenido en semillas y propágulos de estas especies.

Se prestará especial atención a los movimientos de tierra y excavaciones en los lugares donde se haya detectado la presencia de especies vegetales invasoras. La tierra vegetal procedente de zonas con presencia de estas especies se gestionará en relleno de tierras donde será deseable que quede tapada por otras tierras (sin propágulos de invasoras), a una profundidad mínima de 2 m desde la superficie, para evitar que en los rellenos de destino germinen los restos de especies vegetales alóctonas invasoras.

8.2.5. Medidas de protección de la hidrología y la calidad de las aguas superficiales

Con objeto de preservar el río Agauntza y la calidad de sus aguas, se prohíben los depósitos temporales o permanentes en áreas desde las que se pueda afectar al río. En el caso de que se hayan depositado residuos en el cauce, como plásticos, escombros o cualquier material de obra, se procederá a su retirada inmediata.

Las operaciones de mantenimiento, repostaje, cambio de lubricantes y lavado de maquinaria se realizarán estrictamente en instalaciones acondicionadas al efecto, fuera del ámbito del proyecto.

En caso de vertido de sustancias contaminantes, para facilitar su absorción y poder actuar con rapidez se tendrá disponible en la obra sepiolita, arena de diatomeas, mantas de polipropileno, o cualquier otro absorbente de hidrocarburos.

8.2.5.1. Balsas para el lavado de hormigoneras

En el caso de que fuera necesaria la realización de trabajos de hormigonado, como medida de protección se excavarán balsas para recoger de forma controlada la lechada procedente del lavado de

cubas, canaletas, etc. No se utilizará para ello ninguna zona fuera del área de afección del proyecto. Estas balsas se excavarán en tierras y se recubrirán con un geotextil suficientemente resistente para retirarlo junto con los residuos. Las dimensiones aproximadas serán de 2m x 2m x 1m. Será necesario contar con ellas durante los trabajos de hormigón. En caso de colmatarse, se retirará el material acumulado que deberá gestionarse adecuadamente. En caso necesario se repondrá el plástico. No se realizará ningún trabajo de hormigón sin tener disponible antes un sistema de este tipo.

Una vez finalizada la vida útil de las zanjas, se retirará el hormigón acumulado en las mismas y el plástico de recubrimiento, que serán gestionados adecuadamente. Una vez vaciadas las balsas se rellenarán con los materiales que se excavaron para su creación.

8.2.6. Medidas de protección para la fauna y el hábitat faunístico

Las medidas previstas para prevenir y corregir la contaminación de las aguas y las buenas prácticas durante la ejecución de la obra, servirán para prevenir daños a la fauna que habita en el medio fluvial y su entorno. Preferentemente las obras se deberán ejecutar en periodos de estiaje y su programación deberá ser tal que se consigan ejecutar en el menor plazo posible.

8.2.7. Medidas para la protección de la calidad del aire

Las principales fuentes de polvo durante la obra son los movimientos de tierras, demoliciones, el transporte de materiales, la excavación y carga de los mismos. Para el control de las emisiones de partículas y polvo se aplicarán como mínimo las siguientes medidas:

- Retirada de acumulación de polvo en superficies de rodadura de maquinaria. En caso de que se considere necesario riego de los acúmulos de tierras, así como de las superficies afectadas por la deposición de polvo. Esta acción se realizará con una periodicidad variable, en función de la frecuencia de las precipitaciones, intensificándose en períodos de estiaje y siempre a criterio de la Dirección Ambiental de Obra, evitando dar lugar a la generación de una escorrentía con alta carga de sólidos. En todo caso, se recogerán en el Diario de la Dirección de la obra los días en que se realizan los riegos, pudiendo aumentar estos o disminuir los intervalos entre los mismos si la Dirección de Obra estima que la aplicación no es la adecuada. La ejecución de la medida preventiva reseñada no será objeto de abono alguno, ya que es responsabilidad exclusiva del Contratista. Simplemente se vigilará que se efectúen los riegos, cuando las condiciones meteorológicas sean adversas.

- Aquellos camiones que se encarguen del transporte de materiales susceptibles de generar un aumento del polvo en suspensión en la atmósfera, sobre todo los que vayan a realizar largas distancias deberán utilizar toldos.

- Se limitarán las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones, y en general todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la emisión/movilización de polvo o partículas a períodos en los que el rango de velocidad del viento sea inferior a 10 km/h. Así, la dirección de obra, en la planificación diaria de estas actividades debería incorporar, como un factor más a tener en cuenta, la previsión meteorológica.

- Por otro lado, en cuanto a las emisiones de vehículos y maquinaria pesada, éstas pueden ser reducidas mediante un adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión del motor) y el empleo, en la medida de lo posible, de material nuevo o reciente.

- Se tendrán al día y en regla, por parte del Jefe de Obra, todos los registros de las inspecciones de los vehículos de obra (I.T.V.) que pertenezcan al parque de maquinaria, al objeto de tener garantizada la baja emisión de gases contaminantes como CO, NOx, HC, Pb, etc. No se sobrepasarán los límites permitidos, de acuerdo con la normativa vigente.

8.2.8. Medidas para la protección de la calidad acústica

La ejecución de las obras deberá limitarse al periodo diurno y se evitará en lo posible cualquier acción generadora de ruidos por la noche, y en las inmediaciones de las viviendas. Por otra parte, se prohibirá el uso de sirenas, cláxones u otros medios sonoros de señalización, excepto en aquellas labores en las que sea necesario por razones de seguridad como la señalización de marcha atrás de vehículos pesados.

La maquinaria utilizada en la fase de obras debe cumplir las prescripciones del R.*D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*, cuando les sean de aplicación, y deberá estar en buen estado de conservación y mantenimiento.

8.2.9. Medidas para la protección y conservación del medio ambiente urbano

Se deberán establecer los horarios de trabajo teniendo en cuenta las posibles afecciones en el sosiego de la población.

Durante todo el proceso constructivo se deberán señalizar las entradas y salidas de camiones, y limitar la velocidad de los vehículos en la zona de actuación, de manera que se limite el riesgo de accidentes por el aumento del tráfico de vehículos pesados por dicha vía.

En el caso de que sea necesario cortes de los viales y accesos existentes, se deberán ofrecer vías alternativas, que deberán contar con la señalización correspondiente, de manera que la vida cotidiana de los ciudadanos se vea lo menos afectada posible.

Se deberá cuidar la proximidad de las instalaciones provisionales de obra de los edificios, evitando molestias a los habitantes cercanos.

Se deberán ordenar las zonas de aparcamiento nocturno de la maquinaria y vehículos de tal forma que permanezcan dentro de áreas valladas.

Se aplicarán todos los considerandos referidos sobre: control de emisión de polvos, partículas en suspensión, y ruidos (ver apartados de medidas correctoras del impacto sobre la atmósfera y ruido).

No se deberá olvidar asimismo la restitución de todos los posibles servicios afectados por las obras como son: luz, gas, teléfono, agua, etc. que pudieran verse perjudicados por las obras.

8.2.10. Medidas para la integración paisajística

Para evitar la erosión de las superficies desnudas, y en las zonas de ambas márgenes en las que se hayan realizado movimientos de tierras para eliminar el obstáculo se realizará la restauración de forma simultánea a la realización de las obras, evitando, como se ha comentado con anterioridad, la reutilización de las tierras que presenten semillas/propágulos de especies invasoras.

De forma generalizada se realizarán siembras con especies herbáceas, plantaciones con especies propias del bosque de ribera (alisos, sauces y fresnos) y reperfilados de taludes para acondicionar las zonas afectadas por las obras.

No se conoce con exactitud las superficies que se verán afectadas, por esa razón se contemplan precios unitarios para las diferentes unidades de restauración descritas. El detalle de los mismos se puede consultar en el Apartado 10.

8.2.11. Medidas para la protección sobre los vertidos de tipo accidental y gestión de residuos

El contratista deberá elaborar un Plan de Gestión de Residuos que contemplará el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como peligrosos, según lo dispuesto en la legislación vigente en el momento de actuación.

Durante la ejecución de las obras, estará prohibido el vertido de aceites usados procedentes de la maquinaria, que serán gestionados por gestor autorizado.

Se imposibilitará el depósito de sustancias contaminantes como carburantes, aceites, etc. o la disposición de talleres o de almacenaje de residuos en las márgenes del río Agauntza.

Para la recogida y gestión de los residuos sólidos generados durante las obras, se deberá instalar un punto limpio techado, situado en la zona de instalaciones auxiliares, que contará con un conjunto de contenedores, etiquetados y distinguibles según el tipo de desecho. Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables.

Los residuos peligrosos deberán almacenarse en contenedores estancos, bajo llave y sobre un cubeto para la retención de derrames accidentales.

Como medida general, todos los residuos cuya valorización resulte técnica y económicamente viable deberán ser remitidos a valorizador debidamente autorizado. Con objeto de facilitar el cumplimiento de esta premisa, deberán disponerse sistemas de gestión de los residuos generados en las diferentes labores, que serán conocidos y de obligado cumplimiento por parte de todo el personal de la obra, debiendo tener reflejo en el manual de buenas prácticas de la obra. La contrata deberá presentar a la Dirección de Obra toda la documentación relativa a la gestión de residuos (Documentos de aceptación, Documentos de Seguimiento y Control, etc.)

En caso de derrame accidental se tendrán previstos los planes y medidas de emergencia necesarios y en caso de afección a los suelos, serán rápidamente retirados y almacenados sobre pavimentos impermeabilizados para ser gestionados por una empresa gestora de residuos, debidamente autorizada por los organismos competentes.

Se deberá garantizar el buen estado y limpieza de la maquinaria, con el objetivo de minimizar el riesgo de vertidos accidentales que puedan afectar a la calidad del suelo y de las aguas superficiales o subterráneas.

Una vez finalizada el uso de las zonas de instalaciones auxiliares se procederá a su total desmantelamiento y a la limpieza y desescombro del área afectada, procediéndose al traslado de los residuos a un vertedero controlado, y/o a la gestión adecuada de residuos peligrosos y suelos contaminados.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

El Programa de seguimiento ambiental tiene como objetivo establecer los controles ambientales que se deben realizar tanto en fase de obras como en explotación, con el objeto de garantizar la adecuada implantación de medidas correctoras propuestas y su eficacia, y en caso de que sean insuficientes, establecer nuevas medidas.

9.1. CONTROLES PARA LA FASE PREOPERACIONAL

9.1.1. Control de las Notificaciones y Autorizaciones

Objetivo: asegurar que las obras se realizan con el conocimiento y autorización de las Administraciones competentes.

Parámetro de control: Se controlará que se han remitido las correspondientes notificaciones de comienzo de las obras y se han obtenido los permisos adecuados en la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales: para realizar obras, talas y plantaciones en la zona de Dominio Público Hidráulico y sus zonas de servidumbre y policía.

Metodología y periodicidad del control: antes del inicio de las obras.

Valor umbral: Ausencia de las correspondientes autorizaciones de la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales. No se podrán realizar las intervenciones proyectadas hasta contar con las oportunas autorizaciones.

Medidas aplicables: Se acatarán y cumplirán todos los condicionantes que se deriven de los correspondientes permisos.

9.1.2. Control del replanteo

Objetivo: controlar que no se afectan elementos de interés injustificadamente.

Parámetro de control: Se comprobará el replanteo sobre el terreno del trazado. Se controlará que no se afectan a la vegetación injustificadamente. Se valorará la conveniencia de jalonar las manchas de vegetación alóctona invasora si se detectasen. Se definirá la franja de ocupación mínima.

Metodología y periodicidad del control: Control antes del comienzo de las obras. Previamente al comienzo de los desbroces deberá emitirse un visto bueno del replanteo, de todas las superficies afectadas por la ejecución de las obras, las superficies auxiliares y los caminos de obra, sin el cual no deberán comenzar las obras.

Valor umbral: Afección a fuera del ámbito estrictamente necesario para las obras. Afección a elementos de interés injustificadamente.

Medidas aplicables: Se estudiarán las posibles medidas en cada caso.

9.1.3. Redacción del Plan de gestión de residuos

Objetivo: evitar el riesgo de contaminación de los suelos y aguas derivado de una incorrecta gestión de los residuos.

Parámetro de control: Garantizar el cumplimiento del *Real Decreto 105/2008, de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición*, así como en el *Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

Metodología y periodicidad del control: Antes del inicio de las obras, se comprobará que se ha redactado el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo a la citada normativa. Se comprobará su puesta en marcha.

Valor umbral: Ausencia de Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición o incumplimiento del mismo.

Medidas aplicables: Redacción y/o cumplimiento del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

9.2. CONTROLES PARA LA FASE DE OBRAS

9.2.1. Control de los niveles sonoros

Objetivo: controlar que no se generan niveles sonoros que dificulten la continuidad de las labores cotidianas de los vecinos del entorno.

Parámetro de control: en los momentos de las demoliciones y se reciben quejas por parte de los vecinos se podrán realizar mediciones in situ si lo considera oportuno la Dirección de Obra.

Metodología y periodicidad del control: Se realizarán mediciones siguiendo la norma UNE-EN ISO 1996-2:2009, en periodo diurno. Se evitará el efecto de reflexiones con el fin de valorar el sonido incidente en fachadas. El periodo de medición será de un mínimo de 30 minutos en cada punto de control. Las mediciones serán realizadas por personal con la formación y experiencia suficiente en la materia. Se utilizará la instrumentación adecuada (sonómetros y analizadores tipo 1), con certificado de calibración vigente. La instrumentación estará verificada según lo dispuesto en la Orden ITC 28/45/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los equipos destinados a la medida del sonido audible. Tras las mediciones, se tratarán los datos y se elaborarán los correspondientes informes de ensayo.

Valor umbral: objetivos de calidad acústica recogidos en el *Decreto 213/2012, de 16 de octubre*, los cuales consideran admisible un Nivel de Inmisión en fachada de vivienda (sonido incidente) de:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Residencial	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)

- Lden (índice de ruido día-tarde-noche): nivel promedio de las 24 horas del día en el que el periodo de tarde se penaliza con 5 dB(A) y la noche con 10 dB(A).
- Ln (índice de ruido noche): nivel promedio para el periodo situado entre las 23:00 y las 7:00 horas.
- Ld (índice de ruido día): nivel promedio para el periodo situado entre las 7:00 y las 19:00 horas.
- Le (índice de ruido tarde): nivel promedio para el periodo situado entre las 19:00 y las 23:00 horas.

Medidas aplicables: silenciadores, sistemas anti-ruido, controles periódicos de la maquinaria.

9.2.2. Control de la delimitación y señalización de las zonas a conservar

Parámetro de control: Conservación de la delimitación y señalización de los elementos y de zonas de especial interés o vulnerabilidad durante las obras.

Metodología y periodicidad del control: Control visual del replanteo del límite de ocupación del proyecto. Control visual de las labores de tala y desbroce y de su adecuación a los límites replanteados. Control del jalonado y señalización de áreas sensibles. Se controlará que no se afectan ejemplares arbóreos injustificadamente.

Valor umbral: Ejecución del desbroce sin el replanteo y marcado previo de los límites del proyecto. Prolongación del desbroce más allá de los límites replanteados. Afección a la vegetación fuera de los límites del proyecto.

Medidas aplicables: Restauración de la vegetación en las superficies afectadas fuera del ámbito de ocupación del proyecto, que correrá a cargo del Contratista.

9.2.3. Control del Plan de Obras

Parámetro de control: Cumplimiento del plan de obra. Cumplimiento de las medidas de restauración.

Metodología y periodicidad del control: Controles visuales de la sincronización de las diferentes unidades de obra y de la correcta ubicación de los acopios de tierras, del traslado de la materia vegetal al centro de compostaje, de las instalaciones de obra, el parque de maquinaria, los almacenes de materiales y el punto limpio.

Valor umbral: Incumplimiento del plan de obras.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de obra.

9.2.4. Control de la calidad de la obra

Objetivo: realización de las obras con el mayor cuidado posible.

Parámetro de control: Zonas de actuación y de acopio de materiales.

Metodología y periodicidad del control: Se observará que se mantienen limpias las zonas de actuación, y que se utilizan los puntos adecuados para acopiar materiales. Se comprobará que no se aparca maquinaria fuera de las zonas previstas, y que no se transita fuera de las zonas de obra. Se observará que no se realiza mantenimiento de maquinaria, ni repostaje de combustible en zonas inadecuadas. Se garantizará el correcto almacenamiento de los residuos peligrosos. Control de que los trabajadores han sido informados de las normas y recomendación para el manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminadoras y del uso adecuado de la maquinaria para no afectar al suelo, a la vegetación y a la población.

Valor umbral: Detección de malas prácticas relacionadas con cualquiera de los aspectos señalados. Detección de mal uso y almacenamiento de sustancias peligrosas. Gestión incorrecta de residuos peligrosos y/o no utilización de cubetos de seguridad.

Medidas aplicables: Se tomarán las medidas oportunas en cada caso, y se procederá a la limpieza o restauración de las zonas que se hayan visto afectadas.

9.2.5. Control de la tierra vegetal

Objetivo: asegurar que la tierra vegetal se mantiene adecuadamente en caso de ser necesaria su reutilización para las labores de revegetación.

Parámetro de control: Correcto estado y mantenimiento de la tierra vegetal hasta su utilización para la restauración ambiental.

Metodología y periodicidad del control: Tras el desbroce, se controlará que la tierra vegetal se acopia en lugares adecuados, fuera de las áreas sensibles y de zonas desde las que pudieran llegar a verse afectadas las aguas del río Agauntza. Control de que la altura de los acopios no supera los 2 m y que, en caso de que no vaya a ser utilizada a corto plazo, se cubre con una lámina de polietileno para evitar su colonización por especies vegetales invasoras. Posteriormente, se realizarán controles mensuales del estado del material, para detectar posibles compactaciones, o contaminación por vertidos accidentales o mezcla con otros materiales.

Valor umbral: Ubicación de los acopios en áreas de riesgo de afección a las aguas por desprendimientos o por arrastres en la escorrentía. Altura de los acopios superior a 2 m. Acopios sin lámina de polietileno si se ha considerado necesaria.

Medidas aplicables: En caso de generarse acopios con alturas por encima de los 2 m, que no garanticen la correcta aireación de las tierras, sólo se utilizará para la restauración el material de los 2 m superiores. Si se detectase que las tierras vegetales se han mezclado o contaminado con otros materiales, se retirarán todas las tierras afectadas, trasladándolas a vertedero. En caso de que la ubicación de los acopios no garantice la protección del cauce y de sus aguas, se retirarán inmediatamente.

9.2.6. Control de las medidas de protección de la calidad de las aguas

Objetivo: Evitar escorrentías con alta carga de sólidos o de sustancias contaminantes procedentes de los acopios e instalaciones auxiliares localizados en las inmediaciones de la obra.

Parámetro de control: Correcta ubicación de las instalaciones auxiliares y de los acopios temporales.

Metodología y periodicidad del control: Control visual de la correcta localización de los acopios y de las instalaciones auxiliares, así como control visual de posibles vertidos contaminantes a las aguas del río Agauntza.

Valor umbral: Localización Inadecuada de los acopios necesarios y de las instalaciones auxiliares.

Medidas aplicables: Se pararán inmediatamente los trabajos, y no se reubicarán en zonas seguras que no causes vertidos al río Agauntza.

9.2.7. Control de la correcta restauración paisajística

Objetivo: cuando se realicen labores de restauración, se asegurará que la restauración paisajística se está realizando de forma correcta.

Parámetro de control: ejecución de la restauración prevista en el proyecto.

Metodología y periodicidad del control: Control de la correcta ejecución de la revegetación, de que ésta se realiza en el menor tiempo posible, y de que se tratan la totalidad de las superficies afectadas.

Valor umbral: Incumplimiento de las medidas de revegetación.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso. Retirada y repetición de los tratamientos en caso de que no se tenga garantía de su éxito. Nuevas operaciones de restauración en el caso de que hayan sido fallidas las propuestas.

9.2.8. Seguimiento de la calidad del aire

Objetivo: Asegurar una buena calidad del aire en el entorno de la obra.

Parámetro de control: Presencia de polvo en el aire. Realización de las Inspecciones Técnicas de Vehículos a la maquinaria con la frecuencia estipulada legalmente.

Metodología y periodicidad del control: Controles visuales, al menos semanales, de la presencia de polvo en la atmósfera. Comprobación de estado de la ITV al comienzo de utilizar cualquier maquinaria.

Valor umbral: Presencia de nubes de polvo detectables a simple vista. Incumplimiento de la ITV.

Medidas aplicables: Retirada del lecho de polvo que se acumule en los ribazos de los caminos de obra mediante motoniveladora. Riego de las superficies de rodadura de la maquinaria y vehículos de obra. En caso de incumplimiento de ITV, no permitir la utilización de la maquinaria en cuestión.

9.2.9. Control de la continuidad de los servicios y accesibilidad

Objetivo: asegurar que la población está informada de los cortes/desvíos de servicios y viales originados por las obras.

Parámetro de control: Campaña informativa referente a los correspondientes cortes y/o desvíos temporales, y duración de los mismos que puedan afectar a servicios y viales

Metodología y periodicidad del control: Se asegurará la realización de una campaña informativa con suficiente antelación señalando convenientemente cualquier modificación y ruta alternativa.

Valor umbral: Ausencia de campaña informativa previo al inicio de las obras.

Medidas aplicables: Inmediata información a los usuarios.

9.2.10. Control del estado de las vías públicas

Objetivo: asegurar la limpieza de las vías públicas en el entorno de las obras.

Parámetro de control: Estado de las vías públicas en el entorno de las obras, y en la zona de salida de camiones de las obras.

Metodología y periodicidad del control: Se realizarán controles visuales de la presencia en las vías públicas de polvo, barro o restos de materiales, arrastrados por el tránsito de camiones y demás vehículos de obra.

Valor umbral: Detección a simple vista de polvo, barro o restos de materiales que limiten la seguridad vial.

Medidas aplicables: En el momento en que se detecten afecciones de este tipo, se limpiará inmediatamente la calzada mediante un rodillo de limpieza de carreteras o manguera.

9.2.11. Control de la gestión de las tierras sobrantes

Objetivo: gestionar adecuadamente los sobrantes de tierra si se producen.

Parámetro de control: destino de las tierras sobrantes.

Metodología y periodicidad del control: Se comprobará que el material sobrante procedente de la excavación se destina a rellenos de obras debidamente autorizados ubicados en las cercanías del ámbito de la obra.

Valor umbral: Traslado de los excedentes a lugares no autorizados.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de Obra.

9.2.12. Campaña de limpieza al finalizar la obra

Objetivo: asegurar la limpieza de la zona de obras y su entorno al finalizar los trabajos.

Parámetro de control: Estado de las nuevas superficies, zonas de acopios y accesos.

Metodología y periodicidad del control: Antes de la recepción de la obra, se debe inspeccionar toda la zona de obras y su entorno. Se controlará la existencia de basuras o residuos, restos de material constructivo, restos de los desbroces, acopios de tierras, o cualquier otro resto de la fase de obras.

Valor umbral: Presencia de cualquier tipo de residuo o restos de material de obra dentro del entorno del proyecto.

Medidas aplicables: Se procederá a la limpieza y retirada de todos los materiales, desperdicios o residuos de la obra, que serán gestionados de la manera oportuna en función de su tipología.

9.3. FASE DE EXPLOTACIÓN

9.3.1. Revegetación de las nuevas superficies

Objetivo: valorar la evolución de la revegetación realizada.

Parámetro de control: Medidas de revegetación ejecutadas.

Metodología y periodicidad del control: Con posterioridad a la ejecución de la revegetación, se realizará sobre el mismo un seguimiento y control al menos durante el período de garantía. De esta forma se determinará su evolución (conteo de marras, porcentajes de éxito, aspecto de la planta, etc.), control de la erosión, recuperación paisajística, minimización del riesgo de proliferación de especies alóctonas invasoras y aplicación de un correcto mantenimiento de las áreas revegetadas.

Valor umbral: Incumplimiento de las labores de mantenimiento de la revegetación proyectadas. Detección de marras. Detección de invasoras

Medidas aplicables: Se tomarán las medidas oportunas en cada caso. Reposición de marras.

9.3.2. Control de los procesos erosivos

Objetivo: Detección de posibles fenómenos erosivos en las márgenes a consecuencia de la eliminación del azud.

Parámetro de control: Presencia de desprendimientos, regueros, cárcavas, etc.

Metodología y periodicidad del control: Seguimiento visual durante el al menos el período de garantía de las obras.

Valor umbral: Presencia de fenómenos erosivos en ambas márgenes, aguas arriba y aguas abajo del obstáculo eliminado.

Medidas aplicables: Restauración y saneos de las zonas en las que se observen puntos de inestabilidad.

10. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación se incorporan los precios unitarios de las medidas correctoras de integración paisajísticas a llevar a cabo en fase de obras, así como el seguimiento del estado de las revegetaciones y de los controles de los procesos erosivos a ejecutar en la fase de explotación.

Se ha estimado el precio de la plantación de especies de aliseda cantábrica, no incluyendo la expropiación de terrenos porque se actuaría en Dominio público Hidráulico.

Tabla 2. Estimación del costo de plantación de aliseda cantábrica en una superficie de 1.000m^2.

Unidad	Medición	Precio unitario (€)	Importe (€)
Plantaciones en las inmediaciones del azud AORIAGA017640000 Encauzamiento			
Ud. Plantación de *Alnus glutinosa*. Suministro y plantación de *Alnus glutinosa* de 2 m de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los ejemplares se servirán a raíz desnuda.	28,00	11,50	322
Ud. Plantación de *Fraxinus excelsior*. Suministro y plantación de *Fraxinus excelsior* de 2 m de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los ejemplares se servirán a raíz desnuda.	28,00	12,50	350
Ud. Plantación de *Corylus avellana* Suministro y plantación de *Corylus avellana* de 1 metros de altura de altura servido en maceta. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales.	11,00	9,80	107,8
Ud. Plantación de *Frangula alnus* Suministro y plantación de *Frangula alnus* de 1 metros de altura de altura servido en maceta. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales.	11,00	9,80	107,8
Ud. Estaquillas de *Salix alba* Plantación de estacas de *Salix alba* de 80 cm de longitud y 3-5 cm de perímetro. El precio incluye el suministro de materiales, maquinaria y mano de obra implicada en el proceso.	17,00	3,85	65,45
Ud. Estaquillas de *Salix atrocinerea* Plantación de estacas de *Salix atrocinerea*, de 80 cm de longitud y 3-5 cm de perímetro. El precio incluye el suministro de materiales, maquinaria y mano de obra implicada en el proceso.	17,00	3,85	65,45
TOTAL PLANTACIÓN DE ALISEDA (1.000m^2):1018,50 €			

Tabla 3. Estimación del costo de seguimiento del programa de vigilancia ambiental.

Unidad	Medición	Precio unitario (€)	Importe (€)
Seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental			
Ud. Visita a la obra en fase de obras de un técnico especialista para la realización de los controles descritos en el PVA.	1,00	350,00	350,00
Ud. Visita a la obra en fase de explotación de un técnico especialista para el control del estado de las revegetaciones realizadas en fase de obra, el control de fenómenos erosivos y problemas de deslizamiento, y la toma de posibles medidas correctoras en caso necesario.	1,00	350,00	350,00

En Oiartzun a 20 de marzo de 2018



Fdo. Carolina Boix Pérez
Ingeniera Técnico Forestal y
Licenciada en Ciencias Ambientales



Fdo. Ángela Oscoz Prim
Licenciada en Farmacia y Master en
Evaluación y Corrección de
Impactos Ambientales.



Fdo. Ana Felipe Díaz.
Ingeniera Técnico Agrícola y
Licenciada en Ciencias Ambientales.
Máster Oficial en SIG

APÉNDICE I. FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL AZUD

CUENCA: ORIA

RÍO (PK): Agauntza (1764)

Municipio: Lazkao

CARACTERÍSTICAS DEL AZUD:

CÓDIGO	NOMBRE	COORDENADAS (X/Y)	TIPO	Altura (M)	Longitud (m)	Anchura coronación (m)	Anchura total (m)
AORIAGA017640000	Encauzamiento	566228/ 4765041	Azud	1	18,0	0,6	0,8

PROYECTO	OBRA	GRADO DE COLMATACIÓN	AGRAVAMIENTO DE INUNDACIONES
NO	NO	Bajo	En zona urbana

VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO

SUELOS Y CLASES AGROLÓGICAS	**Suelos:** - Sin suelo **Clase agrológica:** VIII (Áreas de muy escaso o nulo valor agronómico, restringiéndose su uso al conservativo, paisajístico)
GEOMORFOLOGÍA DEL CAUCE	Tramo urbano con defensas de muros en ambas márgenes que superan los tres metros de altura. Ámbito antropizado con un tramo del cauce geomorfológicamente artificial.
HIDROLOGÍA	**Masa de agua**: Río Agaunza II. Natural **PTS**: Encauzamiento existente // Cuenca Nivel II (50 < C ≤ 100 Km^2) // Márgenes en ámbitos desarrollados
CALIDAD DE LAS AGUAS	**Red Calidad ríos Gipuzkoa 2016** (AGA20200 – Pte. Lazkao)**:** - Calidad Fisicoquímica: Apta para Salmonícolas - Calidad Bilógica: Buena en primavera y estiaje - Producción primaria: Mesotrofia (Bentos) y Oligotrofia (Plancton) - Fauna Piscícola: Ezkailu, Barbo, Locha, Loina y trucha **Red Calidad CAPV 2016** (OAG196) - Estado Ecológico: Bueno - Estado Químico: Bueno
HIDROGEOLOGÍA	**Masa**: Anticlinorio Sur **Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos:** Baja
VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	**Hábitat Eunis:** - MD: Construcciones de pueblos u ciudades con alta densidad - MI: Construcciones de pueblos u ciudades con alta densidad **Campo**: - MD: La margen derecha está ocupada por un muro de encauzamiento de más de 4 metros de altura. Ausencia total de vegetación tanto aguas arriba como aguas abajo del azud. - MI: Presencia también de muro de encauzamiento en la margen, pero aguas arriba del azud y sobre los acarreos del cauce se ha desarrollado una pequeña mancha de aliseda con ejemplares que superan los 15 metros de altura. - En la parte central del cauce, aguas abajo del azud, se desarrolla una masa de sauces sobre los acarreos depositados por el río.
HIC	-
FAUNA PISCÍCOLA[1]	- **AIE**: NO - **ZDP**: NO
OTRAS ESPECIES DE INTERÉS	- **Flora**: NO

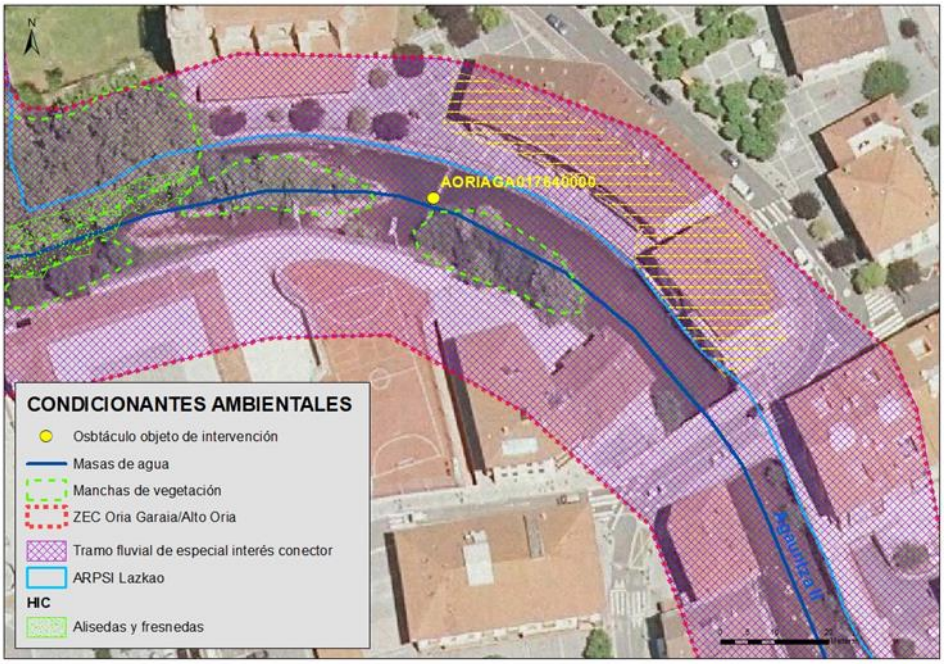
[1] AIE: Lamprehuela, sábalo, barbo de cola roja, blenio de río, zaparda // ZDP: lamprehuela, blenio de rio y zaparda. Ninguno con Plan de Gestión Aprobado.

LIGADAS A CAUCE Y RIBERAS	- **AIE Visón europeo**[2]: NO - **AIE Desmán del Pirineo**[3]: NO
RED DE CORREDORES ECOL. CAPV	- Tramo Fluvial de Especial Interés Conector
ESPACIOS PROTEGIDOS	- **RN2000:** ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria - **Tramo de Interés Natural y Medioambiental:** NO - **Reserva Natural Fluvial:** NO - **Zonas Húmedas**: NO

OTROS CONDICIONANTES DETECTADOS

PATRIMONIO	NO
ARPSI	ES018-GIP-13-2 Lazkao Grupo III
SPC	MD: 20049-00029 Industrial (Ahora son viviendas y el ámbito no llega hasta el cauce en la zona del azud)

IMAGEN CONDICIONANTES AMBIENTALES



[2] Orden Foral de 12 de mayo de 2004, por la que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.

3 Orden Foral de 12 de mayo de 2004, por la que se aprueba el Plan de Gestión del Desmán del Pirineo *Galemys pyrenaicus* (E.Geoffroy, 1811) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.

FOTOS



Foto del azud desde la margen izquierda hacia aguas abajo.



Mancha de alisos desarrollados sobre los acarreos acumulados en la margen izquierda.

AORIAGA020010000 Encauzamiento

Documento Ambiental del Proyecto

Diciembre de 2017



ekolur
Asesoría Ambiental • Ingurumen Aholkularitza

DOCUMENTO AMBIENTAL DE PROYECTO

AORIAGA020010000 Encauzamiento

ÍNDICE

Página

1. INTRODUCCIÓN 1
2. LA MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA. 2
3. LA DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO. 3
4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES. 4
5. VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO DEL AZUD 6
5.1. ZEC ORIA GARAIA/ALTO ORIA 11
6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS 14
7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DIRECTAS E INDIRECTAS DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000 18
8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 19
8.1. FASE PREOPERACIONAL 19
8.2. FASE DE OBRAS 21
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 27
9.1. CONTROLES PARA LA FASE PREOPERACIONAL 27
9.2. CONTROLES PARA LA FASE DE OBRAS 28
9.3. FASE DE EXPLOTACIÓN 33
10. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 34

Apéndice I: Ficha de caracterización del azud

1. INTRODUCCIÓN

Con el fin de planificar adecuadamente las afecciones provocadas en el medio ambiente con la ejecución de diferentes proyectos de eliminación y/o permeabilización de obstáculos, la dirección General de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa contrata a Ekolur Asesoría Ambiental S.L.L. la elaboración de informes de valoración ambiental de 31 presas en la cuenca del río Oria. Además se incluye también el azud Arrasku errota en el río Oiartzun.

Señalar que el azud objeto de estudio en el presente informe, AORIAGA020010000Encauzamiento, se localiza en Red Natura 2000 por lo que de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, el proyecto de permeabilización del azud se encuentra sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

En cumplimiento del artículo 45 de la citada Ley 21/2013, dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada acompañada del documento ambiental.

Por ello el promotor del proyecto, la dirección General de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa encarga a Ekolur Asesoría Ambiental SLL la redacción del presente documento ambiental de proyecto que el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, presentará ante el órgano ambiental solicitando el inicio del trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada.

El presente documento constituye el citado documento ambiental y se ajusta al contenido que determina el artículo el artículo 45 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, y que es el que sigue:

a) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

b) La definición, características y ubicación del proyecto.

c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

d) Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

e) Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

f) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

g) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

El documento ha sido realizado por los siguientes técnicos de EKOLUR Asesoría Ambiental, SLL:

- Ángela Oscoz Prim, Licenciada en Farmacia. Máster en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales.
- Carolina Boix Pérez, Ingeniera Técnico Forestal y Licenciada en Ciencias Ambientales
- Ana Felipe Díaz. Ingeniera Técnico Agrícola y Licenciada en Ciencias Ambientales. Máster Oficial en tecnologías de la información geográfica para la Ordenación del Territorio: sistemas de información geográfica y teledetección

2. LA MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA.

De acuerdo al epígrafe 2b del artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, el proyecto de permeabilización del azud se encuentra sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada por encontrarse en la ZEC ES2120005 “Oria garaia /Alto Oria”

3. LA DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.

La presa se localiza en el río Agauntza (Masa de agua: Río Agaunza II) al norte del término municipal de Lazkao y en el tramo del casco urbano. Las principales características del obstáculo son:

CUENCA: ORIA							
RÍO (PK): Agauntza (2001)							
Municipio: Lazkao							
CARACTERÍSTICAS DEL AZUD:							
CÓDIGO	**NOMBRE**	**COORDENADAS (X/Y)**	**TIPO**	**Altura (M)**	**Longitud (m)**	**Anchura coronación (m)**	**Anchura total (m)**
AORIAGA020010000	Encauzamiento	566370/4764838	Azud	0,3	11,1	0,6	0,9



Figura 1. Localización del azud.

4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES.

En el momento de la redacción del presente documento ambiental se desconoce la solución definitiva de permeabilización a ejecutar, quedando ésta condicionada a una serie de factores:

- Situación en relación al uso del azud: Existen azudes que se piensa que están abandonados, pero que mantienen un uso en ocasiones residual que es preciso respetar.
- En Gipuzkoa existen numerosos azudes que presentan al parecer un valor histórico-patrimonial, por lo que es necesario respetar las recomendaciones de las administraciones que velan por el patrimonio histórico.
- Condiciones geotécnicas: Con frecuencia, las condiciones geotécnicas en las que se han realizado las cimentaciones de las infraestructuras y edificios situados aguas arriba del obstáculo, no permiten el derribo del mismo sin unas obras de contención y estabilización muy importantes que, en ocasiones, pueden hacer inviable el derribo.

  En otros casos, las condiciones geotécnicas de los terrenos donde se emplaza el azud hacen que los costes de cimentación de las obras, se incrementen de forma muy significativa.
- Condiciones morfológicas y topográficas del río: La existencia de ríos encajados, bien por su morfología original, bien por edificios e infraestructuras, pueden hacer inviables soluciones de canales laterales, por falta material de espacio para poder construirlos.

  La cercanía aguas abajo de los obstáculos a puentes, cubriciones, o construcciones, produce que la ejecución de rampas y ante-diques provoque un aumento en el riesgo de producirse daños por inundaciones, en caso de lluvias extraordinarias.

  Los ríos con pendientes elevadas encarecen y, en ocasiones, invalidan la ejecución de rampas y diques, ya que su excesivo desarrollo las haría infranqueables para algunas especies, además de un coste económico muy elevado.
- Geometría del obstáculo: Los obstáculos con alturas mayores de 3 m penalizan en exceso las soluciones alternativas a la escala convencional, por lo que cuanto mayor es el obstáculo más complicado y caro resulta su ejecución.
- Factores económicos: La disponibilidad económica puede condicionar la elección de la solución, en ocasiones no es una banalidad la afirmación “La solución óptima, no es la mejor”.

Para la ejecución del proyecto de eliminación y/o permeabilización del obstáculo **AORIAGA020010000 Encauzamiento** se han tenido en cuenta las siguientes alternativas de actuación:

- Alternativa 0: No intervención.

La no intervención supone dejar el obstáculo en su estado actual. Esto genera importantes impactos sobre el medio biótico y abiótico del río, tanto aguas arriba como aguas abajo del azud, relacionados con la modificación de los flujos líquidos, sólidos y biológicos, la alteración de los ciclos hidrológicos,

la retención de la carga sólida y la ruptura de la continuidad ecológica para muchas comunidades animales y vegetales.

Hay que tener en cuenta que la cuenca del Oria es la de mayor entidad de Gipuzkoa y cuenta con una densa red fluvial que conecta espacios de elevado valor natural. La situación de la fauna piscícola en la cuenca ha mejorado de forma espectacular en las últimas décadas, la especies residentes o fluviales como el barbo, la loina, el ezkailu, la locha y la trucha se distribuyen por toda la cuenca, mientras que las grandes migradoras se encuentran en proceso de recuperación, proceso que se encuentra condicionado por el grado de conectividad en la cuenca y las actuaciones de eliminación de barreras transversales que se han ido ejecutando los últimos años.

- Alternativa 1: Permeabilización

Como alternativas de permeabilización se consideran alternativamente la construcción de rampas con escollera, bien aguas abajo del azud o bien en sustitución del propio azud, la construcción de diques transversales aguas abajo del azud, cuando el mismo no hay que conservarlo, y cuando las condiciones de estabilidad de márgenes impiden la eliminación del salto, la construcción de canales laterales de migración, que en todos los casos pueden ir acompañados de rebajes parciales del azud. En último lugar, se considera la conveniencia de realizar una escala convencional de artesas.

- Alternativa 2: Demolición total del obstáculo

En ocasiones los efectos negativos derivados de la retirada del obstáculo pueden ser lo suficientemente considerables como para no acometer la demolición. A pesar de ello, y siendo objeto de análisis en el presente informe ambiental, se considera de forma generalizada que la eliminación completa de los obstáculos en los cauces es la alternativa más favorable al aportar los siguientes beneficios:

- Se consigue el restablecimiento del régimen natural de caudales consiguiendo un aumento de la biodiversidad y de la densidad biológica a la vez que inundación más frecuente de riberas y llanuras aluviales.

- Se produce la transformación de embalse en río, permitiendo la recuperación de la ribera fluvial, la reducción de la temperatura y el aumento del oxígeno disuelto.

- Se realiza una liberación y transporte de sedimentos recuperando la dinámica hidrogeológica original.

- Se elimina el efecto barrera restaurando los flujos y movimientos de especies autóctonas.

Por tanto y considerando los efectos positivos que se conseguirían con la demolición total del obstáculo, se realiza la valoración de impactos de la demolición total del azud.

5. VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO DEL AZUD

Litología

El azud se asienta sobre depósitos aluviales con permeabilidad media por porosidad. En la zona de estudio no existen áreas o puntos de interés geológico.

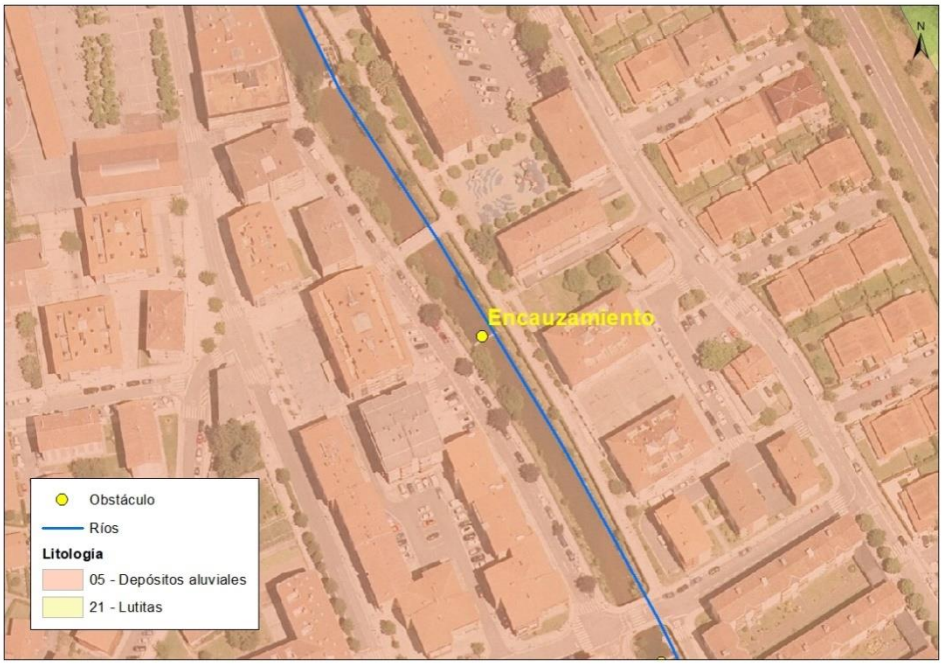


Figura 2. Litología del ámbito de estudio. Elaboración: Ekolur. Fuente: Cartografía de litología y permeabilidad de la CAPV 1:25.000 (1999), Geoeuskadi.

Edafología y clases agrológicas

La presa se asienta sobre el suelo clasificado como *Sin suelo*.

De acuerdo con la información extraída del Mapa de Clases Agrológicas de Gipuzkoa (DFG, 1988) el ámbito de estudio, pertenece a la clase agrológica VIII, Áreas de muy escaso o nulo valor agronómico, restringiéndose su uso al conservativo, paisajístico.

Hidrología superficial y calidad de las aguas

Red hidrográfica

El río Agauntza tiene una longitud total de 18,95 km y desemboca en el Oria a la altura del municipio de Lazkao. El azud se localiza en la Masa de agua Agauntza II.

Calidad y estado de las aguas

Según Estudio de la Calidad del Agua de los Ríos de Gipuzkoa (2016), elaborado por Ekolur Asesoría Ambiental SLL para el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Diputación Foral de Gipuzkoa, la estación AGA20200 localizada en el puente de Lazkao clasifica la situación en lo que a calidad biológica se refiere como Buena en primavera y estiaje. En cuanto a la

calidad fisicoquímica las aguas son Aptas para salmonícolas. Entre las especies piscícolas presentes en el tramo destacan: Ezkailu, Barbo, Locha, Loina y trucha.

La Red de Seguimiento del Estado de las masas de agua de la CAPV dispone de una estación de control aguas Arriba de Lazkao, con el código OAG196. De acuerdo con los últimos informes disponibles, elaborados por Anbiotek (Estado Biológico) y Laboratorio Tecnológicos de Levante y Ekolur Asesoría Ambiental (Estado Químico) para la Agencia Vasca del Agua, referentes a la campaña 2016 y para esta estación clasifican tanto el Estado Químico como el Estado Ecológico como Buenos.

Registro de zonas protegidas[1]

El registro de zonas protegidas del Plan Hidrológico de la Demarcación Cantábrico Oriental incluye aquellas zonas relacionadas con el medio acuático que son objeto de protección en aplicación de la normativa comunitaria y otras normativas.

El tramo del río Agauntza en el que se localiza el azud objeto de permeabilización forma parte del espacio de la Red Natura 2000 ZEC ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria[2].

Hábitats, vegetación y usos del suelo

Se ha cartografiado la vegetación del entorno del azud sobre la base de la cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la CAPV a escala 1:10.000 y tras realizar trabajo de campo.

Flora amenazada

Para la localización de las especies de flora amenazada que se pueden encontrar en el ámbito y que se podrían ver afectadas por las obras de demolición del azud se ha consultado el shape que tiene como base los siguientes estudios:

- SILVAN, F. & CAMPOS, J. A. (2001). Estudio de la situación de las especies de flora catalogadas "en peligro de extinción" en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- ALDEZABAL, A. et al. (2004). Euskal Autonomi Erkidegoko GKL sarean dauden eta HAbitat Arteztarauan II. Eranskinean aipatzen diren landare-espezieen kontserbaziorako kudeaketa-plana

Como resultado se obtiene que en el ámbito de estudio no se localiza ninguna especie de flora amenazada.

[1] *Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.*

[2] *DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación.*

Hábitats EUNIS:

Según la cartografía EUNIS en el ámbito de estudio se localiza:

- MD: Construcciones de pueblos o ciudades con alta densidad
- MI: Construcciones de pueblos o ciudades con alta densidad

Hábitats de Interés Comunitario

Según la cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la Comunidad Autónoma del País Vasco (1:10.000), Hábitats de Interés Comunitario, no se localizan manchas en las inmediaciones del azud de este tipo de hábitats.

Trabajo de campo:

En la visita de campo se cartografía la vegetación principal existente en ambas márgenes del azud, tanto aguas arriba como aguas abajo del mismo, y que se podría ver afectada por las obras de demolición del obstáculo. Se trata de un tramo muy urbanizado en el casco urbano de Lazkao. El tramo se caracteriza por presentar muros verticales de encauzamiento que presentan en la base una berma de anchura media 1 metro sobre la que se desarrollan de forma puntual ejemplares de especies arbóreas y arbustivas como son sauces, algún aliso, fresnos, avellanos…



Figura 3. Vegetación del entorno del azud sobre la base de la cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la CAPV a escala 1:10.000.

Fauna

Para analizar la fauna del ámbito se ha realizado trabajo de campo y se ha tenido en cuenta lo recogido en el *Informe de Sostenibilidad Ambiental del Plan Hidrológico y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (2015-2021), Agencia Vasca del Agua*, relativo a las especies de fauna ligadas al medio acuático, donde se contemplan como condicionantes ambientales las figuras de protección de las siguientes especies:

- Área de Interés Especial incluidas en RZP para: Ranita meridional, Espinoso, Cormorán moñudo, Paíño europeo, Desmán del Pirineo y Visón europeo. Se trata de especies con el plan de gestión aprobado en alguno de los tres Territorios Históricos.
- Zonas de interés y/o presencia de especies de fauna según otros estudios de seguimiento: Náyades[3], Salmón[4], Lamprea[5]-[6]-[7], Sábalo[8], Avión Zapador[9] y Visón europeo[10].
- Otras especies de fauna catalogadas relacionadas con el medio acuático: Cangrejo autóctono, libélulas *(Oxygastra curtisii y Coenagrion mercuriale),* Caracol de Quimper, Sapo corredor, Rana patilarga, Galápago europeo, Galápago leproso, Buscarla unicolor, Carricerín común, Martín pescador, Andarrios chico, Papamoscas cerrojillo, Mirlo acuático, Turón Común.

[3] Madeira, M. J., Araujo, R., Ayala, I. 2009. Diagnóstico del estado de conocimiento y conservación y aproximación a la distribución de las poblaciones de náyades (bivalvos dulceacuícolas) en los territorios históricos de Bizkaia y Gipuzkoa. Centro de Biodiversidad de Euskadi, Madariaga Dorretxea. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco. Busturia. 44pp.

[4]Plan de Reintroducción del Salmón Atlántico en Gipuzkoa 1999-2013. Ekolur SLL para Diputación Foral de Gipuzkoa

[5]Leunda PM y Álvarez J, 2013. Seguimiento del hábitat reproductor y larvario de la lamprea marina (*Petromyzonmarinus*) en el río Bidasoa. Informe técnico elaborado por el Equipo Técnico de Pesca de Gestión Ambiental de Navarra S.A. para el Gobierno de Navarra en el marco del proyecto SUDOE Territorios Fluviales Europeos.

[6]Leunda PM, Elso J, Álvarez J, 2012. Seguimiento de la población reproductora de la lamprea marina (*Petromyzonmarinus*) en el río Bidasoa. Informe técnico elaborado por el Equipo Técnico de Pesca de Gestión Ambiental de Navarra S.A. para el Gobierno de Navarra, proyecto SUDOE Territorios Fluviales Europeos.

[7]Estudio de la Calidad del Agua de los Rios de Gipuzkoa, 2011.Ekolur SLL para Diputación Foral de Gipuzkoa

[8]Ihobe, 2009. Estudio de situación actual y evolución reciente de la población de Sábalo (*Alosa alosa L*.) en la CAPV. Sociedad Pública del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, Bilbao

[9]EtxezarretaIturriza, J. 2008. Caracterización del hábitat reproductor del avión zapador(*Riparia riparia*) en la Vertiente Cantábrica del País Vasco

[10] Trabajos de seguimiento del Visón europeo realizados por Jorge González. 2012

Como aves ligadas al medio acuático son de distribución generalizada en el tramo del Alto Oria dos especies características del hábitat fluvial e indicadoras excelentes del estado de conservación del cauce y las riberas fluviales: el martín pescador y el mirlo acuático. Ambas especies se clasifican *De Interés Especial* en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. No se tiene constancia de la presencia del resto de especies de fauna catalogada relacionadas con el medio acuático.

No se localizan en el ámbito de estudio Áreas de Interés Especial (AIE), ni Zonas de Distribución Preferente (ZDP) para especies con Plan de gestión aprobado, ni tampoco se emplazan en la zona otras áreas de interés para especies ligadas al medio acuático.

Red de Corredores Ecológicos de la CAPV

El ámbito del proyecto según los elementos estructurales definidos por el Estudio de Red de Corredores Ecológicos de la CAPV (Gobierno Vasco, 2005) se clasifica como *Tramo fluvial de especial interés conector*.

Espacios protegidos

El artículo 13 del Decreto Legislativo 1/2014, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco, clasifica los espacios naturales protegidos en alguna de las siguientes categorías:

- Parque natural.
- Biotopo protegido.
- Árbol singular.
- Zona o lugar incluido en la Red Europea Natura 2000 (lugares de importancia comunitaria (LIC), zonas especiales de conservación (ZEC) y zonas de especial protección para las aves (ZEPA), sin perjuicio de coincidir espacialmente, de forma total o parcial, con las categorías anteriores.

El azud se localiza dentro de la delimitación del espacio de la Red Natura 2000 ZEC ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria[11].

Otros condicionantes

El azud se localiza en el ARPSIsES018-GIP-13-2 Lazkao Grupo III

En la imagen siguiente se recogen los valores ambientales descritos anteriormente:

[11]*DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación.*

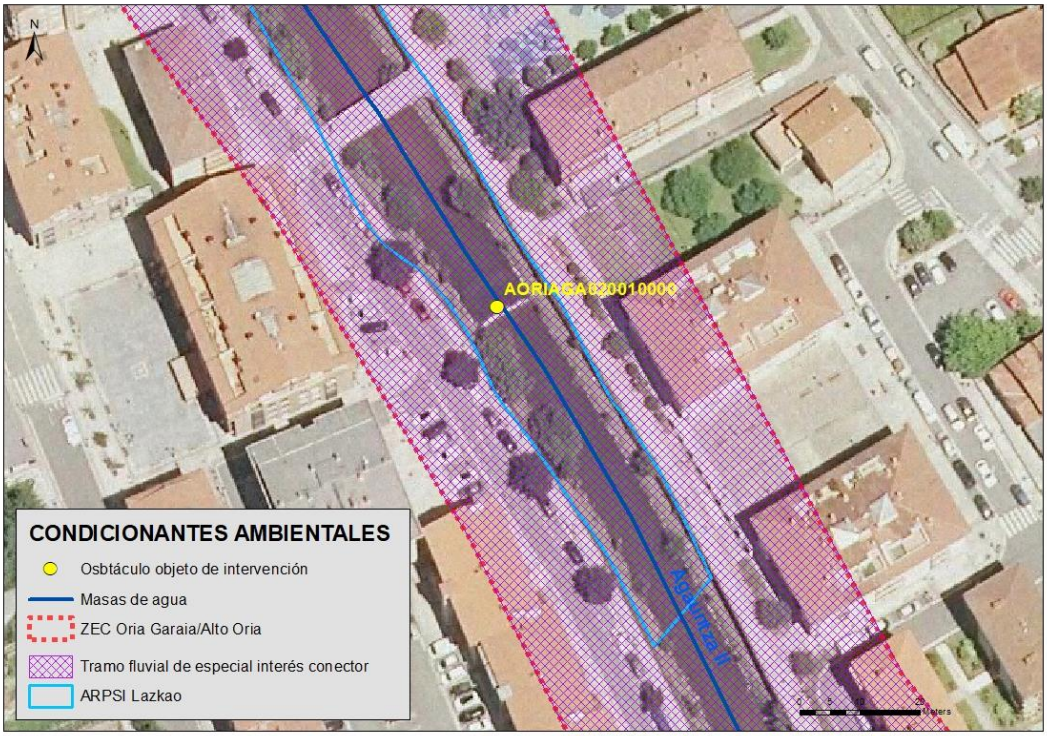


Figura 4. Condicionantes ambientales del azud AORIAGA020010000

5.1. ZEC ORIA GARAIA/ALTO ORIA[12]

5.1.1. Descripción general

La ZEC ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria se localiza en el extremo sureste del Territorio Histórico de Gipuzkoa. Está integrada por dos tramos discontinuos del río Oria, y los tramos finales de dos afluentes del Oria por su margen derecha, los ríos Agauntza y Zaldibia, que descienden desde la sierra de Aralar (ES2120011 Aralar). El primer tramo del río Oria se extiende desde la cabecera del río, en el puerto de Otzaurte, bajo la sierra de Aizkorri (ES2120002 Aizkorri-Aratz), hasta el núcleo de Segura, mientras que el segundo tramo discurre entre las localidades de Legorreta y Alegia, hasta la confluencia con el río Amezketa. El río Agauntza, por su parte, desemboca en el Oria a la altura de los municipios de Beasain y Lazkao, y constituye el límite de ambos municipios hasta su desembocadura, mientras que el río Zaldibia cumple la misma función para las localidades de Ordizia y Arama.

El espacio Oria Garaia/Alto Oria fue propuesto para su inclusión en Red Natura 2000 como Lugar de Importancia Comunitaria en el año 2000, mediante Acuerdo del Consejo de Gobierno de 11 de noviembre.

Posteriormente el citado Lugar fue incluido en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria que figura en el Anejo a la Decisión 2004/813/CE, de 7 de diciembre, por la que se aprueba la

[12] *DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación*

conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica. Esta lista ha sido actualizada sucesivamente mediante sendas Decisiones[13].

Este espacio conserva valores de alto interés faunístico y florístico. En ellos se encuentran hábitats de interés comunitario como las alisedas y fresnedas (Cód. Habitat: 91E0*), mantiene una comunidad piscícola de interés, con especies incluidas en el Anejo II de la Directiva de Hábitats y de la Ley 42/2007, de Biodiversidad, como la loina o madrilla *(Parachondrostoma miegii)* y poblaciones de especies de fauna incluidas en el catálogo de fauna amenazada de la CAPV, destacando por ser área de interés especial para el visón europeo *(Mustela lutreola)*. Probablemente la especie más reseñable de las presentes en el ámbito ZEC es el visón europeo *(Mustela lutreola)*, incluida en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitats y en los anejos II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. El Catálogo Nacional de Especies Amenazadas la incluye en la categoría de "En Peligro de Extinción" y figura también "En Peligro de extinción" en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. El mantenimiento del hábitat de esta especie y de sus poblaciones en la ZEC es de sumo interés, ya que posibilitaría la recolonización del resto de la cuenca, siempre y cuando se mejore la calidad de su hábitat. El corredor fluvial de la ZEC juega un papel importante en la conectividad entre las poblaciones de la vertiente mediterránea y atlántica de esta especie, suponiendo una actuación relevante en su estrategia de conservación

5.1.2. Elementos clave

Entre los elementos de interés se consideran elementos objeto de conservación en la ZEC Oria Garaia/Alto Oria aquellos que representan los valores que caracterizan este espacio y por los que fue designado como LIC y que requieren una atención especial. Para esos elementos se proponen objetivos específicos de conservación, que conllevan medidas asociadas para su cumplimiento.

Los criterios seguidos para la selección de los elementos clave han sido los siguientes:

- hábitats o especies de interés comunitario cuya presencia en el lugar sea muy significativa y relevante para su conservación en el conjunto de la Red Natura 2000 a escala regional, estatal y comunitaria, y cuyo estado desfavorable de conservación requiera la adopción de medidas activas de gestión.
- hábitats o especies cuyo manejo repercutirá favorablemente sobre otros hábitats o especies silvestres, o sobre la integridad ecológica del lugar en su conjunto.
- hábitats o especies sobre los que exista información técnica o científica de que puedan estar, o llegar a estar si no se adoptan medidas que lo eviten, en un estado desfavorable, así como aquellas que sean buenos indicadores de la salud de grupos taxonómicos, ecosistemas o presiones sobre la biodiversidad, y que por ello requieran un esfuerzo específico de monitorización.

[13]Decisión 2008/23/CE, de 12 de noviembre de 2007, Decisión 2009/96/CE, de 12 de diciembre de 2008, y Decisión 2010/43/UE, de 22 de diciembre de 2009, siendo esta última la actualmente vigente

- procesos a conservar para el mantenimiento de los elementos clave de la ZEC.

Así, se determina que los elementos clave objeto de conservación en la ZEC Oria Garaia/Alto Oria son los siguientes:

- El Corredor Ecológico Fluvial, su funcionalidad como corredor ecológico y su contribución a la coherencia y conectividad de la red Natura 2000.
- Hábitats Fluviales, Alisedas riparias y fresnedas subcantábricas (Hábitat Cod.UE. 91E0*).
- *Mustela lutreola*(visón europeo).
- *Parachondrostoma miegii* (loina) y la comunidad íctica.
- Avifauna de ríos: *Cinclus cinclus* (mirlo acuático*), Alcedo atthis (*martín pescador*),* y otras especies de aves de riberas fluviales.

6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Se prevé que los principales impactos derivados de la demolición del obstáculo se concentren en fase de ejecución o de obra. En fase de explotación, una vez el río empiece a recuperar su dinámica natural se conseguirá un impacto muy positivo desde el punto de vista de la recuperación de las márgenes, la movilidad de las especies de fauna migradoras y la recuperación del flujo natural del río. Las actuaciones contempladas por el Proyecto sometido a análisis que pueden ser fuente de impactos son las siguientes:

Fase de obras:

- Tala y desbroce de la vegetación si interfiere con las zonas de demolición
- Movimiento de tierras
- Demolición del azud
- Movimiento de maquinaria
- Ocupación del espacio por acopios y elementos de obra
- Producción de residuos
- Generación de sobrantes

Fase de explotación:

- Problemas de erosión y desprendimientos

Hay que tener en cuenta que la valoración de impactos se realiza considerando como alternativa de actuación la demolición completa del obstáculo, ya que desde el punto de vista de ejecución de las obras es la alternativa más impactante.

6.1. OCUPACIÓN DE SUELO Y PÉRDIDA DE PRODUCTIVIDAD

Las obras de permeabilización supondrán una ocupación del suelo únicamente temporal, ya que será necesario ubicar las zonas de trabajo e instalaciones auxiliares que posibiliten la ejecución de las obras.

La ocupación de suelo es un impacto que se produce en fase de obras y se considera reversible y recuperable cuando hablamos de la ocupación temporal. El impacto se ha considerado compatible y de magnitud poco significativa.

6.2. AFECCIÓN A LA GEOMORFOLOGÍA DEL CAUCE

Las actuaciones propuestas afectan directamente a la geometría del cauce, en una primera etapa a los puntos concretos de ambas márgenes en los que apoya el azud y posteriormente y con la recuperación del flujo natural del cauce también se afectará a cientos de metros de las márgenes y del propio lecho aguas arriba y aguas abajo del obstáculo.

Se considera que la afección a la geometría del cauce es de carácter positivo, directo, permanente, simple, continuo, reversible, recuperable y compatible. Se tiene en cuenta que la intervención va

encaminada a llevar, en la medida de lo posible, a las márgenes a un estado más natural eliminando el azud como elemento antrópico, por lo que la magnitud se considera significativa

6.3. DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Se considera uno de los principales impactos asociados a las obras de demolición de obstáculos, ya que este tipo de intervenciones llevan asociados derribos y movimientos de tierras en el propio cauce y sus inmediaciones.

El trasiego de maquinaria, los movimientos de tierras y la ejecución de las demoliciones, pueden traducirse en aportes de sólidos al cauce por escorrentía y la consiguiente disminución de la calidad de las aguas.

Se considera un impacto que se producirá en fase de obras, negativo, temporal, directo, acumulativo, discontinuo, cuya reversibilidad, una vez cesen las obras, es alta. Además la posibilidad de aplicación de medidas correctoras lo hace recuperable. El impacto se valora como moderado, que puede atenuarse a compatible con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el capítulo siguiente del presente estudio. Por su temporalidad, reversibilidad y recuperabilidad se considera poco significativo.

6.4. ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Tramo muy urbanizado en el casco urbano de Lazkao. El tramo se caracteriza por presentar muros verticales de encauzamiento que presentan en la base una berma de anchura media 1 metro sobre la que se desarrollan de forma puntual ejemplares de especies arbóreas y arbustivas como son sauces, algún aliso, fresnos, avellanos…

El impacto sobre la vegetación se considera un impacto negativo, directo, permanente, simple, reversible y recuperable. A pesar de ser reversible, puesto que la vegetación de ribera podría recuperarse a medio-largo plazo, se considera necesario realizar hidrosiembras y plantaciones a la mayor brevedad posible tanto para evitar procesos erosivos y de pérdida de suelo, como para evitar la entrada de especies invasoras. Se valora como Moderado que puede atenuarse a compatible y poco significativo con la ejecución de las medidas de restauración propuestas.

6.5. AFECCIÓN SOBRE LA FAUNA

Las aguas del río Agauntza se verán directamente afectadas por las obras con la disminución de la calidad de las aguas, por las afecciones a las márgenes y por las molestias generadas por el trasiego de maquinaria, que podrán suponer la disminución de la calidad del hábitat para las especies ligadas al agua. Se considera un impacto, que se producirá en fase de obras, negativo, temporal, indirecto y discontinuo, cuya reversibilidad, una vez cesen las obras, es alta y que se considera recuperable por ser posible la aplicación de medidas correctoras. Las medidas correctoras propuestas hacen que la magnitud del impacto se considere compatible, pudiendo ser puntualmente significativo, especialmente en los periodos de entrada de peces migratorios, primavera y otoño.

En fase de explotación la afección sobre la fauna es claramente positiva, por considerarse que la demolición del azud por una parte supone, la eliminación del efecto barrera restaurando los flujos y

movimientos de especies autóctonas y, por otra, restablecería el régimen natural de caudales, la recuperación de la ribera fluvial y de la dinámica hidrogeológica y la mejora en la calidad de las aguas (disminución de temperatura y aumento de la oxigenación), redundando, todo ello, en un aumento de la biodiversidad y una mejora del hábitat para la fauna.

6.6. EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y RUIDO

La presencia y trasiego de maquinaria en fase de obras y las labores de derribo producirán molestias a los vecinos de las proximidades y a la comunidad biótica presente, tanto por emisiones sonoras como por emisión de polvo.

En este caso, la maquinaria de la obra deberá cumplir con lo establecido en las medidas preventivas y correctoras propuestas a fin de minimizar las molestias a los vecinos en fase de ejecución de las demoliciones (riego de superficies denudadas, eliminación del polvo acumulado en las carreteras y caminos y limitación del horario de obras al periodo diurno y cumplimiento del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero que regula las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre). Teniendo en cuenta la posibilidad de establecer medidas correctoras y que las obras no tendrán un periodo de ejecución muy prolongado, se ha valorado el impacto como moderado y poco significativo.

6.7. GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la fase de demolición (inertes, asimilables a urbanos producto de la actividad del personal de obra y residuos peligrosos) podrían producir efectos negativos sobre el medio de no gestionarse correctamente. De acuerdo a la legislación vigente en la materia, el proyecto constructivo deberá incluir el Estudio de gestión de residuos que establece medidas para una gestión adecuada de los mismos. El impacto se producirá en fase de obra, y se caracteriza como negativo, temporal, indirecto, discontinuo, reversible y recuperable. Teniendo en cuenta las medidas correctoras establecidas para la correcta gestión de los residuos, se considera un impacto compatible y poco significativo.

6.8. AFECCIÓN A LA MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD

Los viales urbanos que discurren próximos al azud se podrán ver afectados por las obras de demolición. Visto que el plazo de ejecución de las obras se prevé corto la afección a la movilidad y a la accesibilidad se considera un impacto negativo, directo, temporal, simple, reversible y recuperable valorado como compatible y que puntualmente puede llegar a ser significativo.

Tabla 1. Matriz de caracterización y valoración de impactos

ELEMENTO	ALTERACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE IMPACTO																			EN OBRAS		EN EXPLOTAC.	
		OBRAS	EXPLOTACIÓN	POSITIVO	NEGATIVO	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO	SIMPLE	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS	MEDIDAS Y SIN PROTECTORAS CORRECTORAS	MEDIDAS Y CON PROTECTORAS CORRECTORAS	MEDIDAS Y SIN PROTECTORAS CORRECTORAS	MEDIDAS Y CON PROTECTORAS CORRECTORAS
RECURSOS NATURALÍSTICOS	Ocupación del suelo	X			X	X		X		X			X			X		X		X	Co	Co		
	Afección a la geometría del cauce		X	X		X			X		X		X										+++	
	Afección sobre calidad de aguas superficiales	X	X	X	X	X		X	X	X				X		X		X		X	Mo	Co	++	
	Afección sobre calidad de aguas subterráneas	X			X	X		X		X				X		X		X		X	Co	Co		
	Eliminación de la vegetación	X	X	X	X	X			X	X	X		X			X		X		X	Mo	Co	++	
	Afección sobre la fauna	X	X	X	X		X	X	X	X	X				X	X		X		X	Co	Co	+++	
RESIDUOS E INCREMENTO DE LA CONTAMINACIÓN	Movimiento de tierras y generación de sobrantes	X			X		X	X		X			X				X	X		X	Mo	Co		
	Emisiones atmosféricas	X			X		X	X		X					X	X		X		X	Mo	Co		
	Afección sobre calidad acústica	X			X		X	X		X					X	X		X		X	Mo	Co		
	Generación de residuos	X			X		X	X		X	X			X		X		X		X	Co	Co		
HÁBITAT HUMANO	Afección a la movilidad y accesibilidad de la población	X			X	X		X		X			X			X		X		X	Co	Co		

En fase de obras
En fase de explotación

7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DIRECTAS E INDIRECTAS DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000

El azud AORIAGA020010000como el resto de presas existentes en la ZEC, se considera un condicionante para alcanzar el buen estado de conservación de la comunidad íctica, de la avifauna de ríos, de los hábitats fluviales y del corredor ecológico fluvial, ya que supone una barrera infranqueable para la fauna y agrava la alteración hidromorfológica del cauce por el acúmulo de sedimentos y la creación de una zona de aguas remansadas aguas arriba del azud y el aumento del riesgo de fenómenos de incisión aguas abajo del mismo.

Una de las medidas propuestas en el documento de objetivos y medidas de la ZEC es la "Permeabilización de los principales obstáculos del ámbito de la ZEC mediante pasos específicos para anguila tipo "cepillo" en aquellos casos en los que no se opte por la construcción de pasos multiespecíficos como canales laterales o derribos parciales (AP.7)".

La demolición supondrá una mejora en la conectividad longitudinal y, a medio – largo plazo, de las condiciones hidromorfológicas del río Agauntza. No obstante, las obras de demolición pueden suponer otras afecciones puntuales de carácter negativo como son disminución de la calidad por aporte de sólidos al cauce, molestias a la fauna o eliminación de la vegetación en el ámbito de intervenciones. Se trata, en todo caso de afecciones de carácter temporal, reversibles a medio plazo y recuperables, es decir, que con la implementación de las adecuadas medidas correctoras que se especifican en el presente documento podrán ser minimizadas.

En opinión del equipo redactor de este informe se concluye que la demolición del azud AORIAGA020010000 no afectará de forma apreciable, ni directa ni indirectamente a la ZEC Alto Oria. La intervención se considera de carácter positivo sobre el entorno, al mejorar las condiciones hidromorfológicas del río Agauntza, así como contribuir a la conectividad transversal de las masas de boque de ribera, siendo tanto el río como el hábitat de aliseda elementos clave del espacio y cuyo estado actual de conservación se define como malo. La eliminación del azud y las revegetaciones planteadas permitirán restablecer las condiciones y la dinámica natural propia del ecosistema del río.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En el presente apartado se describen las medidas preventivas, correctoras y compensatorias encaminadas a evitar, reducir, eliminar o compensar las afecciones ambientales negativas más importantes detectadas como consecuencia de la ejecución del proyecto de demolición.

8.1. FASE PREOPERACIONAL

8.1.1. Solicitud de Autorizaciones

En la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales de la Agencia Vasca del Agua deberá solicitarse autorización para:

- Ejecutar obras en Dominio Público Hidráulico y zona de policía.
- Realizar talas, cortas y plantaciones en el Dominio Público Hidráulico y su zona de servidumbre.

8.1.2. Medidas de protección para el entorno de las obras

La delimitación de los terrenos que es necesario ocupar para la ejecución del proyecto, se efectuará bajo el criterio general de limitar la ocupación de los mismos a lo estrictamente necesario para poder asegurar la ejecución y funcionalidad del proyecto.

Para ello, antes del inicio de las obras se elaborará cartografía de detalle en la que se delimite el área máxima de superficie a ocupar por las obras. Además, las instalaciones auxiliares de obra, el parque de maquinaria, el área de acopio de materiales, el punto limpio, etc. se ubicarán siempre dentro de la zona de afección. Así mismo, se restringirá al máximo la circulación de maquinaria y vehículos fuera de las pistas y caminos habilitados para tal fin.

Adicionalmente, con el fin de evitar daños innecesarios a elementos o zonas de especial interés que no vayan a ser afectadas por las obras se propone realizar un jalonado especial de las zonas que deberán quedar libres de actuaciones. Este jalonado deberá realizarse evitando el uso de materiales plásticos, utilizando barras de corrugado de 1,5 m de altura ancladas al suelo y cuerdas de fibras naturales.

En caso de detectarse zonas con especies vegetales alóctonas invasoras, y con el visto bueno de la Dirección de Obra, se realizará también un jalonado de las superficies con estas especies.

8.1.3. Medidas de protección de la calidad acústica y atmosférica

La Dirección de obra propondrá unos objetivos de calidad de inmisión sonora en las viviendas próximas a la obra. En su caso se incluirán las medidas correctoras necesarias (silenciadores, sistemas anti-ruido, controles periódicos de la maquinaria, etc.) para que se reduzcan las molestias asociadas.

8.1.4. Medidas en relación con el hábitat humano

Con el objetivo de garantizar la continuidad de los servicios y accesibilidad se realizará una campaña informativa con suficiente antelación referente a los correspondientes cortes y/o desvíos temporales, y

duración de los mismos que puedan afectar a servicios y viales. Se señalará convenientemente cualquier modificación y ruta alternativa.

Durante toda la fase de obras, se cumplirá el que se respete la continuidad de todos los servicios y conducciones que se puedan ver afectados. Se establecerá un plan de trabajo para lograr la menor afección posible.

Además, se asegurará la continuidad de los caminos y viales, tanto peatonales como rodados, y la accesibilidad a todas las viviendas y parcelas.

8.1.5. Diseño del programa de trabajos

Con carácter previo al inicio de las obras, el contratista deberá diseñar un Programa de Trabajos que incluirá una serie de propuestas de actuación detalladas en relación con los aspectos que se señalan más adelante. Dichas propuestas quedarán integradas en el Plan de Obra, y deberán ser objeto de aprobación expresa por parte del Director de Obra.

El Programa de Trabajos incluirá, al menos:

- Detalle de localización y características de las áreas de instalación del contratista.
- Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, de acuerdo a lo previsto en el artículo 5.1 del *RD 105/2008, de 1 de febrero*, y en el artículo 7 del *Decreto 112/2012, de 26 de junio*.

8.1.6. Medidas para el desarrollo de las obras

El contratista, antes del inicio de las obras presentará el manual de buenas prácticas que deberá implantar en las obras para su utilización por el personal de obra. En este manual se tratarán aspectos como la superficie máxima a afectar, la producción del polvo y ruido y la manera de corregirlo, la conservación del arbolado a proteger, la preservación del cauce fluvial y vertidos a los mismos, la prohibición de realizar quemas del material de desbroce, la gestión de residuos, etc.

Con objeto de evitar la afección a la vegetación circundante y la remoción de los terrenos externos a las superficies de trabajo, se marcarán al inicio de las obras los límites de las superficies afectadas por las obras y sus elementos auxiliares, ya sea de forma temporal o permanente: acopios temporales de tierras inertes y vegetales, las instalaciones de obra, el parque de maquinaria, los almacenes de materiales, aceites y combustibles, las áreas destinadas a limpieza de vehículos u otro tipo de estructuras, y los accesos.

Se evitará, siempre que sea posible, la afección a ejemplares arbóreos mediante su jalonamiento con estacas de acero corrugado de 1,5 m unidas con cuerdas de fibra natural). Si aún con la señalización se afectara a alguna rama o tallo por el tránsito de maquinaria, la contrata deberá realizar un corte limpio de la rama afectada, así como aplicar cicatrizante sobre la zona con intención de evitar que el ejemplar arbóreo contraiga enfermedades o infecciones.

Las zonas propias de las obras, así como su entorno afectado, se mantendrán en las mejores condiciones de limpieza. Las alteraciones producidas serán recuperadas y restituidas. Al finalizar la obra, se llevará a cabo una campaña exhaustiva de limpieza, retirando los restos de obra y desmantelando todas las instalaciones temporales. Los materiales resultantes de demoliciones, serán desalojados de la zona y enviados al vertedero autorizado de residuos inertes.

8.2. FASE DE OBRAS

Cualquier modificación del proyecto que surja durante el desarrollo de las obras e implique variaciones en los impactos ambientales, será convenientemente analizada para valorar si es necesario modificar las medidas correctoras previstas.

Asimismo, se podrán modificar las medidas aquí previstas por la entrada en vigor de nueva normativa o cuando la necesidad de adaptación a nuevos conocimientos significativos sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas implicados así lo aconseje. Asimismo, podrán ser objeto de modificaciones a instancias del promotor del proyecto o bien de oficio a la vista de los resultados obtenidos por el programa de vigilancia ambiental.

8.2.1. Medidas para las superficies auxiliares de obra

En la elección de las zonas para la ubicación de parques de maquinaria, instalaciones auxiliares de obra y áreas de acopio de materiales para la obra, se tendrán en cuenta tanto criterios técnicos y económicos, como ecológicos y paisajísticos. Estas se localizarán lo más alejadas posible de las zonas de vegetación autóctona.

Queda prohibida la acumulación de materiales de obra y de sobrantes (utilizables o no), aun siendo temporales en las siguientes zonas:

- El cauce y la proximidad del curso de agua.
- Zonas con presencia de arbolado a conservar.

El mantenimiento de la maquinaria y la carga de combustible deberán realizarse en lugares debidamente acondicionados para estas tareas (zonas impermeabilizadas) y siempre lo más alejados del cauce posible.

8.2.2. Gestión de tierras sobrantes

Los sobrantes de tierra que se destinen a vertedero o rellenos se gestionarán de acuerdo con lo establecido el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de rellenos.

Únicamente se depositará en rellenos o acondicionamientos de terreno materiales de origen natural.

Por otra parte, en cumplimiento del artículo 22 de la Ley 4/2015, de 25 de junio, la detección de indicios de contaminación de un suelo cuando se lleven a cabo operaciones de excavación o movimiento de tierras obligará al responsable de tales actuaciones a informar, de forma inmediata, de tal extremo al

ayuntamiento correspondiente y al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma, con el objeto de que éste defina las medidas a adoptar y las personas físicas o jurídicas obligadas a ejecutarlas.

En el caso que se detecten especies invasoras nuevas y para evitar que en los rellenos de destino germinen los propágulos de estas especies vegetales alóctonas, los sobrantes de tierra procedentes de zonas con presencia de estas especies se gestionarán en rellenos de tierra, donde se tratará de que queden tapados por otras tierras (sin propágulos de invasoras) a una profundidad mínima de 2 m de la superficie.

8.2.3. Medidas en relación con los desbroces y la gestión de la tierra vegetal

La eliminación de ejemplares arbóreos contará con el correspondiente permiso de tala de la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales de la Agencia Vasca del Agua.

Si en la ejecución de las obras se obtiene tierra vegetal, se acopiará en condiciones adecuadas hasta el momento de su reutilización si es necesaria, o su extracción para otros fines si no se reutiliza en la obra. Se acopiará en montones que no superen los 2 m de altura. En caso de que un acopio de tierra vegetal no vaya a ser utilizado a corto plazo, se cubrirá con una lámina de polietileno, para evitar su colonización por especies alóctonas invasoras.

No se localizarán acopios de tierra en zonas en las que por arrastre o escorrentía se pudiese llegar a afectar a las aguas superficiales por aporte de sólidos.

8.2.4. Medidas contra la difusión de especies alóctonas invasoras

En el caso de detectarse especies invasoras durante la ejecución de los trabajos, toda la materia vegetal procedente de los desbroces se gestionará adecuadamente de acuerdo a su característica de residuo vegetal. Además se evitará la reutilización de la tierra procedente de zonas con presencia de especies alóctonas invasoras, por su contenido en semillas y propágulos de estas especies.

Se prestará especial atención a los movimientos de tierra y excavaciones en los lugares donde se haya detectado la presencia de especies vegetales invasoras. La tierra vegetal procedente de zonas con presencia de estas especies se gestionará en relleno de tierras donde será deseable que quede tapada por otras tierras (sin propágulos de invasoras), a una profundidad mínima de 2 m desde la superficie, para evitar que en los rellenos de destino germinen los restos de especies vegetales alóctonas invasoras.

8.2.5. Medidas de protección de la hidrología y la calidad de las aguas superficiales

Con objeto de preservar el río Agauntza y la calidad de sus aguas, se prohíben los depósitos temporales o permanentes en áreas desde las que se pueda afectar al río. En el caso de que se hayan depositado residuos en el cauce, como plásticos, escombros o cualquier material de obra, se procederá a su retirada inmediata.

Las operaciones de mantenimiento, repostaje, cambio de lubricantes y lavado de maquinaria se realizarán estrictamente en instalaciones acondicionadas al efecto, fuera del ámbito del proyecto.

En caso de vertido de sustancias contaminantes, para facilitar su absorción y poder actuar con rapidez se tendrá disponible en la obra sepiolita, arena de diatomeas, mantas de polipropileno, o cualquier otro absorbente de hidrocarburos.

8.2.5.1. Balsas para el lavado de hormigoneras

En el caso de que fuera necesaria la realización de trabajos de hormigonado, como medida de protección se excavarán balsas para recoger de forma controlada la lechada procedente del lavado de cubas, canaletas, etc. No se utilizará para ello ninguna zona fuera del área de afección del proyecto. Estas balsas se excavarán en tierras y se recubrirán con un geotextil suficientemente resistente para retirarlo junto con los residuos. Las dimensiones aproximadas serán de 2m x 2m x 1m. Será necesario contar con ellas durante los trabajos de hormigón. En caso de colmatarse, se retirará el material acumulado que deberá gestionarse adecuadamente. En caso necesario se repondrá el plástico. No se realizará ningún trabajo de hormigón sin tener disponible antes un sistema de este tipo.

Una vez finalizada la vida útil de las zanjas, se retirará el hormigón acumulado en las mismas y el plástico de recubrimiento, que serán gestionados adecuadamente. Una vez vaciadas las balsas se rellenarán con los materiales que se excavaron para su creación.

8.2.6. Medidas de protección para la fauna y el hábitat faunístico

Las medidas previstas para prevenir y corregir la contaminación de las aguas y las buenas prácticas durante la ejecución de la obra, servirán para prevenir daños a la fauna que habita en el medio fluvial y su entorno. Preferentemente las obras se deberán ejecutar en periodos de estiaje y su programación deberá ser tal que se consigan ejecutar en el menor plazo posible.

8.2.7. Medidas para la protección de la calidad del aire

Las principales fuentes de polvo durante la obra son los movimientos de tierras, demoliciones, el transporte de materiales, la excavación y carga de los mismos. Para el control de las emisiones de partículas y polvo se aplicarán como mínimo las siguientes medidas:

- Retirada de acumulación de polvo en superficies de rodadura de maquinaria. En caso de que se considere necesario riego de los acúmulos de tierras, así como de las superficies afectadas por la deposición de polvo. Esta acción se realizará con una periodicidad variable, en función de la frecuencia de las precipitaciones, intensificándose en períodos de estiaje y siempre a criterio de la Dirección Ambiental de Obra, evitando dar lugar a la generación de una escorrentía con alta carga de sólidos. En todo caso, se recogerán en el Diario de la Dirección de la obra los días en que se realizan los riegos, pudiendo aumentar estos o disminuir los intervalos entre los mismos si la Dirección de Obra estima que la aplicación no es la adecuada. La ejecución de la medida preventiva reseñada no será objeto de abono alguno, ya que es responsabilidad exclusiva del Contratista. Simplemente se vigilará que se efectúen los riegos, cuando las condiciones meteorológicas sean adversas.

- Aquellos camiones que se encarguen del transporte de materiales susceptibles de generar un aumento del polvo en suspensión en la atmósfera, sobre todo los que vayan a realizar largas distancias deberán utilizar toldos.

- Se limitarán las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones, y en general todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la emisión/movilización de polvo o partículas a períodos en los que el rango de velocidad del viento sea inferior a 10 km/h. Así, la dirección de obra, en la planificación diaria de estas actividades debería incorporar, como un factor más a tener en cuenta, la previsión meteorológica.

- Por otro lado, en cuanto a las emisiones de vehículos y maquinaria pesada, éstas pueden ser reducidas mediante un adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión del motor) y el empleo, en la medida de lo posible, de material nuevo o reciente.

- Se tendrán al día y en regla, por parte del Jefe de Obra, todos los registros de las inspecciones de los vehículos de obra (I.T.V.) que pertenezcan al parque de maquinaria, al objeto de tener garantizada la baja emisión de gases contaminantes como CO, NOx, HC, Pb, etc. No se sobrepasarán los límites permitidos, de acuerdo con la normativa vigente.

8.2.8. Medidas para la protección de la calidad acústica

La ejecución de las obras deberá limitarse al periodo diurno y se evitará en lo posible cualquier acción generadora de ruidos por la noche, y en las inmediaciones de las viviendas. Por otra parte, se prohibirá el uso de sirenas, cláxones u otros medios sonoros de señalización, excepto en aquellas labores en las que sea necesario por razones de seguridad como la señalización de marcha atrás de vehículos pesados.

La maquinaria utilizada en la fase de obras debe cumplir las prescripciones del R.*D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*, cuando les sean de aplicación, y deberá estar en buen estado de conservación y mantenimiento.

8.2.9. Medidas para la protección y conservación del medio ambiente urbano

Se deberán establecer los horarios de trabajo teniendo en cuenta las posibles afecciones en el sosiego de la población.

Durante todo el proceso constructivo se deberán señalizar las entradas y salidas de camiones, y limitar la velocidad de los vehículos en la zona de actuación, de manera que se limite el riesgo de accidentes por el aumento del tráfico de vehículos pesados por dicha vía.

En el caso de que sea necesario cortes de los viales y accesos existentes, se deberán ofrecer vías alternativas, que deberán contar con la señalización correspondiente, de manera que la vida cotidiana de los ciudadanos se vea lo menos afectada posible.

Se deberá cuidar la proximidad de las instalaciones provisionales de obra de los edificios, evitando molestias a los habitantes cercanos.

Se deberán ordenar las zonas de aparcamiento nocturno de la maquinaria y vehículos de tal forma que permanezcan dentro de áreas valladas.

Se aplicarán todos los considerandos referidos sobre: control de emisión de polvos, partículas en suspensión, y ruidos (ver apartados de medidas correctoras del impacto sobre la atmósfera y ruido).

No se deberá olvidar asimismo la restitución de todos los posibles servicios afectados por las obras como son: luz, gas, teléfono, agua, etc. que pudieran verse perjudicados por las obras.

8.2.10. Medidas para la integración paisajística

Para evitar la erosión de las superficies desnudas, y en las zonas de ambas márgenes en las que se hayan realizado movimientos de tierras para eliminar el obstáculo se realizará la restauración de forma simultánea a la realización de las obras, evitando, como se ha comentado con anterioridad, la reutilización de las tierras que presenten semillas/propágulos de especies invasoras.

De forma generalizada se realizarán siembras con especies herbáceas, plantaciones con especies propias del bosque de ribera (alisos, sauces y fresnos) y reperfilados de taludes para acondicionar las zonas afectadas por las obras.

No se conoce con exactitud las superficies que se verán afectadas, por esa razón se contemplan precios unitarios para las diferentes unidades de restauración descritas. El detalle de los mismos se puede consultar en el Apartado 10.

8.2.11. Medidas para la protección sobre los vertidos de tipo accidental y gestión de residuos

El contratista deberá elaborar un Plan de Gestión de Residuos que contemplará el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como peligrosos, según lo dispuesto en la legislación vigente en el momento de actuación.

Durante la ejecución de las obras, estará prohibido el vertido de aceites usados procedentes de la maquinaria, que serán gestionados por gestor autorizado.

Se imposibilitará el depósito de sustancias contaminantes como carburantes, aceites, etc. o la disposición de talleres o de almacenaje de residuos en las márgenes del rio Agauntza.

Para la recogida y gestión de los residuos sólidos generados durante las obras, se deberá instalar un punto limpio techado, situado en la zona de instalaciones auxiliares, que contará con un conjunto de contenedores, etiquetados y distinguibles según el tipo de desecho. Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables.

Los residuos peligrosos deberán almacenarse en contenedores estancos, bajo llave y sobre un cubeto para la retención de derrames accidentales.

Como medida general, todos los residuos cuya valorización resulte técnica y económicamente viable deberán ser remitidos a valorizador debidamente autorizado. Con objeto de facilitar el cumplimiento de esta premisa, deberán disponerse sistemas de gestión de los residuos generados en las diferentes labores, que serán conocidos y de obligado cumplimiento por parte de todo el personal de la obra,

debiendo tener reflejo en el manual de buenas prácticas de la obra. La contrata deberá presentar a la Dirección de Obra toda la documentación relativa a la gestión de residuos (Documentos de aceptación, Documentos de Seguimiento y Control, etc.)

En caso de derrame accidental se tendrán previstos los planes y medidas de emergencia necesarios y en caso de afección a los suelos, serán rápidamente retirados y almacenados sobre pavimentos impermeabilizados para ser gestionados por una empresa gestora de residuos, debidamente autorizada por los organismos competentes.

Se deberá garantizar el buen estado y limpieza de la maquinaria, con el objetivo de minimizar el riesgo de vertidos accidentales que puedan afectar a la calidad del suelo y de las aguas superficiales o subterráneas.

Una vez finalizada el uso de las zonas de instalaciones auxiliares se procederá a su total desmantelamiento y a la limpieza y desescombro del área afectada, procediéndose al traslado de los residuos a un vertedero controlado, y/o a la gestión adecuada de residuos peligrosos y suelos contaminados.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

El Programa de seguimiento ambiental tiene como objetivo establecer los controles ambientales que se deben realizar tanto en fase de obras como en explotación, con el objeto de garantizar la adecuada implantación de medidas correctoras propuestas y su eficacia, y en caso de que sean insuficientes, establecer nuevas medidas.

9.1. CONTROLES PARA LA FASE PREOPERACIONAL

9.1.1. Control de las Notificaciones y Autorizaciones

Objetivo: asegurar que las obras se realizan con el conocimiento y autorización de las Administraciones competentes.

Parámetro de control: Se controlará que se han remitido las correspondientes notificaciones de comienzo de las obras y se han obtenido los permisos adecuados en la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales: para realizar obras, talas y plantaciones en la zona de Dominio Público Hidráulico y sus zonas de servidumbre y policía.

Metodología y periodicidad del control: antes del inicio de las obras.

Valor umbral: Ausencia de las correspondientes autorizaciones de la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales. No se podrán realizar las intervenciones proyectadas hasta contar con las oportunas autorizaciones.

Medidas aplicables: Se acatarán y cumplirán todos los condicionantes que se deriven de los correspondientes permisos.

9.1.2. Control del replanteo

Objetivo: controlar que no se afectan elementos de interés injustificadamente.

Parámetro de control: Se comprobará el replanteo sobre el terreno del trazado. Se controlará que no se afectan a la vegetación injustificadamente. Se valorará la conveniencia de jalonar las manchas de vegetación alóctona invasora si se detectasen. Se definirá la franja de ocupación mínima.

Metodología y periodicidad del control: Control antes del comienzo de las obras. Previamente al comienzo de los desbroces deberá emitirse un visto bueno del replanteo, de todas las superficies afectadas por la ejecución de las obras, las superficies auxiliares y los caminos de obra, sin el cual no deberán comenzar las obras.

Valor umbral: Afección a fuera del ámbito estrictamente necesario para las obras. Afección a elementos de interés injustificadamente.

Medidas aplicables: Se estudiarán las posibles medidas en cada caso.

9.1.3. Redacción del Plan de gestión de residuos

Objetivo: evitar el riesgo de contaminación de los suelos y aguas derivado de una incorrecta gestión de los residuos.

Parámetro de control: Garantizar el cumplimiento del *Real Decreto 105/2008, de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición*, así como en el *Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

Metodología y periodicidad del control: Antes del inicio de las obras, se comprobará que se ha redactado el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo a la citada normativa. Se comprobará su puesta en marcha.

Valor umbral: Ausencia de Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición o incumplimiento del mismo.

Medidas aplicables: Redacción y/o cumplimiento del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

9.2. CONTROLES PARA LA FASE DE OBRAS

9.2.1. Control de los niveles sonoros

Objetivo: controlar que no se generan niveles sonoros que dificulten la continuidad de las labores cotidianas de los vecinos del entorno.

Parámetro de control: en los momentos de las demoliciones y se reciben quejas por parte de los vecinos se podrán realizar mediciones in situ si lo considera oportuno la Dirección de Obra.

Metodología y periodicidad del control: Se realizarán mediciones siguiendo la norma UNE-EN ISO 1996-2:2009, en periodo diurno. Se evitará el efecto de reflexiones con el fin de valorar el sonido incidente en fachadas. El periodo de medición será de un mínimo de 30 minutos en cada punto de control. Las mediciones serán realizadas por personal con la formación y experiencia suficiente en la materia. Se utilizará la instrumentación adecuada (sonómetros y analizadores tipo 1), con certificado de calibración vigente. La instrumentación estará verificada según lo dispuesto en la Orden ITC 28/45/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los equipos destinados a la medida del sonido audible. Tras las mediciones, se tratarán los datos y se elaborarán los correspondientes informes de ensayo.

Valor umbral: objetivos de calidad acústica recogidos en el *Decreto 213/2012, de 16 de octubre*, los cuales consideran admisible un Nivel de Inmisión en fachada de vivienda (sonido incidente) de:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Residencial	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)

- Lden (índice de ruido día-tarde-noche): nivel promedio de las 24 horas del día en el que el periodo de tarde se penaliza con 5 dB(A) y la noche con 10 dB(A).
- Ln (índice de ruido noche): nivel promedio para el periodo situado entre las 23:00 y las 7:00 horas.
- Ld (índice de ruido día): nivel promedio para el periodo situado entre las 7:00 y las 19:00 horas.
- Le (índice de ruido tarde): nivel promedio para el periodo situado entre las 19:00 y las 23:00 horas.

Medidas aplicables: silenciadores, sistemas anti-ruido, controles periódicos de la maquinaria.

9.2.2. Control de la delimitación y señalización de las zonas a conservar

Parámetro de control: Conservación de la delimitación y señalización de los elementos y de zonas de especial interés o vulnerabilidad durante las obras.

Metodología y periodicidad del control: Control visual del replanteo del límite de ocupación del proyecto. Control visual de las labores de tala y desbroce y de su adecuación a los límites replanteados. Control del jalonado y señalización de áreas sensibles. Se controlará que no se afectan ejemplares arbóreos injustificadamente.

Valor umbral: Ejecución del desbroce sin el replanteo y marcado previo de los límites del proyecto. Prolongación del desbroce más allá de los límites replanteados. Afección a la vegetación fuera de los límites del proyecto.

Medidas aplicables: Restauración de la vegetación en las superficies afectadas fuera del ámbito de ocupación del proyecto, que correrá a cargo del Contratista.

9.2.3. Control del Plan de Obras

Parámetro de control: Cumplimiento del plan de obra. Cumplimiento de las medidas de restauración.

Metodología y periodicidad del control: Controles visuales de la sincronización de las diferentes unidades de obra y de la correcta ubicación de los acopios de tierras, del traslado de la materia vegetal al centro de compostaje, de las instalaciones de obra, el parque de maquinaria, los almacenes de materiales y el punto limpio.

Valor umbral: Incumplimiento del plan de obras.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de obra.

9.2.4. Control de la calidad de la obra

Objetivo: realización de las obras con el mayor cuidado posible.

Parámetro de control: Zonas de actuación y de acopio de materiales.

Metodología y periodicidad del control: Se observará que se mantienen limpias las zonas de actuación, y que se utilizan los puntos adecuados para acopiar materiales. Se comprobará que no se aparca maquinaria fuera de las zonas previstas, y que no se transita fuera de las zonas de obra. Se observará que no se realiza mantenimiento de maquinaria, ni repostaje de combustible en zonas inadecuadas. Se garantizará el correcto almacenamiento de los residuos peligrosos. Control de que los trabajadores han sido informados de las normas y recomendación para el manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminadoras y del uso adecuado de la maquinaria para no afectar al suelo, a la vegetación y a la población.

Valor umbral: Detección de malas prácticas relacionadas con cualquiera de los aspectos señalados. Detección de mal uso y almacenamiento de sustancias peligrosas. Gestión incorrecta de residuos peligrosos y/o no utilización de cubetos de seguridad.

Medidas aplicables: Se tomarán las medidas oportunas en cada caso, y se procederá a la limpieza o restauración de las zonas que se hayan visto afectadas.

9.2.5. Control de la tierra vegetal

Objetivo: asegurar que la tierra vegetal se mantiene adecuadamente en caso de ser necesaria su reutilización para las labores de revegetación.

Parámetro de control: Correcto estado y mantenimiento de la tierra vegetal hasta su utilización para la restauración ambiental.

Metodología y periodicidad del control: Tras el desbroce, se controlará que la tierra vegetal se acopia en lugares adecuados, fuera de las áreas sensibles y de zonas desde las que pudieran llegar a verse afectadas las aguas del río Agauntza. Control de que la altura de los acopios no supera los 2 m y que, en caso de que no vaya a ser utilizada a corto plazo, se cubre con una lámina de polietileno para evitar su colonización por especies vegetales invasoras. Posteriormente, se realizarán controles mensuales del estado del material, para detectar posibles compactaciones, o contaminación por vertidos accidentales o mezcla con otros materiales.

Valor umbral: Ubicación de los acopios en áreas de riesgo de afección a las aguas por desprendimientos o por arrastres en la escorrentía. Altura de los acopios superior a 2 m. Acopios sin lámina de polietileno si se ha considerado necesaria.

Medidas aplicables: En caso de generarse acopios con alturas por encima de los 2 m, que no garanticen la correcta aireación de las tierras, sólo se utilizará para la restauración el material de los 2 m superiores. Si se detectase que las tierras vegetales se han mezclado o contaminado con otros materiales, se retirarán todas las tierras afectadas, trasladándolas a vertedero. En caso de que la ubicación de los acopios no garantice la protección del cauce y de sus aguas, se retirarán inmediatamente.

9.2.6. Control de las medidas de protección de la calidad de las aguas

Objetivo: Evitar escorrentías con alta carga de sólidos o de sustancias contaminantes procedentes de los acopios e instalaciones auxiliares localizados en las inmediaciones de la obra.

Parámetro de control: Correcta ubicación de las instalaciones auxiliares y de los acopios temporales.

Metodología y periodicidad del control: Control visual de la correcta localización de los acopios y de las instalaciones auxiliares, así como control visual de posibles vertidos contaminantes a las aguas del río Agauntza.

Valor umbral: Localización Inadecuada de los acopios necesarios y de las instalaciones auxiliares.

Medidas aplicables: Se pararán inmediatamente los trabajos, y no se reubicarán en zonas seguras que no causes vertidos al río Agauntza.

9.2.7. Control de la correcta restauración paisajística

Objetivo: cuando se realicen labores de restauración, se asegurará que la restauración paisajística se está realizando de forma correcta.

Parámetro de control: ejecución de la restauración prevista en el proyecto.

Metodología y periodicidad del control: Control de la correcta ejecución de la revegetación, de que ésta se realiza en el menor tiempo posible, y de que se tratan la totalidad de las superficies afectadas.

Valor umbral: Incumplimiento de las medidas de revegetación.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso. Retirada y repetición de los tratamientos en caso de que no se tenga garantía de su éxito. Nuevas operaciones de restauración en el caso de que hayan sido fallidas las propuestas.

9.2.8. Seguimiento de la calidad del aire

Objetivo: Asegurar una buena calidad del aire en el entorno de la obra.

Parámetro de control: Presencia de polvo en el aire. Realización de las Inspecciones Técnicas de Vehículos a la maquinaria con la frecuencia estipulada legalmente.

Metodología y periodicidad del control: Controles visuales, al menos semanales, de la presencia de polvo en la atmósfera. Comprobación de estado de la ITV al comienzo de utilizar cualquier maquinaria.

Valor umbral: Presencia de nubes de polvo detectables a simple vista. Incumplimiento de la ITV.

Medidas aplicables: Retirada del lecho de polvo que se acumule en los ribazos de los caminos de obra mediante motoniveladora. Riego de las superficies de rodadura de la maquinaria y vehículos de obra. En caso de incumplimiento de ITV, no permitir la utilización de la maquinaria en cuestión.

9.2.9. Control de la continuidad de los servicios y accesibilidad

Objetivo: asegurar que la población está informada de los cortes/desvíos de servicios y viales originados por las obras.

Parámetro de control: Campaña informativa referente a los correspondientes cortes y/o desvíos temporales, y duración de los mismos que puedan afectar a servicios y viales

Metodología y periodicidad del control: Se asegurará la realización de una campaña informativa con suficiente antelación señalando convenientemente cualquier modificación y ruta alternativa.

Valor umbral: Ausencia de campaña informativa previo al inicio de las obras.

Medidas aplicables: Inmediata información a los usuarios.

9.2.10. Control del estado de las vías públicas

Objetivo: asegurar la limpieza de las vías públicas en el entorno de las obras.

Parámetro de control: Estado de las vías públicas en el entorno de las obras, y en la zona de salida de camiones de las obras.

Metodología y periodicidad del control: Se realizarán controles visuales de la presencia en las vías públicas de polvo, barro o restos de materiales, arrastrados por el tránsito de camiones y demás vehículos de obra.

Valor umbral: Detección a simple vista de polvo, barro o restos de materiales que limiten la seguridad vial.

Medidas aplicables: En el momento en que se detecten afecciones de este tipo, se limpiará inmediatamente la calzada mediante un rodillo de limpieza de carreteras o manguera.

9.2.11. Control de la gestión de las tierras sobrantes

Objetivo: gestionar adecuadamente los sobrantes de tierra si se produjesen.

Parámetro de control: destino de las tierras sobrantes.

Metodología y periodicidad del control: Se comprobará que el material sobrante procedente de la excavación se destina a rellenos de obras debidamente autorizados ubicados en las cercanías del ámbito de la obra.

Valor umbral: Traslado de los excedentes a lugares no autorizados.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de Obra.

9.2.12. Campaña de limpieza al finalizar la obra

Objetivo: asegurar la limpieza de la zona de obras y su entorno al finalizar los trabajos.

Parámetro de control: Estado de las nuevas superficies, zonas de acopios y accesos.

Metodología y periodicidad del control: Antes de la recepción de la obra, se debe inspeccionar toda la zona de obras y su entorno. Se controlará la existencia de basuras o residuos, restos de material constructivo, restos de los desbroces, acopios de tierras, o cualquier otro resto de la fase de obras.

Valor umbral: Presencia de cualquier tipo de residuo o restos de material de obra dentro del entorno del proyecto.

Medidas aplicables: Se procederá a la limpieza y retirada de todos los materiales, desperdicios o residuos de la obra, que serán gestionados de la manera oportuna en función de su tipología.

9.3. FASE DE EXPLOTACIÓN

9.3.1. Revegetación de las nuevas superficies

Objetivo: valorar la evolución de la revegetación realizada.

Parámetro de control: Medidas de revegetación ejecutadas.

Metodología y periodicidad del control: Con posterioridad a la ejecución de la revegetación, se realizará sobre el mismo un seguimiento y control al menos durante el período de garantía. De esta forma se determinará su evolución (conteo de marras, porcentajes de éxito, aspecto de la planta, etc.), control de la erosión, recuperación paisajística, minimización del riesgo de proliferación de especies alóctonas invasoras y aplicación de un correcto mantenimiento de las áreas revegetadas.

Valor umbral: Incumplimiento de las labores de mantenimiento de la revegetación proyectadas. Detección de marras. Detección de invasoras

Medidas aplicables: Se tomarán las medidas oportunas en cada caso. Reposición de marras.

9.3.2. Control de los procesos erosivos

Objetivo: Detección de posibles fenómenos erosivos en las márgenes a consecuencia de la eliminación del azud.

Parámetro de control: Presencia de desprendimientos, regueros, cárcavas, etc.

Metodología y periodicidad del control: Seguimiento visual durante el al menos el período de garantía de las obras.

Valor umbral: Presencia de fenómenos erosivos en ambas márgenes, aguas arriba y aguas abajo del obstáculo eliminado.

Medidas aplicables: Restauración y saneos de las zonas en las que se observen puntos de inestabilidad.

10. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación se incorporan los precios unitarios de las medidas correctoras de integración paisajísticas a llevar a cabo en fase de obras, así como el seguimiento del estado de las revegetaciones y de los controles de los procesos erosivos a ejecutar en la fase de explotación.

Se ha estimado el precio de la plantación de especies de aliseda cantábrica, no incluyendo la expropiación de terrenos porque se actuaría en Dominio público Hidráulico.

Tabla 2. Estimación del costo de plantación de aliseda cantábrica en una superficie de 1.000m^2.

Unidad	Medición	Precio unitario (€)	Importe (€)
Plantaciones en las inmediaciones del azud AORIAGA020010000			
Ud. Plantación de *Alnus glutinosa*. Suministro y plantación de *Alnus glutinosa* de 2 m de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los ejemplares se servirán a raíz desnuda.	28,00	11,50	322
Ud. Plantación de *Fraxinus excelsior*. Suministro y plantación de *Fraxinus excelsior* de 2 m de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los ejemplares se servirán a raíz desnuda.	28,00	12,50	350
Ud. Plantación de *Corylus avellana* Suministro y plantación de *Corylus avellana* de 1 metros de altura de altura servido en maceta. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales.	11,00	9,80	107,8
Ud. Plantación de *Frangula alnus* Suministro y plantación de *Frangula alnus* de 1 metros de altura de altura servido en maceta. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales.	11,00	9,80	107,8
Ud. Estaquillas de *Salix alba* Plantación de estacas de *Salix alba* de 80 cm de longitud y 3-5 cm de perímetro. El precio incluye el suministro de materiales, maquinaria y mano de obra implicada en el proceso.	17,00	3,85	65,45
Ud. Estaquillas de *Salix atrocinerea* Plantación de estacas de *Salix atrocinerea*, de 80 cm de longitud y 3-5 cm de perímetro. El precio incluye el suministro de materiales, maquinaria y mano de obra implicada en el proceso.	17,00	3,85	65,45
TOTAL PLANTACIÓN DE ALISEDA (1.000m^2):1018,50 €			

Tabla 3. Estimación del costo de seguimiento del programa de vigilancia ambiental.

Unidad	Medición	Precio unitario (€)	Importe (€)
Seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental			
Ud. Visita a la obra en fase de obras de un técnico especialista para la realización de los controles descritos en el PVA.	1,00	350,00	350,00
Ud. Visita a la obra en fase de explotación de un técnico especialista para el control del estado de las revegetaciones realizadas en fase de obra, el control de fenómenos erosivos y problemas de deslizamiento, y la toma de posibles medidas correctoras en caso necesario.	1,00	350,00	350,00

En Oiartzun a 20 de marzo de 2018



Fdo. Carolina Boix Pérez
Ingeniera Técnico Forestal y
Licenciada en Ciencias Ambientales



Fdo. Ángela Oscoz Prim
Licenciada en Farmacia y Master en
Evaluación y Corrección de
Impactos Ambientales.



Fdo. Ana Felipe Díaz.
Ingeniera Técnico Agrícola y
Licenciada en Ciencias Ambientales.
Máster Oficial en SIG

APÉNDICE I. FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL AZUD

CUENCA: ORIA

RÍO (PK): Agauntza (2001)

Municipio: Lazkao

CARACTERÍSTICAS DEL AZUD:

CÓDIGO	NOMBRE	COORDENADAS (X/Y)	TIPO	Altura (M)	Longitud (m)	Anchura coronación (m)	Anchura total (m)
AORIAGA020010000	Encauzamiento	566370/ 4764838	Azud	0,3	11,1	0,6	0,9

PROYECTO	OBRA	GRADO DE COLMATACIÓN	AGRAVAMIENTO DE INUNDACIONES
NO	NO	Medio	En zona urbana

VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO

SUELOS Y CLASES AGROLÓGICAS	**Suelos:** - Sin suelo **Clase agrológica:** VIII (Áreas de muy escaso o nulo valor agronómico, restringiéndose su uso al conservativo, paisajístico)
GEOMORFOLOGÍA DEL CAUCE	Tramo urbano con muros de encauzamiento en ambas márgenes, tanto aguas arriba como aguas abajo del azud. Tramo del río artificial.
HIDROLOGÍA	**Masa de agua**: Río Agaunza II. Natural **PTS**: Encauzamiento existente // Cuenca Nivel II (50 < C ≤ 100 Km^2) // Márgenes en ámbitos desarrollados
CALIDAD DE LAS AGUAS	**Red Calidad ríos Gipuzkoa 2016** (AGA20200 – Pte. Lazkao)**:** - Calidad Fisicoquímica: Apta para Salmonícolas - Calidad Bilógica: Buena en primavera y estiaje - Producción primaria: Mesotrofia (Bentos) y Oligotrofia (Plancton) - Fauna Piscícola: Ezkailu, Barbo, Locha, Loina y trucha **Red Calidad CAPV 2016** (OAG196) - Estado Ecológico: Bueno - Estado Químico: Bueno
HIDROGEOLOGÍA	**Masa**: Anticlinorio Sur **Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos:** Baja
VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	**Hábitat Eunis:** - MD: Construcciones de pueblos u ciudades con alta densidad - MI: Construcciones de pueblos u ciudades con alta densidad **Campo**: Tramo muy urbanizado en el casco urbano de Lazkao. El tramo se caracteriza por presentar muros verticales de encauzamiento que presentan en la base una berma de anchura media 1 metro sobre la que se desarrollan de forma puntual ejemplares de especies arbóreas y arbustivas como son sauces, algún aliso, fresnos, avellanos…
HIC	-
FAUNA PISCÍCOLA[1]	- **AIE**: NO - **ZDP**: NO
OTRAS ESPECIES DE INTERÉS LIGADAS A CAUCE Y RIBERAS	- **Flora**: NO - **AIE Visón europeo**[2]: NO - **AIE Desmán del Pirineo**[3]: NO
RED DE CORREDORES ECOL. CAPV	- Tramo Fluvial de Especial Interés Conector

[1] AIE: Lamprehuela, sábalo, barbo de cola roja, blenio de río, zaparda // ZDP: lamprehuela, blenio de rio y zaparda. Ninguno con Plan de Gestión Aprobado.

[2] Orden Foral de 12 de mayo de 2004, por la que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.

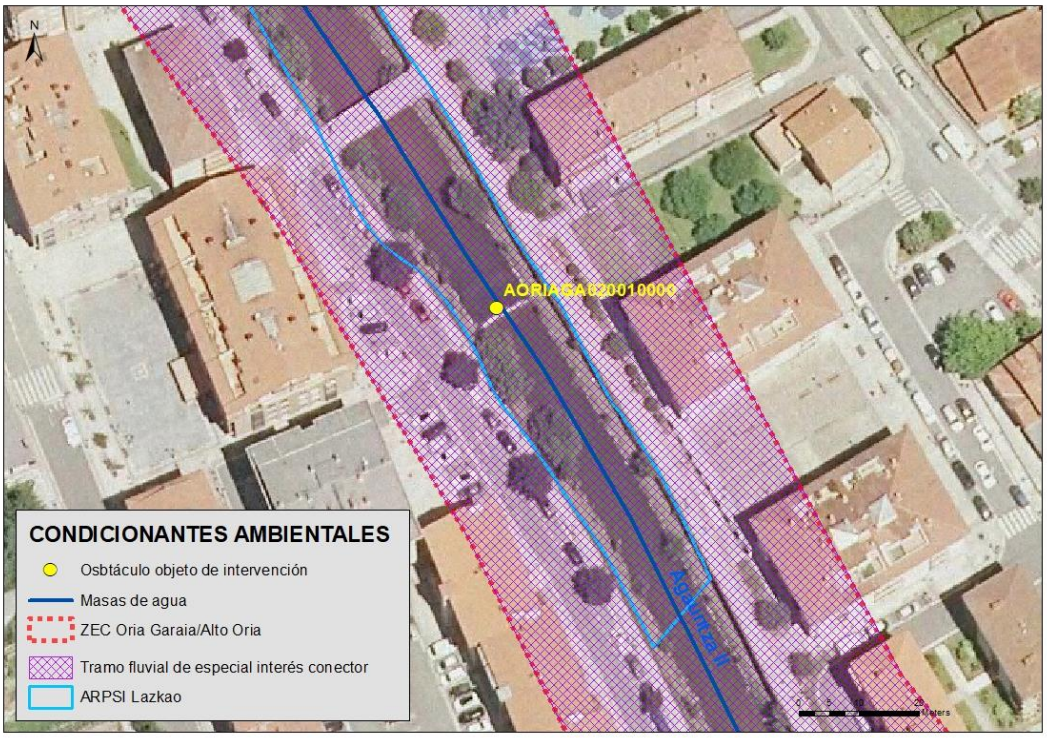
3 Orden Foral de 12 de mayo de 2004, por la que se aprueba el Plan de Gestión del Desmán del Pirineo *Galemys pyrenaicus* (E.Geoffroy, 1811) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.

ESPACIOS PROTEGIDOS	- **RN2000:** ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria - **Tramo de Interés Natural y Medioambiental:** NO - **Reserva Natural Fluvial:** NO - **Zonas Húmedas**: NO

OTROS CONDICIONANTES DETECTADOS

PATRIMONIO	NO
ARPSI	ES018-GIP-13-2 Lazkao Grupo III
SPC	NO

IMAGEN CONDICIONANTES AMBIENTALES



FOTOS



Foto del azud hacia aguas arriba



Foto del azud realizada desde la margen derecha

AORIAGA021240000 Encauzamiento

Documento Ambiental del Proyecto

Diciembre de 2017



ekolur
Asesoría Ambiental · Ingurumen Aholkularitza

DOCUMENTO AMBIENTAL DE PROYECTO

AORIAGA021240000 Encauzamiento

ÍNDICE

Página

1. INTRODUCCIÓN 1
2. LA MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA. 2
3. LA DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO. 3
4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES. 4
5. VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO DEL AZUD 6
5.1. ZEC ORIA GARAIA/ALTO ORIA 11
6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS 14
7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DIRECTAS E INDIRECTAS DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000 19
8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 20
8.1. FASE PREOPERACIONAL 20
8.2. FASE DE OBRAS 22
9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 28
9.1. CONTROLES PARA LA FASE PREOPERACIONAL 28
9.2. CONTROLES PARA LA FASE DE OBRAS 29
9.3. FASE DE EXPLOTACIÓN 34
10. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 35

Apéndice I: Ficha de caracterización del azud

1. INTRODUCCIÓN

Con el fin de planificar adecuadamente las afecciones provocadas en el medio ambiente con la ejecución de diferentes proyectos de eliminación y/o permeabilización de obstáculos, la dirección General de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa contrata a Ekolur Asesoría Ambiental S.L.L. la elaboración de informes de valoración ambiental de 31 presas en la cuenca del río Oria. Además se incluye también el azud Arrasku errota en el río Oiartzun.

Señalar que el azud objeto de estudio en el presente informe, AORIAGA021240000 Encauzamiento, se localiza en Red Natura 2000 por lo que de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, el proyecto de permeabilización del azud se encuentra sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada.

En cumplimiento del artículo 45 de la citada Ley 21/2013, dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto, el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada acompañada del documento ambiental.

Por ello el promotor del proyecto, la dirección General de Obras Hidráulicas de la Diputación Foral de Gipuzkoa encarga a Ekolur Asesoría Ambiental SLL la redacción del presente documento ambiental de proyecto que el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, presentará ante el órgano ambiental solicitando el inicio del trámite de evaluación de impacto ambiental simplificada.

El presente documento constituye el citado documento ambiental y se ajusta al contenido que determina el artículo el artículo 45 Ley 21/2013, de 9 de diciembre, y que es el que sigue:

a) La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.

b) La definición, características y ubicación del proyecto.

c) Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.

d) Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

e) Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

f) Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.

g) La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

El documento ha sido realizado por los siguientes técnicos de EKOLUR Asesoría Ambiental, SLL:

- Ángela Oscoz Prim, Licenciada en Farmacia. Máster en Evaluación y Corrección de Impactos Ambientales.
- Carolina Boix Pérez, Ingeniera Técnico Forestal y Licenciada en Ciencias Ambientales
- Ana Felipe Díaz. Ingeniera Técnico Agrícola y Licenciada en Ciencias Ambientales. Máster Oficial en tecnologías de la información geográfica para la Ordenación del Territorio: sistemas de información geográfica y teledetección

2. LA MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA.

De acuerdo al epígrafe 2b del artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental, el proyecto de permeabilización del azud se encuentra sometido al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada por encontrarse en la ZEC ES2120005 “Oria garaia /Alto Oria”

3. LA DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO.

La presa se localiza en el río Agauntza (Masa de agua: Río Agaunza II) al norte del término municipal de Lazkao y en el tramo del casco urbano. Las principales características del obstáculo son:

CUENCA: ORIA							
RÍO (PK): Agauntza (2124)							
Municipio: Lazkao							
CARACTERÍSTICAS DEL AZUD:							
CÓDIGO	**NOMBRE**	**COORDENADAS (X/Y)**	**TIPO**	**Altura (M)**	**Longitud (m)**	**Anchura coronación (m)**	**Anchura total (m)**
AORIAGA021240000	Encauzamiento	566431/4764727	Azud	0,5	10,5	0,6	0,9



Figura 1. Localización del azud.

4. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZONES DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA, TENIENDO EN CUENTA LOS EFECTOS AMBIENTALES.

En el momento de la redacción del presente documento ambiental se desconoce la solución definitiva de permeabilización a ejecutar, quedando ésta condicionada a una serie de factores:

- Situación en relación al uso del azud: Existen azudes que se piensa que están abandonados, pero que mantienen un uso en ocasiones residual que es preciso respetar.
- En Gipuzkoa existen numerosos azudes que presentan al parecer un valor histórico-patrimonial, por lo que es necesario respetar las recomendaciones de las administraciones que velan por el patrimonio histórico.
- Condiciones geotécnicas: Con frecuencia, las condiciones geotécnicas en las que se han realizado las cimentaciones de las infraestructuras y edificios situados aguas arriba del obstáculo, no permiten el derribo del mismo sin unas obras de contención y estabilización muy importantes que, en ocasiones, pueden hacer inviable el derribo.

  En otros casos, las condiciones geotécnicas de los terrenos donde se emplaza el azud hacen que los costes de cimentación de las obras, se incrementen de forma muy significativa.
- Condiciones morfológicas y topográficas del río: La existencia de ríos encajados, bien por su morfología original, bien por edificios e infraestructuras, pueden hacer inviables soluciones de canales laterales, por falta material de espacio para poder construirlos.

  La cercanía aguas abajo de los obstáculos a puentes, cubriciones, o construcciones, produce que la ejecución de rampas y ante-diques provoque un aumento en el riesgo de producirse daños por inundaciones, en caso de lluvias extraordinarias.

  Los ríos con pendientes elevadas encarecen y, en ocasiones, invalidan la ejecución de rampas y diques, ya que su excesivo desarrollo las haría infranqueables para algunas especies, además de un coste económico muy elevado.
- Geometría del obstáculo: Los obstáculos con alturas mayores de 3 m penalizan en exceso las soluciones alternativas a la escala convencional, por lo que cuanto mayor es el obstáculo más complicado y caro resulta su ejecución.
- Factores económicos: La disponibilidad económica puede condicionar la elección de la solución, en ocasiones no es una banalidad la afirmación “La solución óptima, no es la mejor”.

Para la ejecución del proyecto de eliminación y/o permeabilización del obstáculo AORIAGA021240000 Encauzamiento se han tenido en cuenta las siguientes alternativas de actuación:

- Alternativa 0: No intervención.

La no intervención supone dejar el obstáculo en su estado actual. Esto genera importantes impactos sobre el medio biótico y abiótico del río, tanto aguas arriba como aguas abajo del azud, relacionados con la modificación de los flujos líquidos, sólidos y biológicos, la alteración de los ciclos hidrológicos, la retención de la carga sólida y la ruptura de la continuidad ecológica para muchas comunidades animales y vegetales.

Hay que tener en cuenta que la cuenca del Oria es la de mayor entidad de Gipuzkoa y cuenta con una densa red fluvial que conecta espacios de elevado valor natural. La situación de la fauna piscícola en la cuenca ha mejorado de forma espectacular en las últimas décadas, la especies residentes o fluviales como el barbo, la loina, el ezkailu, la locha y la trucha se distribuyen por toda la cuenca, mientras que las grandes migradoras se encuentran en proceso de recuperación, proceso que se encuentra condicionado por el grado de conectividad en la cuenca y las actuaciones de eliminación de barreras transversales que se han ido ejecutando los últimos años.

- Alternativa 1: Permeabilización

Como alternativas de permeabilización se consideran alternativamente la construcción de rampas con escollera, bien aguas abajo del azud o bien en sustitución del propio azud, la construcción de diques transversales aguas abajo del azud, cuando el mismo no hay que conservarlo, y cuando las condiciones de estabilidad de márgenes impiden la eliminación del salto, la construcción de canales laterales de migración, que en todos los casos pueden ir acompañados de rebajes parciales del azud. En último lugar, se considera la conveniencia de realizar una escala convencional de artesas.

- Alternativa 2: Demolición total del obstáculo

En ocasiones los efectos negativos derivados de la retirada del obstáculo pueden ser lo suficientemente considerables como para no acometer la demolición. A pesar de ello, y siendo objeto de análisis en el presente informe ambiental, se considera de forma generalizada que la eliminación completa de los obstáculos en los cauces es la alternativa más favorable al aportar los siguientes beneficios:

- Se consigue el restablecimiento del régimen natural de caudales consiguiendo un aumento de la biodiversidad y de la densidad biológica a la vez que inundación más frecuente de riberas y llanuras aluviales.

- Se produce la transformación de embalse en río, permitiendo la recuperación de la ribera fluvial, la reducción de la temperatura y el aumento del oxígeno disuelto.

- Se realiza una liberación y transporte de sedimentos recuperando la dinámica hidrogeológica original.

- Se elimina el efecto barrera restaurando los flujos y movimientos de especies autóctonas.

Por tanto y considerando los efectos positivos que se conseguirían con la demolición total del obstáculo, se realiza la valoración de impactos de la demolición total del azud.

5. VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO DEL AZUD

Litología

El azud se asienta sobre depósitos aluviales con permeabilidad media por porosidad. En la zona de estudio no existen áreas o puntos de interés geológico.

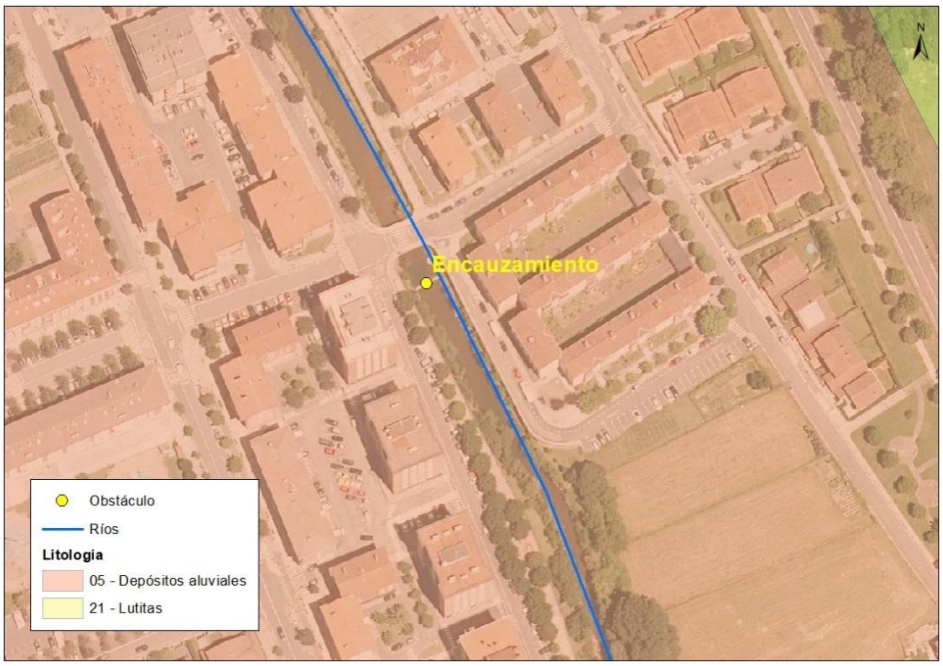


Figura 2. Litología del ámbito de estudio. Elaboración: Ekolur. Fuente: Cartografía de litología y permeabilidad de la CAPV 1:25.000 (1999), Geoeuskadi.

Edafología y clases agrológicas

La presa se asienta sobre el suelo clasificado como *Sin suelo*.

De acuerdo con la información extraída del Mapa de Clases Agrológicas de Gipuzkoa (DFG, 1988),el ámbito de estudio, pertenece a la clase agrológica VIII, Áreas de muy escaso o nulo valor agronómico, restringiéndose su uso al conservativo, paisajístico.

Hidrología superficial y calidad de las aguas

Red hidrográfica

El río Agauntza tiene una longitud total de 18,95 km y desemboca en el Oria a la altura del municipio de Lazkao. El azud se localiza en la Masa de agua Agauntza II.

Calidad y estado de las aguas

Según Estudio de la Calidad del Agua de los Ríos de Gipuzkoa (2016), elaborado por Ekolur Asesoría Ambiental SLL para el Departamento de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Diputación Foral de Gipuzkoa, la estación AGA20200 localizada en el puente de Lazkao clasifica la situación en lo que a calidad biológica se refiere como Buena en primavera y estiaje. En cuanto a la

calidad fisicoquímica las aguas son Aptas para salmonícolas. Entre las especies piscícolas presentes en el tramo destacan: Ezkailu, Barbo, Locha, Loina y trucha .

La Red de Seguimiento del Estado de las masas de agua de la CAPV dispone de una estación de control aguas Arriba de Lazkao, con el código OAG196. De acuerdo con los últimos informes disponibles, elaborados por Anbiotek (Estado Biológico) y Laboratorio Tecnológicos de Levante y Ekolur Asesoría Ambiental (Estado Químico) para la Agencia Vasca del Agua, referentes a la campaña 2016 y para esta estación clasifican tanto el Estado Químico como el Estado Ecológico como Buenos.

Registro de zonas protegidas[1]

El registro de zonas protegidas del Plan Hidrológico de la Demarcación Cantábrico Oriental incluye aquellas zonas relacionadas con el medio acuático que son objeto de protección en aplicación de la normativa comunitaria y otras normativas.

El tramo del río Agauntza en el que se localiza el azud objeto de permeabilización forma parte del espacio de la Red Natura 2000 ZEC ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria[2].

Hábitats, vegetación y usos del suelo

Se ha cartografiado la vegetación del entorno del azud sobre la base de la cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la CAPV a escala 1:10.000 y tras realizar trabajo de campo.

Flora amenazada

Para la localización de las especies de flora amenazada que se pueden encontrar en el ámbito y que se podrían ver afectadas por las obras de demolición del azud se ha consultado el shape que tiene como base los siguientes estudios:

- SILVAN, F. & CAMPOS, J. A. (2001). Estudio de la situación de las especies de flora catalogadas "en peligro de extinción" en la Comunidad Autónoma del País Vasco.
- ALDEZABAL, A. et al. (2004). Euskal Autonomi Erkidegoko GKL sarean dauden eta HAbitat Arteztarauan II. Eranskinean aipatzen diren landare-espezieen kontserbaziorako kudeaketa-plana

Como resultado se obtiene que en el ámbito de estudio no se localiza ninguna especie de flora amenazada.

[1] *Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro.*

[2] *DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación.*

Hábitats EUNIS:

Según la cartografía EUNIS en el ámbito de estudio se localiza:

- MD: Construcciones de pueblos u ciudades con alta densidad
- MI: Construcciones de pueblos u ciudades con alta densidad

Hábitats de Interés Comunitario

Según la cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la Comunidad Autónoma del País Vasco (1:10.000), Hábitats de Interés Comunitario, no se localizan manchas en las inmediaciones del azud de este tipo de hábitats.

Trabajo de campo:

En la visita de campo se cartografía la vegetación principal existente en ambas márgenes del azud, tanto aguas arriba como aguas abajo del mismo, y que se podría ver afectada por las obras de demolición del obstáculo.
Se trata de un tramo muy urbanizado en el casco urbano de Lazkao. El tramo se caracteriza por presentar muros verticales de encauzamiento con una berma en la base de anchura media 1 metro, sobre la que se desarrollan de forma puntual ejemplares de especies arbóreas y arbustivas como son sauces, algún aliso, fresnos, avellanos…Aguas arriba del azud se ha desarrollado en la escollera existente una sauceda (estaquillados) salpicada con algunos alisos. La vegetación en este tramo es mucho más abundante.

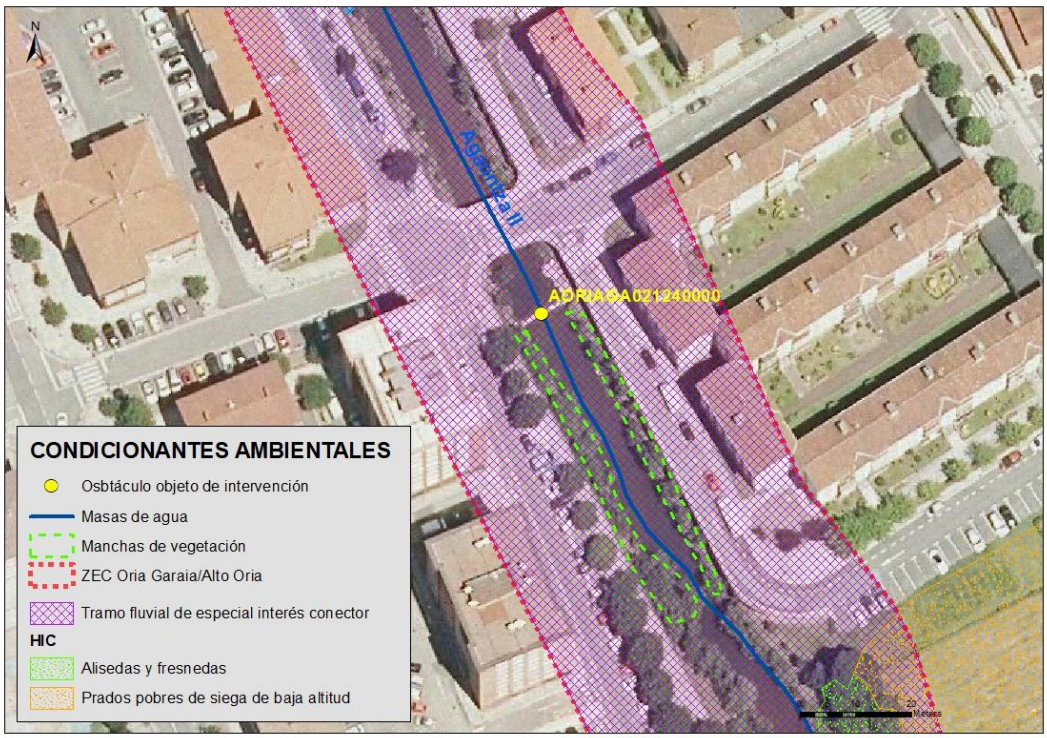


Figura 3. Vegetación del entorno del azud sobre la base de la cartografía de hábitats, vegetación actual y usos del suelo de la CAPV a escala 1:10.000.

Fauna

Para analizar la fauna del ámbito se ha realizado trabajo de campo y se ha tenido en cuenta lo recogido en el *Informe de Sostenibilidad Ambiental del Plan Hidrológico y Plan de Gestión del Riesgo de Inundación (2015-2021), Agencia Vasca del Agua*, relativo a las especies de fauna ligadas al medio acuático, donde se contemplan como condicionantes ambientales las figuras de protección de las siguientes especies:

- Área de Interés Especial incluidas en RZP para: Ranita meridional, Espinoso, Cormorán moñudo, Paíño europeo, Desmán del Pirineo y Visón europeo. Se trata de especies con el plan de gestión aprobado en alguno de los tres Territorios Históricos.
- Zonas de interés y/o presencia de especies de fauna según otros estudios de seguimiento: Náyades[3], Salmón[4], Lamprea[5]-[6]-[7], Sábalo[8], Avión Zapador[9] y Visón europeo[10].
- Otras especies de fauna catalogadas relacionadas con el medio acuático: Cangrejo autóctono, libélulas *(Oxygastra curtisii y Coenagrion mercuriale),* Caracol de Quimper, Sapo corredor, Rana patilarga, Galápago europeo, Galápago leproso, Buscarla unicolor, Carricerín común, Martín pescador, Andarrios chico, Papamoscas cerrojillo, Mirlo acuático, Turón Común.

[3] Madeira, M. J., Araujo, R., Ayala, I. 2009. Diagnóstico del estado de conocimiento y conservación y aproximación a la distribución de las poblaciones de náyades (bivalvos dulceacuícolas) en los territorios históricos de Bizkaia y Gipuzkoa. Centro de Biodiversidad de Euskadi, Madariaga Dorretxea. Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca. Gobierno Vasco. Busturia. 44pp.

[4]Plan de Reintroducción del Salmón Atlántico en Gipuzkoa 1999-2013. Ekolur SLL para Diputación Foral de Gipuzkoa

[5]Leunda PM y Álvarez J, 2013. Seguimiento del hábitat reproductor y larvario de la lamprea marina (*Petromyzonmarinus*) en el río Bidasoa. Informe técnico elaborado por el Equipo Técnico de Pesca de Gestión Ambiental de Navarra S.A. para el Gobierno de Navarra en el marco del proyecto SUDOE Territorios Fluviales Europeos.

[6]Leunda PM, Elso J, Álvarez J, 2012. Seguimiento de la población reproductora de la lamprea marina (*Petromyzonmarinus*) en el río Bidasoa. Informe técnico elaborado por el Equipo Técnico de Pesca de Gestión Ambiental de Navarra S.A. para el Gobierno de Navarra, proyecto SUDOE Territorios Fluviales Europeos.

[7]Estudio de la Calidad del Agua de los Rios de Gipuzkoa, 2011.Ekolur SLL para Diputación Foral de Gipuzkoa

[8]Ihobe, 2009. Estudio de situación actual y evolución reciente de la población de Sábalo (*Alosa alosa L*.) en la CAPV. Sociedad Pública del Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, Bilbao

[9]EtxezarretaIturriza, J. 2008. Caracterización del hábitat reproductor del avión zapador(*Riparia riparia*) en la Vertiente Cantábrica del País Vasco

[10] Trabajos de seguimiento del Visón europeo realizados por Jorge González. 2012

Como aves ligadas al medio acuático son de distribución generalizada en el tramo del Alto Oria dos especies características del hábitat fluvial e indicadoras excelentes del estado de conservación del cauce y las riberas fluviales: el martín pescador y el mirlo acuático. Ambas especies se clasifican *De Interés Especial* en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. No se tiene constancia de la presencia del resto de especies de fauna catalogada relacionadas con el medio acuático.

No se localizan en el ámbito de estudio Áreas de Interés Especial (AIE), ni Zonas de Distribución Preferente (ZDP) para especies con Plan de gestión aprobado, ni tampoco se emplazan en la zona otras áreas de interés para especies ligadas al medio acuático.

Red de Corredores Ecológicos de la CAPV

El ámbito del proyecto según los elementos estructurales definidos por el Estudio de Red de Corredores Ecológicos de la CAPV (Gobierno Vasco, 2005) se clasifica como *Tramo fluvial de especial interés conector*.

Espacios protegidos

El artículo 13 del Decreto Legislativo 1/2014, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Conservación de la Naturaleza del País Vasco, clasifica los espacios naturales protegidos en alguna de las siguientes categorías:

- Parque natural.
- Biotopo protegido.
- Árbol singular.
- Zona o lugar incluido en la Red Europea Natura 2000 (lugares de importancia comunitaria (LIC), zonas especiales de conservación (ZEC) y zonas de especial protección para las aves (ZEPA), sin perjuicio de coincidir espacialmente, de forma total o parcial, con las categorías anteriores.

El azud se localiza dentro de la delimitación del espacio de la Red Natura 2000 ZEC ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria[11].

Otros condicionantes

Habrá que tener en cuenta que el azud se sitúa unos metros aguas arriba del ARPSI ES018-GIP-13-2 Lazkao Grupo III.

En la imagen siguiente se recogen los valores ambientales descritos anteriormente:

[11] *DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación.*

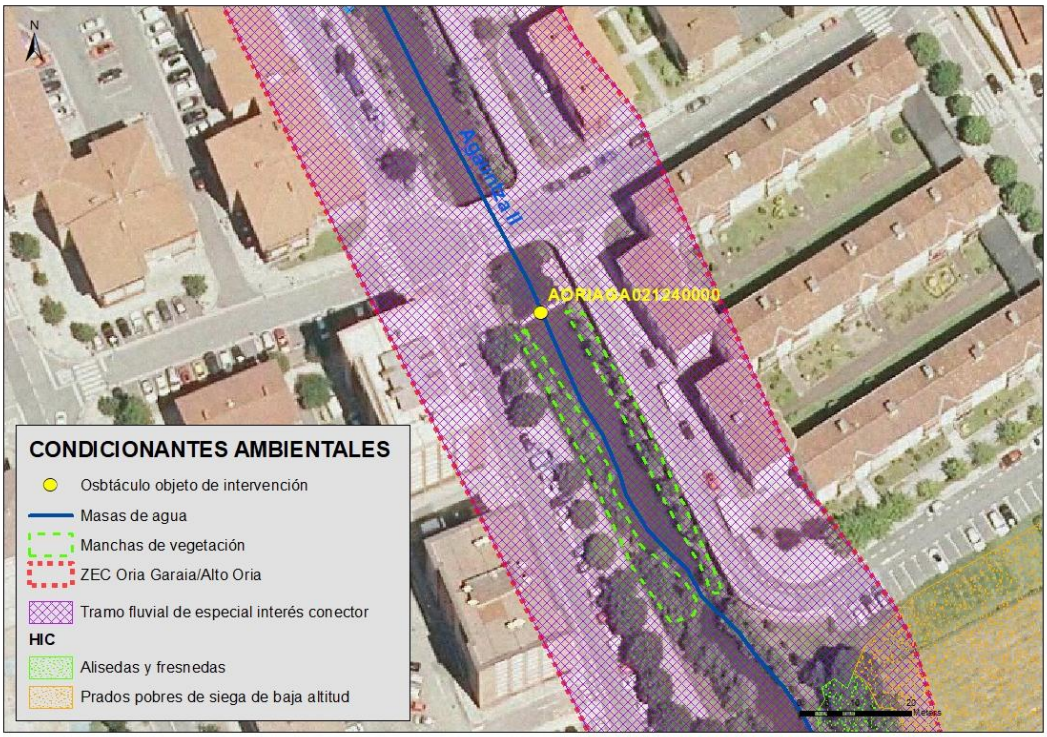


Imagen 1. Condicionantes ambientales del azud AORIAGA021240000

5.1. ZEC ORIA GARAIA/ALTO ORIA[12]

5.1.1. Descripción general

La ZEC ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria se localiza en el extremo sureste del Territorio Histórico de Gipuzkoa. Está integrada por dos tramos discontinuos del río Oria, y los tramos finales de dos afluentes del Oria por su margen derecha, los ríos Agauntza y Zaldibia, que descienden desde la sierra de Aralar (ES2120011 Aralar). El primer tramo del río Oria se extiende desde la cabecera del río, en el puerto de Otzaurte, bajo la sierra de Aizkorri (ES2120002 Aizkorri-Aratz), hasta el núcleo de Segura, mientras que el segundo tramo discurre entre las localidades de Legorreta y Alegia, hasta la confluencia con el río Amezketa. El río Agauntza, por su parte, desemboca en el Oria a la altura de los municipios de Beasain y Lazkao, y constituye el límite de ambos municipios hasta su desembocadura, mientras que el río Zaldibia cumple la misma función para las localidades de Ordizia y Arama.

El espacio Oria Garaia/Alto Oria fue propuesto para su inclusión en Red Natura 2000 como Lugar de Importancia Comunitaria en el año 2000, mediante Acuerdo del Consejo de Gobierno de 11 de noviembre.

Posteriormente el citado Lugar fue incluido en la lista de Lugares de Importancia Comunitaria que figura en el Anejo a la Decisión 2004/813/CE, de 7 de diciembre, por la que se aprueba la

[12] *DECRETO 215/2012, de 16 de octubre, por el que se designan Zonas Especiales de Conservación catorce ríos y estuarios de la región biogeográfica atlántica y se aprueban sus medidas de conservación*

conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la Región Biogeográfica Atlántica. Esta lista ha sido actualizada sucesivamente mediante sendas Decisiones[13].

Este espacio conserva valores de alto interés faunístico y florístico. En ellos se encuentran hábitats de interés comunitario como las alisedas y fresnedas (Cód. Habitat: 91E0*), mantiene una comunidad piscícola de interés, con especies incluidas en el Anejo II de la Directiva de Hábitats y de la Ley 42/2007, de Biodiversidad, como la loina o madrilla *(Parachondrostoma miegii)* y poblaciones de especies de fauna incluidas en el catálogo de fauna amenazada de la CAPV, destacando por ser área de interés especial para el visón europeo *(Mustela lutreola)*. Probablemente la especie más reseñable de las presentes en el ámbito ZEC es el visón europeo *(Mustela lutreola)*, incluida en los Anexos II y IV de la Directiva Hábitats y en los anejos II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. El Catálogo Nacional de Especies Amenazadas la incluye en la categoría de "En Peligro de Extinción" y figura también "En Peligro de extinción" en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas. El mantenimiento del hábitat de esta especie y de sus poblaciones en la ZEC es de sumo interés, ya que posibilitaría la recolonización del resto de la cuenca, siempre y cuando se mejore la calidad de su hábitat. El corredor fluvial de la ZEC juega un papel importante en la conectividad entre las poblaciones de la vertiente mediterránea y atlántica de esta especie, suponiendo una actuación relevante en su estrategia de conservación

5.1.2. Elementos clave

Entre los elementos de interés se consideran elementos objeto de conservación en la ZEC Oria Garaia/Alto Oria aquellos que representan los valores que caracterizan este espacio y por los que fue designado como LIC y que requieren una atención especial. Para esos elementos se proponen objetivos específicos de conservación, que conllevan medidas asociadas para su cumplimiento.

Los criterios seguidos para la selección de los elementos clave han sido los siguientes:

- hábitats o especies de interés comunitario cuya presencia en el lugar sea muy significativa y relevante para su conservación en el conjunto de la Red Natura 2000 a escala regional, estatal y comunitaria, y cuyo estado desfavorable de conservación requiera la adopción de medidas activas de gestión.
- hábitats o especies cuyo manejo repercutirá favorablemente sobre otros hábitats o especies silvestres, o sobre la integridad ecológica del lugar en su conjunto.
- hábitats o especies sobre los que exista información técnica o científica de que puedan estar, o llegar a estar si no se adoptan medidas que lo eviten, en un estado desfavorable, así como aquellas que sean buenos indicadores de la salud de grupos taxonómicos, ecosistemas o presiones sobre la biodiversidad, y que por ello requieran un esfuerzo específico de monitorización.
- procesos a conservar para el mantenimiento de los elementos clave de la ZEC.

[13]Decisión 2008/23/CE, de 12 de noviembre de 2007, Decisión 2009/96/CE, de 12 de diciembre de 2008, y Decisión 2010/43/UE, de 22 de diciembre de 2009, siendo esta última la actualmente vigente

Así, se determina que los elementos clave objeto de conservación en la ZEC Oria Garaia/Alto Oria son los siguientes:

- El Corredor Ecológico Fluvial, su funcionalidad como corredor ecológico y su contribución a la coherencia y conectividad de la red Natura 2000.
- Hábitats Fluviales, Alisedas riparias y fresnedas subcantábricas (Hábitat Cod.UE. 91E0*).
- *Mustela lutreola*(visón europeo).
- *Parachondrostoma miegii* (loina) y la comunidad íctica.
- Avifauna de ríos: *Cinclus cinclus*(mirlo acuático*), Alcedo atthis (*martín pescador*),* y otras especies de aves de riberas fluviales.

6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Como principal condicionante ambiental que habrá que tener en cuenta a la hora de valorar los posibles efectos ambientales de las actuaciones de permeabilización se considera la vegetación existente en ambas márgenes del azud, tanto aguas arriba como aguas abajo del mismo. Además esta vegetación constituye el hábitat para las especies de avifauna ligadas al agua que se encuentran en el ámbito de estudio.

Se prevé que los principales impactos derivados de la demolición del obstáculo se concentren en fase de ejecución o de obra. En fase de explotación, una vez el río empiece a recuperar su dinámica natural se conseguirá un impacto muy positivo desde el punto de vista de la recuperación de las márgenes, la movilidad de las especies de fauna migradoras y la recuperación del flujo natural del río. Las actuaciones contempladas por el Proyecto sometido a análisis que pueden ser fuente de impactos son las siguientes:

Fase de obras:

- Tala y desbroce de la vegetación si interfiere con las zonas de demolición
- Movimiento de tierras
- Demolición del azud
- Movimiento de maquinaria
- Ocupación del espacio por acopios y elementos de obra
- Producción de residuos
- Generación de sobrantes

Fase de explotación:

- Problemas de erosión y desprendimientos

Hay que tener en cuenta que la valoración de impactos se realiza considerando como alternativa de actuación la demolición completa del obstáculo, ya que desde el punto de vista de ejecución de las obras es la alternativa más impactante.

6.1. OCUPACIÓN DE SUELO Y PÉRDIDA DE PRODUCTIVIDAD

Las obras de permeabilización supondrán una ocupación del suelo únicamente temporal, ya que será necesario ubicar las zonas de trabajo e instalaciones auxiliares que posibiliten la ejecución de las obras.

La ocupación de suelo es un impacto que se produce en fase de obras y se considera reversible y recuperable cuando hablamos de la ocupación temporal. El impacto se ha considerado compatible y de magnitud poco significativa.

6.2. AFECCIÓN A LA GEOMORFOLOGÍA DEL CAUCE

Las actuaciones propuestas afectan directamente a la geometría del cauce, en una primera etapa a los puntos concretos de ambas márgenes en los que apoya el azud y posteriormente y con la recuperación del flujo natural del cauce también se afectará a cientos de metros de las márgenes y del propio lecho aguas arriba y aguas abajo del obstáculo.

Se considera que la afección a la geometría del cauce es de carácter positivo, directo, permanente, simple, continuo, reversible, recuperable y compatible. Se tiene en cuenta que la intervención va encaminada a llevar, en la medida de lo posible, a las márgenes a un estado más natural eliminando el azud como elemento antrópico, por lo que la magnitud se considera significativa

6.3. DISMINUCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

Se considera uno de los principales impactos asociados a las obras de demolición de obstáculos, ya que este tipo de intervenciones llevan asociados derribos y movimientos de tierras en el propio cauce y sus inmediaciones.

El trasiego de maquinaria, los movimientos de tierras y la ejecución de las demoliciones, pueden traducirse en aportes de sólidos al cauce por escorrentía y la consiguiente disminución de la calidad de las aguas.

Se considera un impacto que se producirá en fase de obras, negativo, temporal, directo, acumulativo, discontinuo, cuya reversibilidad, una vez cesen las obras, es alta. Además la posibilidad de aplicación de medidas correctoras lo hace recuperable. El impacto se valora como moderado, que puede atenuarse a compatible con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el capítulo siguiente del presente estudio. Por su temporalidad, reversibilidad y recuperabilidad se considera poco significativo.

6.4. ELIMINACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Tramo muy urbanizado en el casco urbano de Lazkao. El tramo se caracteriza por presentar muros verticales de encauzamiento que presentan en la base una berma de anchura media 1 metro sobre la que se desarrollan de forma puntual ejemplares de especies arbóreas y arbustivas como son sauces, algún aliso, fresnos, avellanos…Aguas arriba del azud se ha desarrollado mediante estaquillados en la escollera existente una sauceda salpicada con algunos alisos.

El impacto sobre la vegetación se considera un impacto negativo, directo, permanente, simple, reversible y recuperable. A pesar de ser reversible, puesto que la vegetación de ribera podría recuperarse a medio-largo plazo, se considera necesario realizar hidrosiembras y plantaciones a la mayor brevedad posible tanto para evitar procesos erosivos y de pérdida de suelo, como para evitar la entrada de especies invasoras. Se valora como Moderado que puede atenuarse a compatible y poco significativo con la ejecución de las medidas de restauración propuestas.

6.5. AFECCIÓN SOBRE LA FAUNA

Las aguas del río Agauntza se verán directamente afectadas por las obras con la disminución de la calidad de las aguas, por las afecciones a las márgenes y por las molestias generadas por el trasiego

de maquinaria, que podrán suponer la disminución de la calidad del hábitat para las especies ligadas al agua. Se considera un impacto, que se producirá en fase de obras, negativo, temporal, indirecto y discontinuo, cuya reversibilidad, una vez cesen las obras, es alta y que se considera recuperable por ser posible la aplicación de medidas correctoras. Las medidas correctoras propuestas hacen que la magnitud del impacto se considere compatible, pudiendo ser puntualmente significativo, especialmente en los periodos de entrada de peces migratorios, primavera y otoño.

En fase de explotación la afección sobre la fauna es claramente positiva, por considerarse que la demolición del azud por una parte supone, la eliminación del efecto barrera restaurando los flujos y movimientos de especies autóctonas y, por otra, restablecería el régimen natural de caudales, la recuperación de la ribera fluvial y de la dinámica hidrogeológica y la mejora en la calidad de las aguas (disminución de temperatura y aumento de la oxigenación), redundando, todo ello, en un aumento de la biodiversidad y una mejora del hábitat para la fauna.

6.6. EMISIÓN DE PARTÍCULAS Y RUIDO

La presencia y trasiego de maquinaria en fase de obras y las labores de derribo producirán molestias a los vecinos de las proximidades y a la comunidad biótica presente, tanto por emisiones sonoras como por emisión de polvo.

En este caso, la maquinaria de la obra deberá cumplir con lo establecido en las medidas preventivas y correctoras propuestas a fin de minimizar las molestias a los vecinos en fase de ejecución de las demoliciones (riego de superficies denudadas, eliminación del polvo acumulado en las carreteras y caminos y limitación del horario de obras al periodo diurno y cumplimiento del Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero que regula las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre). Teniendo en cuenta la posibilidad de establecer medidas correctoras y que las obras no tendrán un periodo de ejecución muy prolongado, se ha valorado el impacto como moderado y poco significativo.

6.7. GENERACIÓN DE RESIDUOS

Los residuos generados durante la fase de demolición (inertes, asimilables a urbanos producto de la actividad del personal de obra y residuos peligrosos) podrían producir efectos negativos sobre el medio de no gestionarse correctamente. De acuerdo a la legislación vigente en la materia el proyecto constructivo deberá incluir el Estudio de gestión de residuos que establece medidas para una gestión adecuada de los mismos. El impacto se producirá en fase de obra, y se caracteriza como negativo, temporal, indirecto, discontinuo, reversible y recuperable. Teniendo en cuenta las medidas correctoras establecidas para la correcta gestión de los residuos, se considera un impacto compatible y poco significativo.

6.8. AFECCIÓN A LA MOVILIDAD Y ACCESIBILIDAD

Los viales urbanos que discurren próximos al azud se podrán ver afectados por las obras de demolición. Visto que el plazo de ejecución de las obras se prevé corto la afección a la movilidad y a la accesibilidad se considera un impacto negativo, directo, temporal, simple, reversible y recuperable valorado como compatible y que puntualmente puede llegar a ser significativo.

Tabla 1. Matriz de caracterización y valoración de impactos

ELEMENTO	ALTERACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE IMPACTO																			EN OBRAS		EN EXPLOTAC.	
		OBRAS	EXPLOTACIÓN	POSITIVO	NEGATIVO	DIRECTO	INDIRECTO	TEMPORAL	PERMANENTE	CORTO PLAZO	MEDIO PLAZO	LARGO PLAZO	SIMPLE	ACUMULATIVO	SINÉRGICO	REVERSIBLE	IRREVERSIBLE	RECUPERABLE	IRRECUPERABLE	MEDIDAS CORRECTORAS	SIN MEDIDAS Y PROTECTORAS CORRECTORAS	CON MEDIDAS Y PROTECTORAS CORRECTORAS	SIN MEDIDAS Y PROTECTORAS CORRECTORAS	CON MEDIDAS Y PROTECTORAS CORRECTORAS
RECURSOS NATURALÍSTICOS	Ocupación del suelo	X			X	X		X		X			X			X		X		X	Co	Co		
	Afección a la geometría del cauce		X	X		X			X		X		X										+++	
	Afección sobre calidad de aguas superficiales	X	X	X	X	X		X	X	X				X		X		X		X	Mo	Co	++	
	Afección sobre calidad de aguas subterráneas	X			X	X		X		X				X		X		X		X	Co	Co		
	Eliminación de la vegetación	X	X	X	X	X			X	X	X		X			X		X		X	Mo	Co	++	
	Afección sobre la fauna	X	X	X	X		X	X	X	X	X				X	X		X		X	Co	Co	+++	
RESIDUOS E INCREMENTO DE LA CONTAMINACIÓN	Movimiento de tierras y generación de sobrantes	X			X		X	X		X			X				X	X		X	Mo	Co		
	Emisiones atmosféricas	X			X		X	X		X					X	X		X		X	Mo	Co		
	Afección sobre calidad acústica	X			X		X	X		X					X	X		X		X	Mo	Co		
	Generación de residuos	X			X		X	X		X	X			X		X		X		X	Co	Co		
HÁBITAT HUMANO	Afección a la movilidad y accesibilidad de la población	X			X	X		X		X			X			X		X		X	Co	Co		

En fase de obras
En fase de explotación

7. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DIRECTAS E INDIRECTAS DEL PROYECTO EN LA RED NATURA 2000

El azud AORIAGA021240000como el resto de presas existentes en la ZEC, se considera un condicionante para alcanzar el buen estado de conservación de la comunidad íctica, de la avifauna de ríos, de los hábitats fluviales y del corredor ecológico fluvial, ya que supone una barrera infranqueable para la fauna y agrava la alteración hidromorfológica del cauce por el acúmulo de sedimentos y la creación de una zona de aguas remansadas aguas arriba del azud y el aumento del riesgo de fenómenos de incisión aguas abajo del mismo.

Una de las medidas propuestas en el documento de objetivos y medidas de la ZEC es la "Permeabilización de los principales obstáculos del ámbito de la ZEC mediante pasos específicos para anguila tipo "cepillo" en aquellos casos en los que no se opte por la construcción de pasos multiespecíficos como canales laterales o derribos parciales (AP.7)".

La demolición supondrá una mejora en la conectividad longitudinal y, a medio – largo plazo, de las condiciones hidromorfológicas del río Agauntza. No obstante, las obras de demolición pueden suponer otras afecciones puntuales de carácter negativo como son disminución de la calidad por aporte de sólidos al cauce, molestias a la fauna o eliminación de la vegetación en el ámbito de intervenciones. Se trata, en todo caso de afecciones de carácter temporal, reversibles a medio plazo y recuperables, es decir, que con la implementación de las adecuadas medidas correctoras que se especifican en el presente documento podrán ser minimizadas.

En opinión del equipo redactor de este informe se concluye que la demolición del azud AORIAGA021240000 no afectará de forma apreciable, ni directa ni indirectamente a la ZEC Alto Oria. La intervención se considera de carácter positivo sobre el entorno, al mejorar las condiciones hidromorfológicas del río Agauntza, así como contribuir a la conectividad transversal de las masas de boque de ribera, siendo tanto el río como el hábitat de aliseda elementos clave del espacio y cuyo estado actual de conservación se define como malo. La eliminación del azud y las revegetaciones planteadas permitirán restablecer las condiciones y la dinámica natural propia del ecosistema del río.

8. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

En el presente apartado se describen las medidas preventivas, correctoras y compensatorias encaminadas a evitar, reducir, eliminar o compensar las afecciones ambientales negativas más importantes detectadas como consecuencia de la ejecución del proyecto de demolición.

8.1. FASE PREOPERACIONAL

8.1.1. Solicitud de Autorizaciones

En la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales de la Agencia Vasca del Agua deberá solicitarse autorización para:

- Ejecutar obras en Dominio Público Hidráulico y zona de policía.
- Realizar talas, cortas y plantaciones en el Dominio Público Hidráulico y su zona de servidumbre.

8.1.2. Medidas de protección para el entorno de las obras

La delimitación de los terrenos que es necesario ocupar para la ejecución del proyecto, se efectuará bajo el criterio general de limitar la ocupación de los mismos a lo estrictamente necesario para poder asegurar la ejecución y funcionalidad del proyecto.

Para ello, antes del inicio de las obras se elaborará cartografía de detalle en la que se delimite el área máxima de superficie a ocupar por las obras. Además, las instalaciones auxiliares de obra, el parque de maquinaria, el área de acopio de materiales, el punto limpio, etc. se ubicarán siempre dentro de la zona de afección. Así mismo, se restringirá al máximo la circulación de maquinaria y vehículos fuera de las pistas y caminos habilitados para tal fin.

Adicionalmente, con el fin de evitar daños innecesarios a elementos o zonas de especial interés que no vayan a ser afectadas por las obras se propone realizar un jalonado especial de las zonas que deberán quedar libres de actuaciones. Este jalonado deberá realizarse evitando el uso de materiales plásticos, utilizando barras de corrugado de 1,5 m de altura ancladas al suelo y cuerdas de fibras naturales.

En caso de detectarse zonas con especies vegetales alóctonas invasoras, y con el visto bueno de la Dirección de Obra, se realizará también un jalonado de las superficies con estas especies.

8.1.3. Medidas de protección de la calidad acústica y atmosférica

La Dirección de obra propondrá unos objetivos de calidad de inmisión sonora en las viviendas próximas a la obra. En su caso se incluirán las medidas correctoras necesarias (silenciadores, sistemas anti-ruido, controles periódicos de la maquinaria, etc.) para que se reduzcan las molestias asociadas.

8.1.4. Medidas en relación con el hábitat humano

Con el objetivo de garantizar la continuidad de los servicios y accesibilidad se realizará una campaña informativa con suficiente antelación referente a los correspondientes cortes y/o desvíos temporales, y duración de los mismos que puedan afectar a servicios y viales. Se señalará convenientemente cualquier modificación y ruta alternativa.

Durante toda la fase de obras, se cumplirá el que se respete la continuidad de todos los servicios y conducciones que se puedan ver afectados. Se establecerá un plan de trabajo para lograr la menor afección posible.

Además, se asegurará la continuidad de los caminos y viales, tanto peatonales como rodados, y la accesibilidad a todas las viviendas y parcelas.

8.1.5. Diseño del programa de trabajos

Con carácter previo al inicio de las obras, el contratista deberá diseñar un Programa de Trabajos que incluirá una serie de propuestas de actuación detalladas en relación con los aspectos que se señalan más adelante. Dichas propuestas quedarán integradas en el Plan de Obra, y deberán ser objeto de aprobación expresa por parte del Director de Obra.

El Programa de Trabajos incluirá, al menos:

- Detalle de localización y características de las áreas de instalación del contratista.
- Plan de gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, de acuerdo a lo previsto en el artículo 5.1 del *RD 105/2008, de 1 de febrero*, y en el artículo 7 del *Decreto 112/2012, de 26 de junio*.

8.1.6. Medidas para el desarrollo de las obras

El contratista, antes del inicio de las obras presentará el manual de buenas prácticas que deberá implantar en las obras para su utilización por el personal de obra. En este manual se tratarán aspectos como la superficie máxima a afectar, la producción del polvo y ruido y la manera de corregirlo, la conservación del arbolado a proteger, la preservación del cauce fluvial y vertidos a los mismos, la prohibición de realizar quemas del material de desbroce, la gestión de residuos, etc.

Con objeto de evitar la afección a la vegetación circundante y la remoción de los terrenos externos a las superficies de trabajo, se marcarán al inicio de las obras los límites de las superficies afectadas por las obras y sus elementos auxiliares, ya sea de forma temporal o permanente: acopios temporales de tierras inertes y vegetales, las instalaciones de obra, el parque de maquinaria, los almacenes de materiales, aceites y combustibles, las áreas destinadas a limpieza de vehículos u otro tipo de estructuras, y los accesos.

Se evitará, siempre que sea posible, la afección a ejemplares arbóreos mediante su jalonamiento con estacas de acero corrugado de 1,5 m unidas con cuerdas de fibra natural). Si aún con la señalización se afectara a alguna rama o tallo por el tránsito de maquinaria, la contrata deberá realizar un corte limpio de la rama afectada, así como aplicar cicatrizante sobre la zona con intención de evitar que el ejemplar arbóreo contraiga enfermedades o infecciones.

Las zonas propias de las obras, así como su entorno afectado, se mantendrán en las mejores condiciones de limpieza. Las alteraciones producidas serán recuperadas y restituidas. Al finalizar la obra, se llevará a cabo una campaña exhaustiva de limpieza, retirando los restos de obra y desmantelando todas las instalaciones temporales. Los materiales resultantes de demoliciones, serán desalojados de la zona y enviados al vertedero autorizado de residuos inertes.

8.2. FASE DE OBRAS

Cualquier modificación del proyecto que surja durante el desarrollo de las obras e implique variaciones en los impactos ambientales, será convenientemente analizada para valorar si es necesario modificar las medidas correctoras previstas.

Asimismo, se podrán modificar las medidas aquí previstas por la entrada en vigor de nueva normativa o cuando la necesidad de adaptación a nuevos conocimientos significativos sobre la estructura y funcionamiento de los sistemas implicados así lo aconseje. Asimismo, podrán ser objeto de modificaciones a instancias del promotor del proyecto o bien de oficio a la vista de los resultados obtenidos por el programa de vigilancia ambiental.

8.2.1. Medidas para las superficies auxiliares de obra

En la elección de las zonas para la ubicación de parques de maquinaria, instalaciones auxiliares de obra y áreas de acopio de materiales para la obra, se tendrán en cuenta tanto criterios técnicos y económicos, como ecológicos y paisajísticos. Estas se localizarán lo más alejadas posible de las zonas de vegetación autóctona.

Queda prohibida la acumulación de materiales de obra y de sobrantes (utilizables o no), aun siendo temporales en las siguientes zonas:

- El cauce y la proximidad del curso de agua.
- Zonas con presencia de arbolado a conservar.

El mantenimiento de la maquinaria y la carga de combustible deberán realizarse en lugares debidamente acondicionados para estas tareas (zonas impermeabilizadas) y siempre lo más alejados del cauce posible.

8.2.2. Gestión de tierras sobrantes

Los sobrantes de tierra que se destinen a vertedero o rellenos se gestionarán de acuerdo con lo establecido el Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de rellenos.

Únicamente se depositará en rellenos o acondicionamientos de terreno materiales de origen natural.

Por otra parte, en cumplimiento del artículo 22 de la Ley 4/2015, de 25 de junio, la detección de indicios de contaminación de un suelo cuando se lleven a cabo operaciones de excavación o movimiento de tierras obligará al responsable de tales actuaciones a informar, de forma inmediata, de tal extremo al ayuntamiento correspondiente y al órgano ambiental de la Comunidad Autónoma, con el objeto de que éste defina las medidas a adoptar y las personas físicas o jurídicas obligadas a ejecutarlas.

En el caso que se detecten especies invasoras nuevas y para evitar que en los rellenos de destino germinen los propágulos de estas especies vegetales alóctonas, los sobrantes de tierra procedentes de zonas con presencia de estas especies se gestionarán en rellenos de tierra, donde se tratará de que

queden tapados por otras tierras (sin propágulos de invasoras) a una profundidad mínima de 2 m de la superficie.

8.2.3. Medidas en relación con los desbroces y la gestión de la tierra vegetal

La eliminación de ejemplares arbóreos contará con el correspondiente permiso de tala de la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales de la Agencia Vasca del Agua.

Si en la ejecución de las obras se obtiene tierra vegetal, se acopiará en condiciones adecuadas hasta el momento de su reutilización si es necesaria, o su extracción para otros fines si no se reutiliza en la obra. Se acopiará en montones que no superen los 2 m de altura. En caso de que un acopio de tierra vegetal no vaya a ser utilizado a corto plazo, se cubrirá con una lámina de polietileno, para evitar su colonización por especies alóctonas invasoras.

No se localizarán acopios de tierra en zonas en las que por arrastre o escorrentía se pudiese llegar a afectar a las aguas superficiales por aporte de sólidos.

8.2.4. Medidas contra la difusión de especies alóctonas invasoras

Si en el trascurso de las obras apareciesen especies invasoras, toda la materia vegetal procedente de los desbroces se gestionará adecuadamente de acuerdo a su característica de residuo vegetal. Además se evitará la reutilización de la tierra procedente de zonas con presencia de especies alóctonas invasoras, por su contenido en semillas y propágulos de estas especies.

Se prestará especial atención a los movimientos de tierra y excavaciones en los lugares donde se haya detectado la presencia de especies vegetales invasoras. La tierra vegetal procedente de zonas con presencia de estas especies se gestionará en relleno de tierras donde será deseable que quede tapada por otras tierras (sin propágulos de invasoras), a una profundidad mínima de 2 m desde la superficie, para evitar que en los rellenos de destino germinen los restos de especies vegetales alóctonas invasoras.

8.2.5. Medidas de protección de la hidrología y la calidad de las aguas superficiales

Con objeto de preservar el río Agauntza y la calidad de sus aguas, se prohíben los depósitos temporales o permanentes en áreas desde las que se pueda afectar al río Agauntza. En el caso de que se hayan depositado residuos en el cauce, como plásticos, escombros o cualquier material de obra, se procederá a su retirada inmediata.

Las operaciones de mantenimiento, repostaje, cambio de lubricantes y lavado de maquinaria se realizarán estrictamente en instalaciones acondicionadas al efecto, fuera del ámbito del proyecto.

En caso de vertido de sustancias contaminantes, para facilitar su absorción y poder actuar con rapidez se tendrá disponible en la obra sepiolita, arena de diatomeas, mantas de polipropileno, o cualquier otro absorbente de hidrocarburos.

8.2.5.1. Balsas para el lavado de hormigoneras

En el caso de que fuera necesaria la realización de trabajos de hormigonado, como medida de protección se excavarán balsas para recoger de forma controlada la lechada procedente del lavado de

cubas, canaletas, etc. No se utilizará para ello ninguna zona fuera del área de afección del proyecto. Estas balsas se excavarán en tierras y se recubrirán con un geotextil suficientemente resistente para retirarlo junto con los residuos. Las dimensiones aproximadas serán de 2m x 2m x 1m. Será necesario contar con ellas durante los trabajos de hormigón. En caso de colmatarse, se retirará el material acumulado que deberá gestionarse adecuadamente. En caso necesario se repondrá el plástico. No se realizará ningún trabajo de hormigón sin tener disponible antes un sistema de este tipo.

Una vez finalizada la vida útil de las zanjas, se retirará el hormigón acumulado en las mismas y el plástico de recubrimiento, que serán gestionados adecuadamente. Una vez vaciadas las balsas se rellenarán con los materiales que se excavaron para su creación.

8.2.6. Medidas de protección para la fauna y el hábitat faunístico

Las medidas previstas para prevenir y corregir la contaminación de las aguas y las buenas prácticas durante la ejecución de la obra, servirán para prevenir daños a la fauna que habita en el medio fluvial y su entorno. Preferentemente las obras se deberán ejecutar en periodos de estiaje y su programación deberá ser tal que se consigan ejecutar en el menor plazo posible.

8.2.7. Medidas para la protección de la calidad del aire

Las principales fuentes de polvo durante la obra son los movimientos de tierras, demoliciones, el transporte de materiales, la excavación y carga de los mismos. Para el control de las emisiones de partículas y polvo se aplicarán como mínimo las siguientes medidas:

- Retirada de acumulación de polvo en superficies de rodadura de maquinaria. En caso de que se considere necesario riego de los acúmulos de tierras, así como de las superficies afectadas por la deposición de polvo. Esta acción se realizará con una periodicidad variable, en función de la frecuencia de las precipitaciones, intensificándose en períodos de estiaje y siempre a criterio de la Dirección Ambiental de Obra, evitando dar lugar a la generación de una escorrentía con alta carga de sólidos. En todo caso, se recogerán en el Diario de la Dirección de la obra los días en que se realizan los riegos, pudiendo aumentar estos o disminuir los intervalos entre los mismos si la Dirección de Obra estima que la aplicación no es la adecuada. La ejecución de la medida preventiva reseñada no será objeto de abono alguno, ya que es responsabilidad exclusiva del Contratista. Simplemente se vigilará que se efectúen los riegos, cuando las condiciones meteorológicas sean adversas.

- Aquellos camiones que se encarguen del transporte de materiales susceptibles de generar un aumento del polvo en suspensión en la atmósfera, sobre todo los que vayan a realizar largas distancias deberán utilizar toldos.

- Se limitarán las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones, y en general todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la emisión/movilización de polvo o partículas a períodos en los que el rango de velocidad del viento sea inferior a 10 km/h. Así, la dirección de obra, en la planificación diaria de estas actividades debería incorporar, como un factor más a tener en cuenta, la previsión meteorológica.

- Por otro lado, en cuanto a las emisiones de vehículos y maquinaria pesada, éstas pueden ser reducidas mediante un adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión del motor) y el empleo, en la medida de lo posible, de material nuevo o reciente.

- Se tendrán al día y en regla, por parte del Jefe de Obra, todos los registros de las inspecciones de los vehículos de obra (I.T.V.) que pertenezcan al parque de maquinaria, al objeto de tener garantizada la baja emisión de gases contaminantes como CO, NOx, HC, Pb, etc. No se sobrepasarán los límites permitidos, de acuerdo con la normativa vigente.

8.2.8. Medidas para la protección de la calidad acústica

La ejecución de las obras deberá limitarse al periodo diurno y se evitará en lo posible cualquier acción generadora de ruidos por la noche, y en las inmediaciones de las viviendas. Por otra parte, se prohibirá el uso de sirenas, cláxones u otros medios sonoros de señalización, excepto en aquellas labores en las que sea necesario por razones de seguridad como la señalización de marcha atrás de vehículos pesados.

La maquinaria utilizada en la fase de obras debe cumplir las prescripciones del R.*D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*, cuando les sean de aplicación, y deberá estar en buen estado de conservación y mantenimiento.

8.2.9. Medidas para la protección y conservación del medio ambiente urbano

Se deberán establecer los horarios de trabajo teniendo en cuenta las posibles afecciones en el sosiego de la población.

Durante todo el proceso constructivo se deberán señalizar las entradas y salidas de camiones, y limitar la velocidad de los vehículos en la zona de actuación, de manera que se limite el riesgo de accidentes por el aumento del tráfico de vehículos pesados por dicha vía.

En el caso de que sea necesario cortes de los viales y accesos existentes, se deberán ofrecer vías alternativas, que deberán contar con la señalización correspondiente, de manera que la vida cotidiana de los ciudadanos se vea lo menos afectada posible.

Se deberá cuidar la proximidad de las instalaciones provisionales de obra de los edificios, evitando molestias a los habitantes cercanos.

Se deberán ordenar las zonas de aparcamiento nocturno de la maquinaria y vehículos de tal forma que permanezcan dentro de áreas valladas.

Se aplicarán todos los considerandos referidos sobre: control de emisión de polvos, partículas en suspensión, y ruidos (ver apartados de medidas correctoras del impacto sobre la atmósfera y ruido).

No se deberá olvidar asimismo la restitución de todos los posibles servicios afectados por las obras como son: luz, gas, teléfono, agua, etc. que pudieran verse perjudicados por las obras.

8.2.10. Medidas para la integración paisajística

Para evitar la erosión de las superficies desnudas, y en las zonas de ambas márgenes en las que se hayan realizado movimientos de tierras para eliminar el obstáculo se realizará la restauración de forma simultánea a la realización de las obras, evitando, como se ha comentado con anterioridad, la reutilización de las tierras que presenten semillas/propágulos de especies invasoras.

De forma generalizada se realizarán siembras con especies herbáceas, plantaciones con especies propias del bosque de ribera (alisos, sauces y fresnos) y reperfilados de taludes para acondicionar las zonas afectadas por las obras.

No se conoce con exactitud las superficies que se verán afectadas, por esa razón se contemplan precios unitarios para las diferentes unidades de restauración descritas. El detalle de los mismos se puede consultar en el Apartado 10.

8.2.11. Medidas para la protección sobre los vertidos de tipo accidental y gestión de residuos

El contratista deberá elaborar un Plan de Gestión de Residuos que contemplará el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como peligrosos, según lo dispuesto en la legislación vigente en el momento de actuación.

Durante la ejecución de las obras, estará prohibido el vertido de aceites usados procedentes de la maquinaria, que serán gestionados por gestor autorizado.

Se imposibilitará el depósito de sustancias contaminantes como carburantes, aceites, etc. o la disposición de talleres o de almacenaje de residuos en las márgenes del río Agauntza.

Para la recogida y gestión de los residuos sólidos generados durante las obras, se deberá instalar un punto limpio techado, situado en la zona de instalaciones auxiliares, que contará con un conjunto de contenedores, etiquetados y distinguibles según el tipo de desecho. Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables.

Los residuos peligrosos deberán almacenarse en contenedores estancos, bajo llave y sobre un cubeto para la retención de derrames accidentales.

Como medida general, todos los residuos cuya valorización resulte técnica y económicamente viable deberán ser remitidos a valorizador debidamente autorizado. Con objeto de facilitar el cumplimiento de esta premisa, deberán disponerse sistemas de gestión de los residuos generados en las diferentes labores, que serán conocidos y de obligado cumplimiento por parte de todo el personal de la obra, debiendo tener reflejo en el manual de buenas prácticas de la obra. La contrata deberá presentar a la Dirección de Obra toda la documentación relativa a la gestión de residuos (Documentos de aceptación, Documentos de Seguimiento y Control, etc.)

En caso de derrame accidental se tendrán previstos los planes y medidas de emergencia necesarios y en caso de afección a los suelos, serán rápidamente retirados y almacenados sobre pavimentos impermeabilizados para ser gestionados por una empresa gestora de residuos, debidamente autorizada por los organismos competentes.

Se deberá garantizar el buen estado y limpieza de la maquinaria, con el objetivo de minimizar el riesgo de vertidos accidentales que puedan afectar a la calidad del suelo y de las aguas superficiales o subterráneas.

Una vez finalizada el uso de las zonas de instalaciones auxiliares se procederá a su total desmantelamiento y a la limpieza y desescombro del área afectada, procediéndose al traslado de los residuos a un vertedero controlado, y/o a la gestión adecuada de residuos peligrosos y suelos contaminados.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

El Programa de seguimiento ambiental tiene como objetivo establecer los controles ambientales que se deben realizar tanto en fase de obras como en explotación, con el objeto de garantizar la adecuada implantación de medidas correctoras propuestas y su eficacia, y en caso de que sean insuficientes, establecer nuevas medidas.

9.1. CONTROLES PARA LA FASE PREOPERACIONAL

9.1.1. Control de las Notificaciones y Autorizaciones

Objetivo: asegurar que las obras se realizan con el conocimiento y autorización de las Administraciones competentes.

Parámetro de control: Se controlará que se han remitido las correspondientes notificaciones de comienzo de las obras y se han obtenido los permisos adecuados en la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales: para realizar obras, talas y plantaciones en la zona de Dominio Público Hidráulico y sus zonas de servidumbre y policía.

Metodología y periodicidad del control: antes del inicio de las obras.

Valor umbral: Ausencia de las correspondientes autorizaciones de la Oficina de las Cuencas Cantábricas Orientales. No se podrán realizar las intervenciones proyectadas hasta contar con las oportunas autorizaciones.

Medidas aplicables: Se acatarán y cumplirán todos los condicionantes que se deriven de los correspondientes permisos.

9.1.2. Control del replanteo

Objetivo: controlar que no se afectan elementos de interés injustificadamente.

Parámetro de control: Se comprobará el replanteo sobre el terreno del trazado. Se controlará que no se afectan a la vegetación injustificadamente. Se valorará la conveniencia de jalonar las manchas de vegetación alóctona invasora si las hubiese. Se definirá la franja de ocupación mínima.

Metodología y periodicidad del control: Control antes del comienzo de las obras. Previamente al comienzo de los desbroces deberá emitirse un visto bueno del replanteo, de todas las superficies afectadas por la ejecución de las obras, las superficies auxiliares y los caminos de obra, sin el cual no deberán comenzar las obras.

Valor umbral: Afección a fuera del ámbito estrictamente necesario para las obras. Afección a elementos de interés injustificadamente.

Medidas aplicables: Se estudiarán las posibles medidas en cada caso.

9.1.3. Redacción del Plan de gestión de residuos

Objetivo: evitar el riesgo de contaminación de los suelos y aguas derivado de una incorrecta gestión de los residuos.

Parámetro de control: Garantizar el cumplimiento del *Real Decreto 105/2008, de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición*, así como en el *Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición*.

Metodología y periodicidad del control: Antes del inicio de las obras, se comprobará que se ha redactado el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo a la citada normativa. Se comprobará su puesta en marcha.

Valor umbral: Ausencia de Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición o incumplimiento del mismo.

Medidas aplicables: Redacción y/o cumplimiento del Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

9.2. CONTROLES PARA LA FASE DE OBRAS

9.2.1. Control de los niveles sonoros

Objetivo: controlar que no se generan niveles sonoros que dificulten la continuidad de las labores cotidianas de los vecinos del entorno.

Parámetro de control: en los momentos de las demoliciones y se reciben quejas por parte de los vecinos se podrán realizar mediciones in situ si lo considera oportuno la Dirección de Obra.

Metodología y periodicidad del control: Se realizarán mediciones siguiendo la norma UNE-EN ISO 1996-2:2009, en periodo diurno. Se evitará el efecto de reflexiones con el fin de valorar el sonido incidente en fachadas. El periodo de medición será de un mínimo de 30 minutos en cada punto de control. Las mediciones serán realizadas por personal con la formación y experiencia suficiente en la materia. Se utilizará la instrumentación adecuada (sonómetros y analizadores tipo 1), con certificado de calibración vigente. La instrumentación estará verificada según lo dispuesto en la Orden ITC 28/45/2007 de 25 de septiembre, por la que se regula el control metrológico del Estado sobre los equipos destinados a la medida del sonido audible. Tras las mediciones, se tratarán los datos y se elaborarán los correspondientes informes de ensayo.

Valor umbral: objetivos de calidad acústica recogidos en el *Decreto 213/2012, de 16 de octubre*, los cuales consideran admisible un Nivel de Inmisión en fachada de vivienda (sonido incidente) de:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Ld	Le	Ln
a	Residencial	65 dB(A)	65 dB(A)	55 dB(A)

- Lden (índice de ruido día-tarde-noche): nivel promedio de las 24 horas del día en el que el periodo de tarde se penaliza con 5 dB(A) y la noche con 10 dB(A).
- Ln (índice de ruido noche): nivel promedio para el periodo situado entre las 23:00 y las 7:00 horas.
- Ld (índice de ruido día): nivel promedio para el periodo situado entre las 7:00 y las 19:00 horas.
- Le (índice de ruido tarde): nivel promedio para el periodo situado entre las 19:00 y las 23:00 horas.

Medidas aplicables: silenciadores, sistemas anti-ruido, controles periódicos de la maquinaria.

9.2.2. Control de la delimitación y señalización de las zonas a conservar

Parámetro de control: Conservación de la delimitación y señalización de los elementos y de zonas de especial interés o vulnerabilidad durante las obras.

Metodología y periodicidad del control: Control visual del replanteo del límite de ocupación del proyecto. Control visual de las labores de tala y desbroce y de su adecuación a los límites replanteados. Control del jalonado y señalización de áreas sensibles. Se controlará que no se afectan ejemplares arbóreos injustificadamente.

Valor umbral: Ejecución del desbroce sin el replanteo y marcado previo de los límites del proyecto. Prolongación del desbroce más allá de los límites replanteados. Afección a la vegetación fuera de los límites del proyecto.

Medidas aplicables: Restauración de la vegetación en las superficies afectadas fuera del ámbito de ocupación del proyecto, que correrá a cargo del Contratista.

9.2.3. Control del Plan de Obras

Parámetro de control: Cumplimiento del plan de obra. Cumplimiento de las medidas de restauración.

Metodología y periodicidad del control: Controles visuales de la sincronización de las diferentes unidades de obra y de la correcta ubicación de los acopios de tierras, del traslado de la materia vegetal al centro de compostaje, de las instalaciones de obra, el parque de maquinaria, los almacenes de materiales y el punto limpio.

Valor umbral: Incumplimiento del plan de obras.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de obra.

9.2.4. Control de la calidad de la obra

Objetivo: realización de las obras con el mayor cuidado posible.

Parámetro de control: Zonas de actuación y de acopio de materiales.

Metodología y periodicidad del control: Se observará que se mantienen limpias las zonas de actuación, y que se utilizan los puntos adecuados para acopiar materiales. Se comprobará que no se aparca maquinaria fuera de las zonas previstas, y que no se transita fuera de las zonas de obra. Se observará que no se realiza mantenimiento de maquinaria, ni repostaje de combustible en zonas inadecuadas. Se garantizará el correcto almacenamiento de los residuos peligrosos. Control de que los trabajadores han sido informados de las normas y recomendación para el manejo responsable de materiales y sustancias potencialmente contaminadoras y del uso adecuado de la maquinaria para no afectar al suelo, a la vegetación y a la población.

Valor umbral: Detección de malas prácticas relacionadas con cualquiera de los aspectos señalados. Detección de mal uso y almacenamiento de sustancias peligrosas. Gestión incorrecta de residuos peligrosos y/o no utilización de cubetos de seguridad.

Medidas aplicables: Se tomarán las medidas oportunas en cada caso, y se procederá a la limpieza o restauración de las zonas que se hayan visto afectadas.

9.2.5. Control de la tierra vegetal

Objetivo: asegurar que la tierra vegetal se mantiene adecuadamente en caso de ser necesaria su reutilización para las labores de revegetación.

Parámetro de control: Correcto estado y mantenimiento de la tierra vegetal hasta su utilización para la restauración ambiental.

Metodología y periodicidad del control: Tras el desbroce, se controlará que la tierra vegetal se acopia en lugares adecuados, fuera de las áreas sensibles y de zonas desde las que pudieran llegar a verse afectadas las aguas del río Agauntza. Control de que la altura de los acopios no supera los 2 m y que, en caso de que no vaya a ser utilizada a corto plazo, se cubre con una lámina de polietileno para evitar su colonización por especies vegetales invasoras. Posteriormente, se realizarán controles mensuales del estado del material, para detectar posibles compactaciones, o contaminación por vertidos accidentales o mezcla con otros materiales.

Valor umbral: Ubicación de los acopios en áreas de riesgo de afección a las aguas por desprendimientos o por arrastres en la escorrentía. Altura de los acopios superior a 2 m. Acopios sin lámina de polietileno si se ha considerado necesaria.

Medidas aplicables: En caso de generarse acopios con alturas por encima de los 2 m, que no garanticen la correcta aireación de las tierras, sólo se utilizará para la restauración el material de los 2 m superiores. Si se detectase que las tierras vegetales se han mezclado o contaminado con otros materiales, se retirarán todas las tierras afectadas, trasladándolas a vertedero. En caso de que la ubicación de los acopios no garantice la protección del cauce y de sus aguas, se retirarán inmediatamente.

9.2.6. Control de las medidas de protección de la calidad de las aguas

Objetivo: Evitar escorrentías con alta carga de sólidos o de sustancias contaminantes procedentes de los acopios e instalaciones auxiliares localizados en las inmediaciones de la obra.

Parámetro de control: Correcta ubicación de las instalaciones auxiliares y de los acopios temporales.

Metodología y periodicidad del control: Control visual de la correcta localización de los acopios y de las instalaciones auxiliares, así como control visual de posibles vertidos contaminantes a las aguas del río Agauntza.

Valor umbral: Localización Inadecuada de los acopios necesarios y de las instalaciones auxiliares.

Medidas aplicables: Se pararán inmediatamente los trabajos, y no se reubicarán en zonas seguras que no causes vertidos al río Agauntza.

9.2.7. Control de la correcta restauración paisajística

Objetivo: cuando se realicen labores de restauración, se asegurará que la restauración paisajística se está realizando de forma correcta.

Parámetro de control: ejecución de la restauración prevista en el proyecto.

Metodología y periodicidad del control: Control de la correcta ejecución de la revegetación, de que ésta se realiza en el menor tiempo posible, y de que se tratan la totalidad de las superficies afectadas.

Valor umbral: Incumplimiento de las medidas de revegetación.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso. Retirada y repetición de los tratamientos en caso de que no se tenga garantía de su éxito. Nuevas operaciones de restauración en el caso de que hayan sido fallidas las propuestas.

9.2.8. Seguimiento de la calidad del aire

Objetivo: Asegurar una buena calidad del aire en el entorno de la obra.

Parámetro de control: Presencia de polvo en el aire. Realización de las Inspecciones Técnicas de Vehículos a la maquinaria con la frecuencia estipulada legalmente.

Metodología y periodicidad del control: Controles visuales, al menos semanales, de la presencia de polvo en la atmósfera. Comprobación de estado de la ITV al comienzo de utilizar cualquier maquinaria.

Valor umbral: Presencia de nubes de polvo detectables a simple vista. Incumplimiento de la ITV.

Medidas aplicables: Retirada del lecho de polvo que se acumule en los ribazos de los caminos de obra mediante motoniveladora. Riego de las superficies de rodadura de la maquinaria y vehículos de obra. En caso de incumplimiento de ITV, no permitir la utilización de la maquinaria en cuestión.

9.2.9. Control de la continuidad de los servicios y accesibilidad

Objetivo: asegurar que la población está informada de los cortes/desvíos de servicios y viales originados por las obras.

Parámetro de control: Campaña informativa referente a los correspondientes cortes y/o desvíos temporales, y duración de los mismos que puedan afectar a servicios y viales

Metodología y periodicidad del control: Se asegurará la realización de una campaña informativa con suficiente antelación señalando convenientemente cualquier modificación y ruta alternativa.

Valor umbral: Ausencia de campaña informativa previo al inicio de las obras.

Medidas aplicables: Inmediata información a los usuarios.

9.2.10. Control del estado de las vías públicas

Objetivo: asegurar la limpieza de las vías públicas en el entorno de las obras.

Parámetro de control: Estado de las vías públicas en el entorno de las obras, y en la zona de salida de camiones de las obras.

Metodología y periodicidad del control: Se realizarán controles visuales de la presencia en las vías públicas de polvo, barro o restos de materiales, arrastrados por el tránsito de camiones y demás vehículos de obra.

Valor umbral: Detección a simple vista de polvo, barro o restos de materiales que limiten la seguridad vial.

Medidas aplicables: En el momento en que se detecten afecciones de este tipo, se limpiará inmediatamente la calzada mediante un rodillo de limpieza de carreteras o manguera.

9.2.11. Control de la gestión de las tierras sobrantes

Objetivo: gestionar adecuadamente los sobrantes de tierra si se produjesen.

Parámetro de control: destino de las tierras sobrantes.

Metodología y periodicidad del control: Se comprobará que el material sobrante procedente de la excavación se destina a rellenos de obras debidamente autorizados ubicados en las cercanías del ámbito de la obra.

Valor umbral: Traslado de los excedentes a lugares no autorizados.

Medidas aplicables: Las oportunas en cada caso a juicio de la Dirección de Obra.

9.2.12. Campaña de limpieza al finalizar la obra

Objetivo: asegurar la limpieza de la zona de obras y su entorno al finalizar los trabajos.

Parámetro de control: Estado de las nuevas superficies, zonas de acopios y accesos.

Metodología y periodicidad del control: Antes de la recepción de la obra, se debe inspeccionar toda la zona de obras y su entorno. Se controlará la existencia de basuras o residuos, restos de material constructivo, restos de los desbroces, acopios de tierras, o cualquier otro resto de la fase de obras.

Valor umbral: Presencia de cualquier tipo de residuo o restos de material de obra dentro del entorno del proyecto.

Medidas aplicables: Se procederá a la limpieza y retirada de todos los materiales, desperdicios o residuos de la obra, que serán gestionados de la manera oportuna en función de su tipología.

9.3. FASE DE EXPLOTACIÓN

9.3.1. Revegetación de las nuevas superficies

Objetivo: valorar la evolución de la revegetación realizada.

Parámetro de control: Medidas de revegetación ejecutadas.

Metodología y periodicidad del control: Con posterioridad a la ejecución de la revegetación, se realizará sobre el mismo un seguimiento y control al menos durante el período de garantía. De esta forma se determinará su evolución (conteo de marras, porcentajes de éxito, aspecto de la planta, etc.), control de la erosión, recuperación paisajística, minimización del riesgo de proliferación de especies alóctonas invasoras y aplicación de un correcto mantenimiento de las áreas revegetadas.

Valor umbral: Incumplimiento de las labores de mantenimiento de la revegetación proyectadas. Detección de marras. Detección de invasoras

Medidas aplicables: Se tomarán las medidas oportunas en cada caso. Reposición de marras.

9.3.2. Control de los procesos erosivos

Objetivo: Detección de posibles fenómenos erosivos en las márgenes a consecuencia de la eliminación del azud.

Parámetro de control: Presencia de desprendimientos, regueros, cárcavas, etc.

Metodología y periodicidad del control: Seguimiento visual durante el al menos el período de garantía de las obras.

Valor umbral: Presencia de fenómenos erosivos en ambas márgenes, aguas arriba y aguas abajo del obstáculo eliminado.

Medidas aplicables: Restauración y saneos de las zonas en las que se observen puntos de inestabilidad.

10. VALORACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación se incorporan los precios unitarios de las medidas correctoras de integración paisajísticas a llevar a cabo en fase de obras, así como el seguimiento del estado de las revegetaciones y de los controles de los procesos erosivos a ejecutar en la fase de explotación.

Se ha estimado el precio de la plantación de especies de aliseda cantábrica, no incluyendo la expropiación de terrenos porque se actuaría en Dominio público Hidráulico.

Tabla 2. Estimación del costo de plantación de aliseda cantábrica en una superficie de 1.000m^2.

Unidad	Medición	Precio unitario (€)	Importe (€)
Plantaciones en las inmediaciones del azud AORIAGA021240000			
Ud. Plantación de *Alnus glutinosa*. Suministro y plantación de *Alnus glutinosa* de 2 m de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los ejemplares se servirán a raíz desnuda.	28,00	11,50	322
Ud. Plantación de *Fraxinus excelsior*. Suministro y plantación de *Fraxinus excelsior* de 2 m de altura. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales. Los ejemplares se servirán a raíz desnuda.	28,00	12,50	350
Ud. Plantación de *Corylus avellana* Suministro y plantación de *Corylus avellana* de 1 metros de altura de altura servido en maceta. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales.	11,00	9,80	107,8
Ud. Plantación de *Frangula alnus* Suministro y plantación de *Frangula alnus* de 1 metros de altura de altura servido en maceta. El precio incluye la apertura del hoyo, plantación, tutor, colocación del tutor y posterior relleno con tierra vegetal, abono y primeros cuidados culturales.	11,00	9,80	107,8
Ud. Estaquillas de *Salix alba* Plantación de estacas de *Salix alba* de 80 cm de longitud y 3-5 cm de perímetro. El precio incluye el suministro de materiales, maquinaria y mano de obra implicada en el proceso.	17,00	3,85	65,45
Ud. Estaquillas de *Salix atrocinerea* Plantación de estacas de *Salix atrocinerea*, de 80 cm de longitud y 3-5 cm de perímetro. El precio incluye el suministro de materiales, maquinaria y mano de obra implicada en el proceso.	17,00	3,85	65,45
TOTAL PLANTACIÓN DE ALISEDA (1.000m^2):1018,50 €			

Tabla 3. Estimación del costo de seguimiento del programa de vigilancia ambiental.

Unidad	Medición	Precio unitario (€)	Importe (€)
Seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental			
Ud. Visita a la obra en fase de obras de un técnico especialista para la realización de los controles descritos en el PVA.	1,00	350,00	350,00
Ud. Visita a la obra en fase de explotación de un técnico especialista para el control del estado de las revegetaciones realizadas en fase de obra, el control de fenómenos erosivos y problemas de deslizamiento, y la toma de posibles medidas correctoras en caso necesario.	1,00	350,00	350,00

En Oiartzun a 20 de marzo de 2018



Fdo. Carolina Boix Pérez
Ingeniera Técnico Forestal y
Licenciada en Ciencias Ambientales



Fdo. Ángela Oscoz Prim
Licenciada en Farmacia y Master en
Evaluación y Corrección de
Impactos Ambientales.



Fdo. Ana Felipe Díaz.
Ingeniera Técnico Agrícola y
Licenciada en Ciencias Ambientales.
Máster Oficial en SIG

APÉNDICE I. FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL AZUD

CUENCA: ORIA

RÍO (PK): Agauntza (2124)

Municipio: Lazkao

CARACTERÍSTICAS DEL AZUD:

CÓDIGO	NOMBRE	COORDENADAS (X/Y)	TIPO	Altura (M)	Longitud (m)	Anchura coronación (m)	Anchura total (m)
AORIAGA021240000	Encauzamiento	566431/4764727	Azud	0,5	10,5	0,6	0,9

PROYECTO	OBRA	GRADO DE COLMATACIÓN	AGRAVAMIENTO DE INUNDACIONES
NO	NO	Medio	En zona urbana

VALORACIÓN AMBIENTAL DEL ENTORNO

SUELOS Y CLASES AGROLÓGICAS	**Suelos:** - Sin suelo **Clase agrológica:** VIII (Áreas de muy escaso o nulo valor agronómico, restringiéndose su uso al conservativo, paisajístico)
GEOMORFOLOGÍA DEL CAUCE	Tramo urbano del río en estado muy artificial, tanto aguas arriba como aguas abajo del mismo. Presencia de muros de encauzamiento en ambas márgenes y en la base una berma que apoya en un pie de escollera.
HIDROLOGÍA	**Masa de agua**: Río Agaunza II. Natural **PTS**: Encauzamiento existente // Cuenca Nivel II (50 < C ≤ 100 Km^2) // Márgenes en ámbitos desarrollados
CALIDAD DE LAS AGUAS	**Red Calidad ríos Gipuzkoa 2016** (AGA20200 – Pte. Lazkao)**:** - Calidad Fisicoquímica: Apta para Salmonícolas - Calidad Bilógica: Buena en primavera y estiaje - Producción primaria: Mesotrofia (Bentos) y Oligotrofia (Plancton) - Fauna Piscícola: Ezkailu, Barbo, Locha, Loina y trucha **Red Calidad CAPV 2016** (OAG196) - Estado Ecológico: Bueno - Estado Químico: Bueno
HIDROGEOLOGÍA	**Masa**: Anticlinorio Sur **Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos:** Baja
VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	**Hábitat Eunis:** - MD: Construcciones de pueblos u ciudades con alta densidad - MI: Construcciones de pueblos u ciudades con alta densidad **Campo**: Tramo muy urbanizado en el casco urbano de Lazkao. El tramo se caracteriza por presentar muros verticales de encauzamiento que presentan en la base una berma de anchura media 1 metro apoyada en un pie de escollera sobre la que se desarrollan de forma puntual ejemplares de especies arbóreas y arbustivas como son sauces, algún aliso, fresnos, avellanos…Aguas arriba del azud se ha desarrollado mediante estaquillados en la escollera existente una sauceda salpicada con algunos alisos. La vegetación en este tramo es mucho más abundante.
HIC	-
FAUNA PISCÍCOLA[1]	- **AIE**: NO - **ZDP**: NO
OTRAS ESPECIES DE INTERÉS	- **Flora**: NO

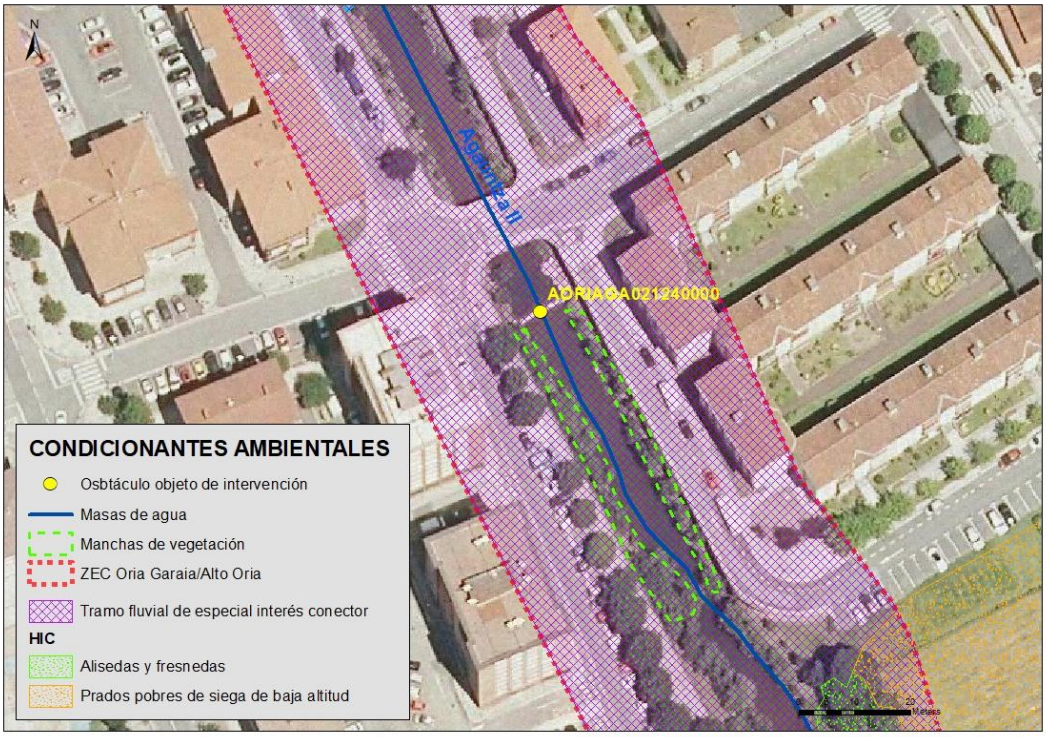
[1] AIE: Lamprehuela, sábalo, barbo de cola roja, blenio de río, zaparda // ZDP: lamprehuela, blenio de rio y zaparda. Ninguno con Plan de Gestión Aprobado.

LIGADAS A CAUCE Y RIBERAS	- **AIE Visón europeo**[2]: NO - **AIE Desmán del Pirineo**[3]: NO
RED DE CORREDORES ECOL. CAPV	- Tramo Fluvial de Especial Interés Conector
ESPACIOS PROTEGIDOS	- **RN2000:** ES2120005 Oria Garaia/Alto Oria - **Tramo de Interés Natural y Medioambiental:** NO - **Reserva Natural Fluvial:** NO - **Zonas Húmedas**: NO

OTROS CONDICIONANTES DETECTADOS

PATRIMONIO	NO
ARPSI	El azud se sitúa unos metros aguas arriba de ES018-GIP-13-2 Lazkao Grupo III
SPC	NO

IMAGEN CONDICIONANTES AMBIENTALES



[2] Orden Foral de 12 de mayo de 2004, por la que se aprueba el Plan de Gestión del Visón Europeo *Mustela lutreola* (Linnaeus, 1761) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.

3 Orden Foral de 12 de mayo de 2004, por la que se aprueba el Plan de Gestión del Desmán del Pirineo *Galemys pyrenaicus* (E.Geoffroy, 1811) en el Territorio Histórico de Gipuzkoa.

FOTOS



Foto del azud hacia aguas arriba



Foto del tramo aguas arriba del azud. Aparece vegetación arbustiva procedente principalmente del estaquillado de la escollera.

ANEJO Nº6 CÁLCULOS HIDRÁULICOS

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- METODOLOGÍA

3.- MODELIZACIÓN DEL ESTADO ACTUAL.

3.1.- AZUDES Nº 1 Y Nº2, AORIAGA016660000 AORIAGA017640000

3.2.- AZUDES Nº 3 Y Nº 4, AORIAGA02001000 Y AORIAGA021240000

4.- MODELIZACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE ESTADO FUTURO.

4.1.- AZUD Nº 1, AORIAGA016660000

4.2.- AZUD Nº 2, AORIAGA017640000

4.3.- AZUD Nº 3, AORIAGA020010000

4.4.- AZUD Nº 4, AORIAGA021240000

5.- GRAFICOS COMPARATIVA ESTADO ACTUAL-ESTADO FUTURO.

1.- INTRODUCCIÓN

El presente estudio hidráulico se realiza con el objeto de comparar la situación actual de los distintos tramos del río Agauntza objeto de estudio y la situación futura de los mismos una vez eliminados los obstáculos que se localizan en cada uno de ellos y que se detallan en la memoria del proyecto. En total se trata de 4 obstáculos situados en el río Agauntza en el núcleo urbano de Lazkao, que por su proximidad, se agrupan dentro de un mismo tramo. Por ello, resulta finalmente un único modelo hidráulico del tramo de estudio del cauce.

Para la situación futura, como ya se ha descrito en la memoria y en el anejo nº 1, en la mayor parte de los casos la opción analizada ha sido la de eliminación total del obstáculo o parcial, solo por una de las márgenes, quedando solo uno de los emplazamientos en los que para el estado futuro se ha estudiado la construcción de una rampa de escollera que mitigue los efectos de la barrera actual para la fauna piscícola.

En todos los casos, y en especial en el emplazamiento en los que la solución a futuro es la construcción de una rampa de escollera, se ha verificado que las condiciones hidráulicas en ese estado futuro no supongan afecciones a elementos del entorno.

Para abordar el estudio del comportamiento global del cauce en su estado actual y futuro en este tramo se ha utilizado los caudales de avenida de 10, 100 y 500 años de periodo de retorno para cada punto del cauce, definidos de acuerdo a los caudales definidos por URA para el tramos de estudio. La elección de estos valores obedece a la necesidad de analizar tanto las condiciones hidráulicas habituales del río en avenidas ordinarias (caudales de 10 años), como analizar la conveniencia y adecuación de las actuaciones propuestas ante avenidas extraordinarias (caudales de 100 y 500 años).

Los datos de avenidas ordinarias permitirán analizar y dimensionar los materiales a emplear en la construcción de la solución en rampa en los casos en los que se ha previsto esa solución, incluyendo la protección de márgenes que lleve asociada cada una de ellas. Se ha incluido también, por este motivo, y únicamente para el análisis en el azud sobre el que se propone una solución en rampa, el caudal de la avenida de 5 años.

En el análisis para avenidas extraordinarias solo se verifica el comportamiento estrictamente hidráulico del río y no es necesario confirmar la existencia de condiciones adecuadas al paso de peces ya que durante las avenidas los mismos peces no tratan de remontar el río.

De acuerdo con lo expuesto, y para el tramo de estudio en el río Agauntza, los caudales de cálculo se han determinado a partir de las cuencas obtenidas de la cartografía 1/5.000, y son los siguientes:

Tramo	Q10	Q100	Q500
Agauntza_1	138	208	323
Agauntza_2	149	222	346

Sustraitzerreka	21	38	56

Conocidos así los caudales de cálculo a aplicar se pasa a indicar el cálculo hidráulico realizado.

2.- METODOLOGÍA

Una vez conocidos los caudales a aplicar para el estudio, la metodología empleada ha sido la definida por el modelo HEC-RAS versión 4.1.0 del Cuerpo de Ingenieros de Estados Unidos, siguiendo las recomendaciones del Servicio Territorial de Aguas de Gipuzkoa para este tipo de trabajos. Este modelo permite estudiar en cada tramo de río, la lámina de agua que se alcanza en régimen permanente para los diferentes caudales de cálculo.

Para la aplicación del modelo es necesario definir las secciones transversales del río en el tramo en estudio.

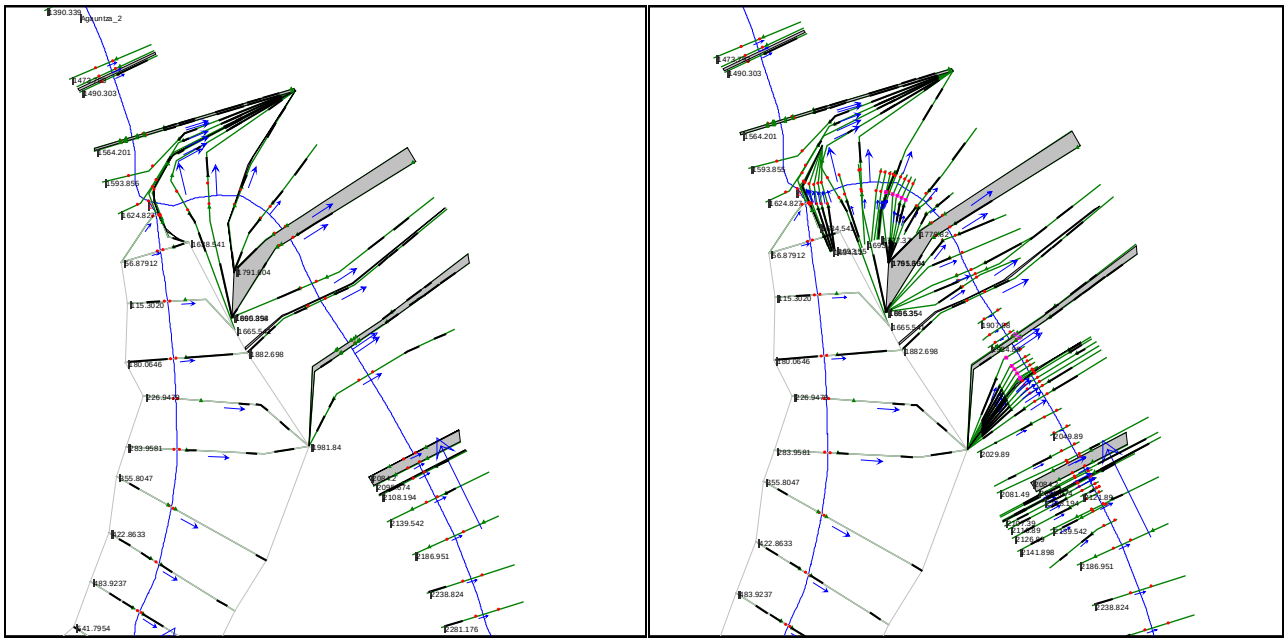
En este caso, como patrón de partida, se han definido secciones cada 10 m a lo largo del cauce tanto aguas arriba como aguas abajo del obstáculo, a partir de un levantamiento taquimétrico de cada zona a escala 1/200.

En las zonas más conflictivas (tableros sobre el cauce, estrechamientos pronunciados, o los propios azudes o saltos a eliminar), las distancias entre secciones se han reducido localmente, para volver al patrón tipo de 10 m una vez superado el punto de conflicto. También como excepción, en los saltos en cuya supresión se ha estimado que se optará por la construcción de una rampa de escollera, la interdistancia que se ha adoptado para el estudio en la zona de esa solución se ha reducido a 5 m para acotar mejor las zonas iniciales y finales de dicha rampa.

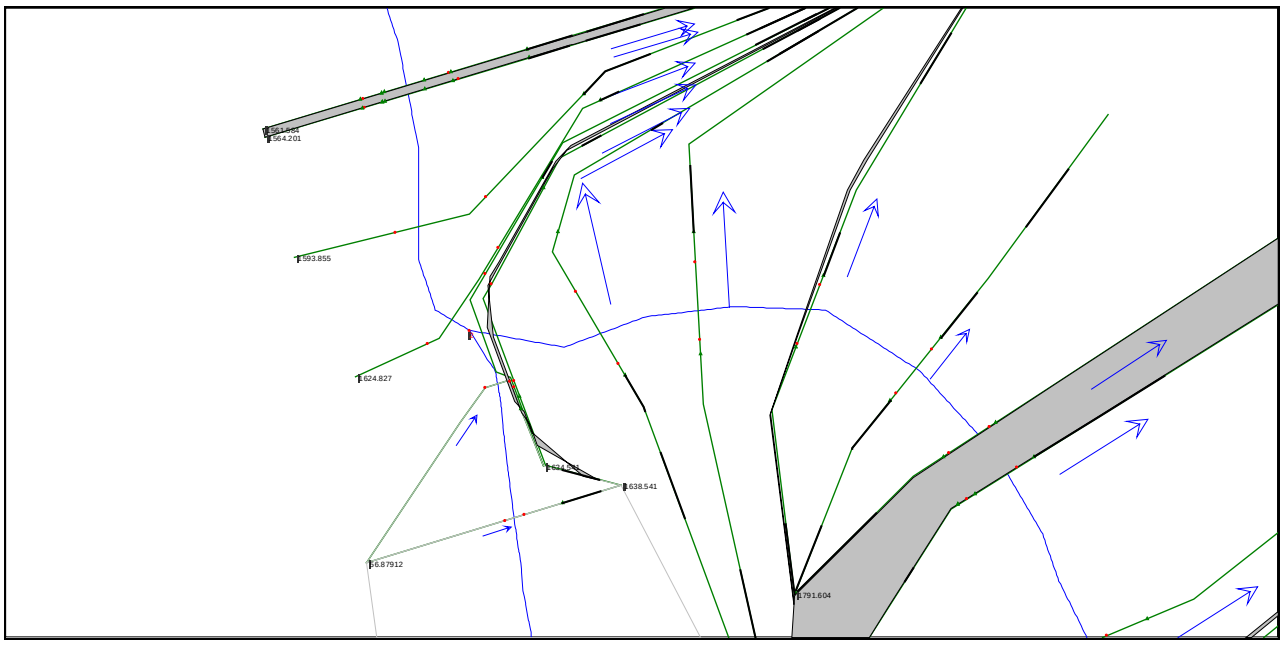
Dado que existe un modelo hidráulico del río Agauntza con la regata Sustraitzerreka a su paso por Lazkao elaborado por URA, la solución de azud para la que se ha previsto la construcción de una rampa (obstáculo nº 1) se ha tratado de incorporar a dicho modelo.

Por la proximidad de los 4 obstáculos de estudio entre sí, como ya se ha comentado al hablar de los caudales de cálculo, se ha agrupado dentro de un mismo tramo de estudio para este anejo, quedando incorporado al modelo de URA, que, de este modo queda conectado con el río Deba y con una definición adecuada aguas abajo y con la confluencia con el río Sustraitzerreka.

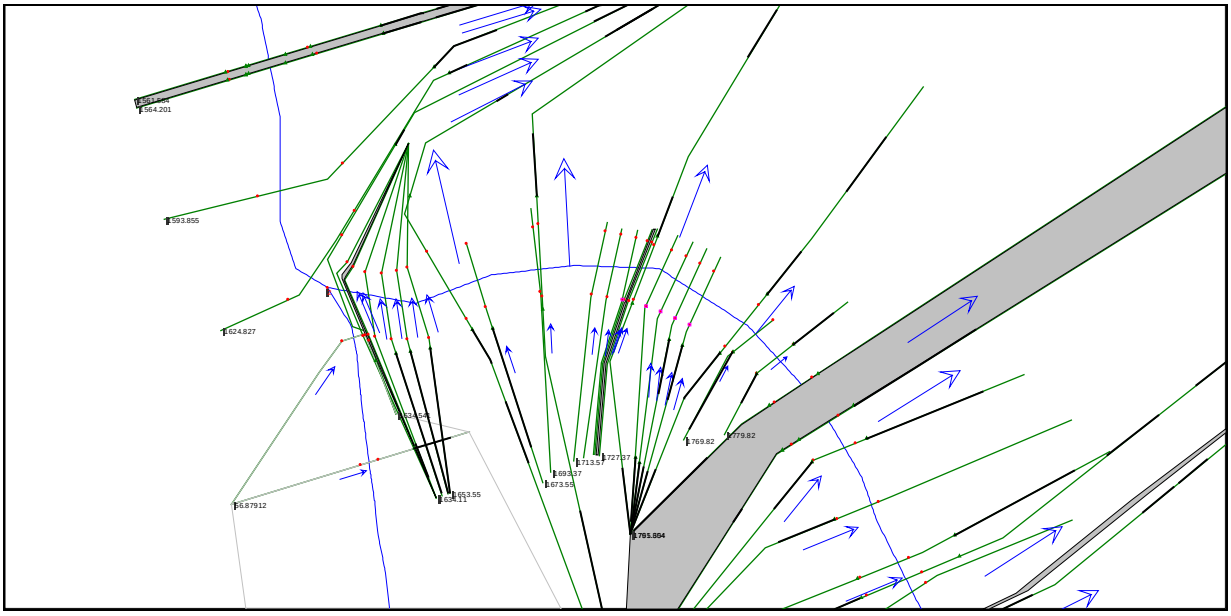
El tramo en el que se ha actuado comprende entre los perfiles 1634,541 y 2139,542 del modelo de URA, y esa zona queda, por lo tanto, con una mayor densidad de perfiles por ser la zona de estudio de detalle del presente documento.



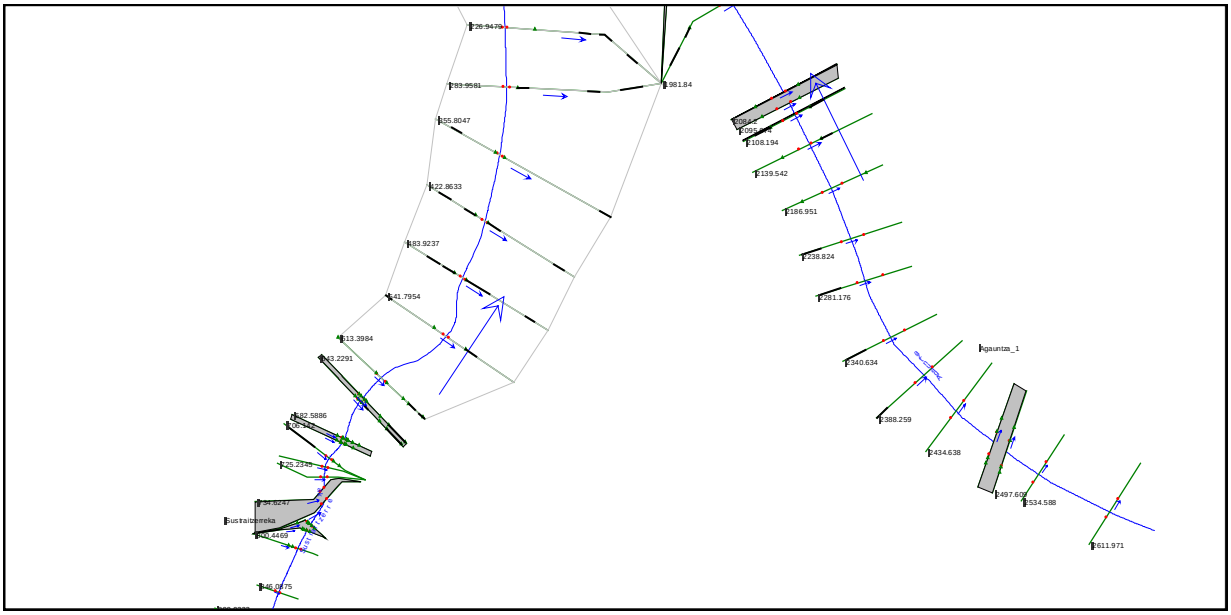
Comparación de modelos inicial URA y modelo completado



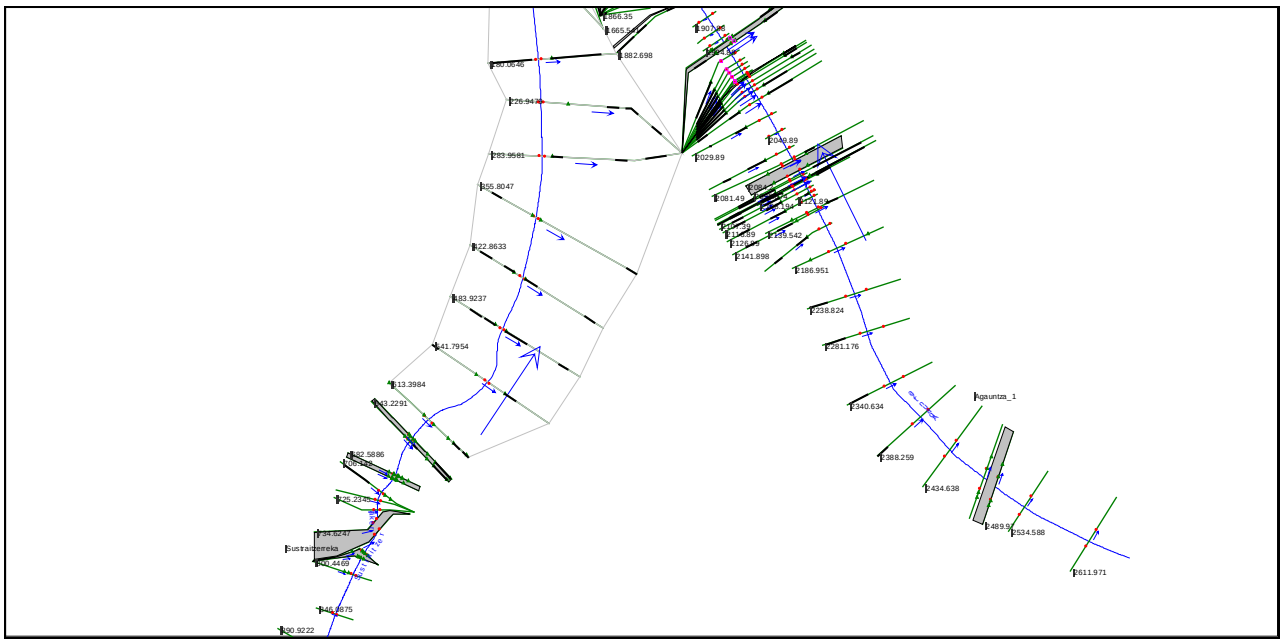
Perfiles azudes nº 1 y 2 modelo inicial URA



Perfiles azudes nº 1 y 2 modelo URA completado con más secciones



Perfiles azud nº 3 y 4 modelo inicial URA



Perfiles azud nº 3 y 4 modelo URA completado con más secciones

Los perfiles incorporados al modelo son siempre perpendiculares a la dirección de la corriente para reflejar adecuadamente el comportamiento hidráulico ya que el modelo es bidimensional, por lo que su trazado en planta incluye quiebros que tratan de conseguir la perpendicularidad a la dirección del flujo en cada margen en zonas inundables (ver esquema del modelo y planos de planta).

Los perfiles así definidos se han referenciado en coordenadas UTM con el fin de poder superponer el estudio hidráulico y sus resultados sobre el levantamiento de partida.

Las distancias entre perfiles se han tomado tanto a lo largo del eje del cauce (main chanel) como en ambas márgenes, aunque en este tipo de cauces de regatas estrechas y sin grandes meandros, las diferencias son poco representativas. Se han considerado las distancias en márgenes para avenidas de pequeño periodo de retorno (10 años) que quedan englobadas dentro del cauce definido. Con ellas se ha generado la geometría del modelo. Para las avenidas extraordinarias, allí donde tras ejecutar el modelo inicial se ha comprobado la posibilidad real de inundación(vegas inundables), las distancias pueden ser corregidas generándose una nueva geometría para el modelo con las nuevas distancias en márgenes si se estimase necesario.

En el estudio hidráulico de la regata Agauntza se han analizado dos escenarios: uno del estado actual del cauce, y otro correspondiente a la propuesta de estado futuro que elimina el obstáculo del cauce, es decir:

- demolición total del azud sin ningún tipo de reposición en el cauce.
- rampa de escollera de pendiente igual al 10,50% aguas abajo del obstáculo nº1 con demolición parcial del mismo. En ambos casos se tratará de dejar el labio o cota superior de la rampa 10 cm por encima

de la cota del lecho en ese punto para crear una pequeña zona de descanso para la fauna piscícola tras la ascensión por la rampa.

En el caso de rampa aguas abajo del obstáculo nº 1 podría producirse cambios de régimen que podrían afectar algo a las zonas anexas, pero en el caso en el que se ha propuesto esta solución, no existen elementos vulnerables en el entorno que puedan hacer desaconsejable esta opción.

Para la caracterización hidráulica del cauce en el modelo es preciso determinar los coeficientes de rugosidad a utilizar (número de Manning), las pérdidas de energía localizadas en los cambios de sección (coeficientes de contracción y expansión), el tipo de régimen hidráulico de análisis y las condiciones de contorno necesarias en cada caso, además del ya mencionado caudal circulante o de cálculo.

Por lo que se refiere a los coeficientes de rugosidad, que representan las pérdidas longitudinales de energía debidas a la fricción entre el agua y los materiales del propio cauce, los valores adoptados, de acuerdo con el modelo hidráulico de URA, y han sido:

Estado actual

ESTADO ACTUAL	Manning						
	n1	n2	n3	n4	n5	n6	$n_{conjunto}$
Cauce ordinario (cabecera)	0.025	0.010	0.005	0.000	0.015	0.003	0.058
Cauce ordinario (zona baja)	0.025	0.005	0.002	0.000	0.011	0.002	0.045
Zonas remanso	0.024	0.000	0.000	0.000	0.015	0.000	0.039
Zonas puentes	0.020	0.000	0.000	0.000	0.010	0.000	0.030
Rampas en escollera	0.050	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.052

Donde n1 representa el valor básico correspondiente al tipo de fondo (rocoso), n2 refleja las irregularidades del lecho (moderadas), n3 los cambios en la sección transversal (graduales - ocasionales), n4 las obstrucciones del cauce (caso despreciables), n5 la presencia de vegetación (media), y n6 la sinuosidad del cauce (poca).

Los pasos por azudes se establecen con un n=0.025 por la menor rugosidad del hormigón, o un n=0,035 en los de mampostería parcialmente derruidos, y en las márgenes externas al cauce se ha diferenciado entre las zonas más boscosas (n=0.060) de las zonas urbanizadas, carretera o prados (n=0.035 – 0.038 – 0.040).

Para la rampa de escollera del estado futuro, el valor de n debería ser de n=0,052.

En cualquier caso, en la zona de márgenes estos valores son especialmente sensibles al estado de mantenimiento del cauce y a las labores de limpieza (coeficiente n5 que tiene uno de los mayores pesos en el valor total de n).

Los coeficientes de contracción y expansión para los cambios de sección y curvaturas acusadas del cauce se han establecido en unos valores medios.

Cc= 0,1

Ce= 0,3

Sin embargo, en las aproximaciones a estructuras los coeficientes se han incrementado hasta:

- Cc= 0,3
- Ce= 0,5

El tipo de régimen del análisis se ha establecido como lento o subcrítico para el estado actual ya que la pendiente longitudinal fuera de la zona de influencia de los azudes se estima en torno al 0.04% para el tramo de estudio.

Para el estado futuro, considerando que se pueda producir una variación suave en el perfil longitudinal en el tramo de la posible demolición, por estimar que el cauce volverá a alcanzar una pendiente de equilibrio, se ha considerado un régimen lento también, en la solución en rampa se ha considerado un régimen lento también. Las condiciones de contorno necesarias son, por lo tanto, las de aguas abajo y las de aguas arriba, resultando de especial importancia las de aguas abajo (régimen lento).

La condición de contorno utilizada ha sido la pendiente hidráulica del río aguas abajo, que se ha determinado según los datos deducidos del levantamiento taquimétrico realizado en el tramo inferior al considerado en cada caso.

Como estructuras más relevantes por su influencia sobre el cauce, en el tramo de estudio incluyen dos puentes uno situadoentre azud nº2 y nº3 y otro aguas abuajo del azud nº4), así como una pasarela (a.abajo azud nº3).

La modelización de estos elementos se apoya en al menos dos secciones cercanas a sus paramentos extremos tanto aguas arriba como aguas abajo, y como criterios de cálculo para aguas bajas se han escogido el método de la energía y el del momento (Cd =2), y para aguas altas se ha considerado el cálculo como orificio a presión y como vertedero (Cd =0,5 – 0,8), ya que, a priori, incluso en avenidas extraordinarias, ninguno de los tableros debiera quedar tan sumergido como para aplicar en aguas altas el método de la energía.

3.- MODELIZACIÓN DEL ESTADO ACTUAL.

Los resultados de los cálculos efectuados para el estado actual se exponen a continuación. Se describen la modelización actual en dos tramos:

- Tramo desde aguas abajo del azud con escala de peces hasta la confluencia con la regata Sustraitzerreka, comprende los azudes nº1 y nº2.

- Tramo desde aguas arriba del azud con escala de peces hasta la altura de la calle San Ignacio, comprende los azudes nº3 y nº4.

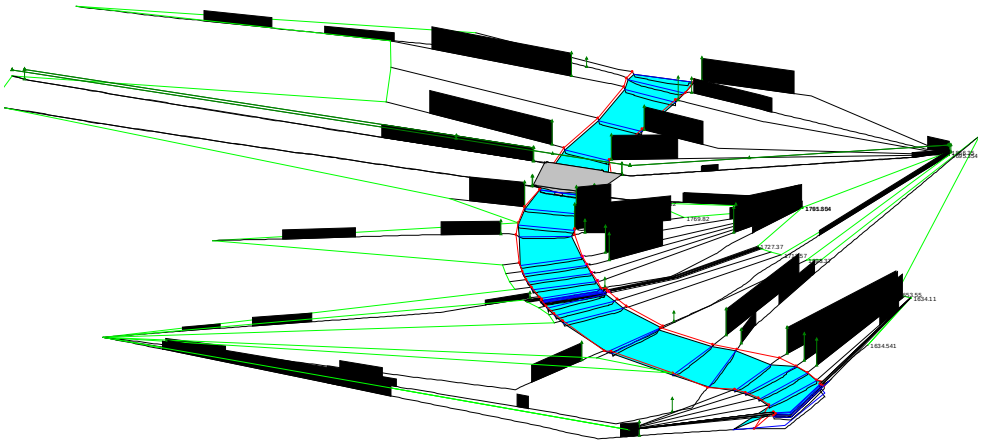
3.1.- AZUDES Nº 1 Y Nº2, AORIAGA016660000 AORIAGA017640000

Se describe a continuación la zona de influencia de los azudes nº1 y 2 comprendido entre las secciones 1634,54 (confluencia con la regata) y la sección 1881,32 (sección situada aguas abajo del azud existente con escala de peces).

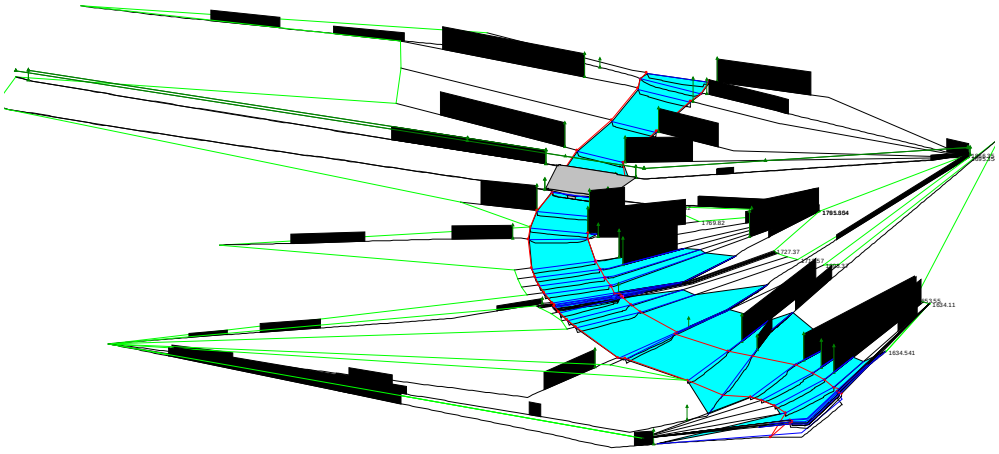
La pendiente media del cauce aguas arriba del azud nº1 es 0,60%, mientras que aguas arriba del azud nº2 se obtiene una pendiente media estimada de 0,05%.

En el estado actual el cauce ordinario no presenta salidas de margen. El régimen es lento en el tramo (pendiente suave), y no presenta cambios de régimen en la zona.

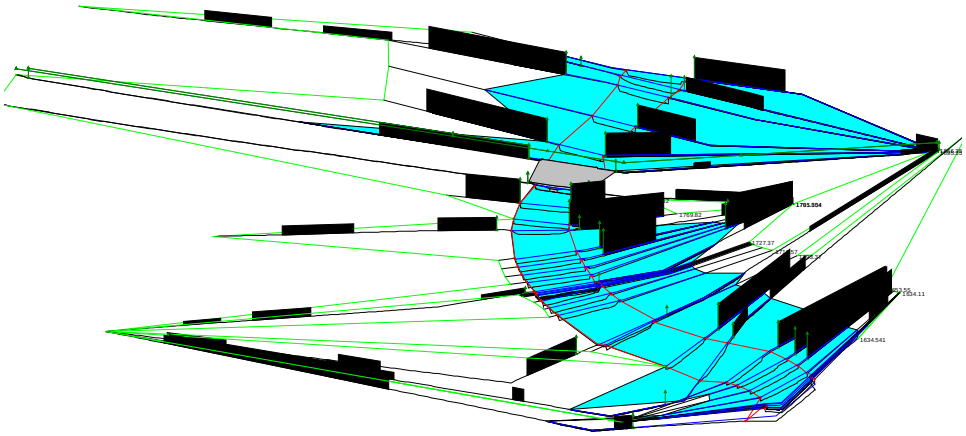
Para las avenidas extraordinarias, el problema en la zona de aguas arriba desde el azud nº1 hasta llegar al azud con escala se agrava, resultando zonas inundadas en ambas márgenes, sobretodo en margen izquierda. A continuación, se muestra la lámina de agua para los distintos periodos de retorno:



T 10 años. Azud 1 y 2, tramo entre secciones 1634,54 a 1866,35

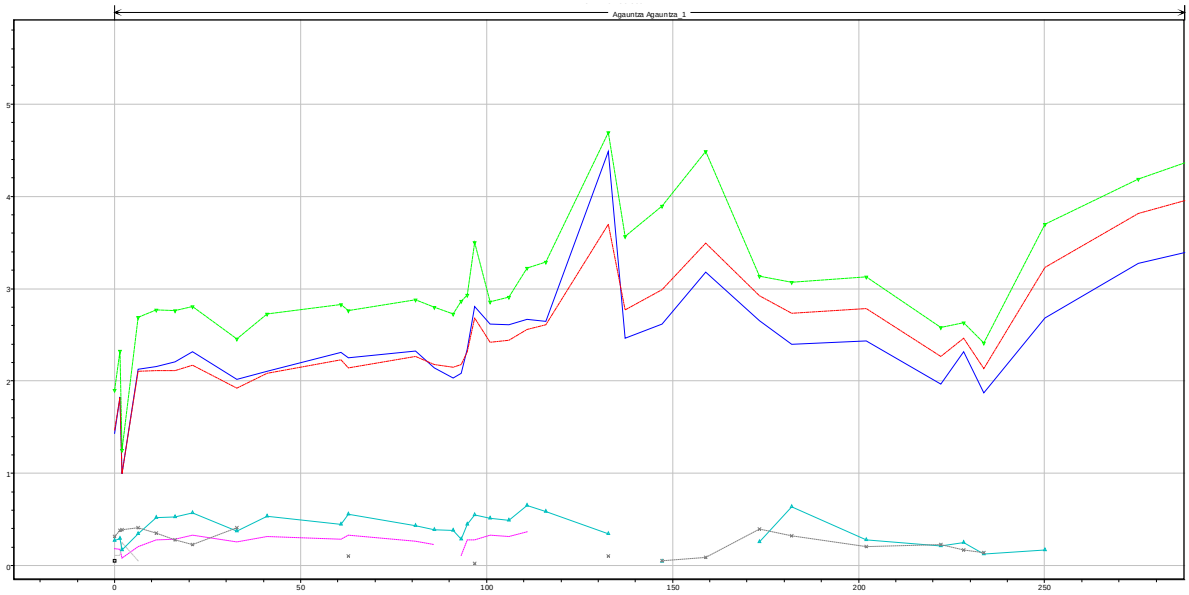


T 100 años. Azud 1 y 2, tramo entre secciones 1634,54 a 1866,35



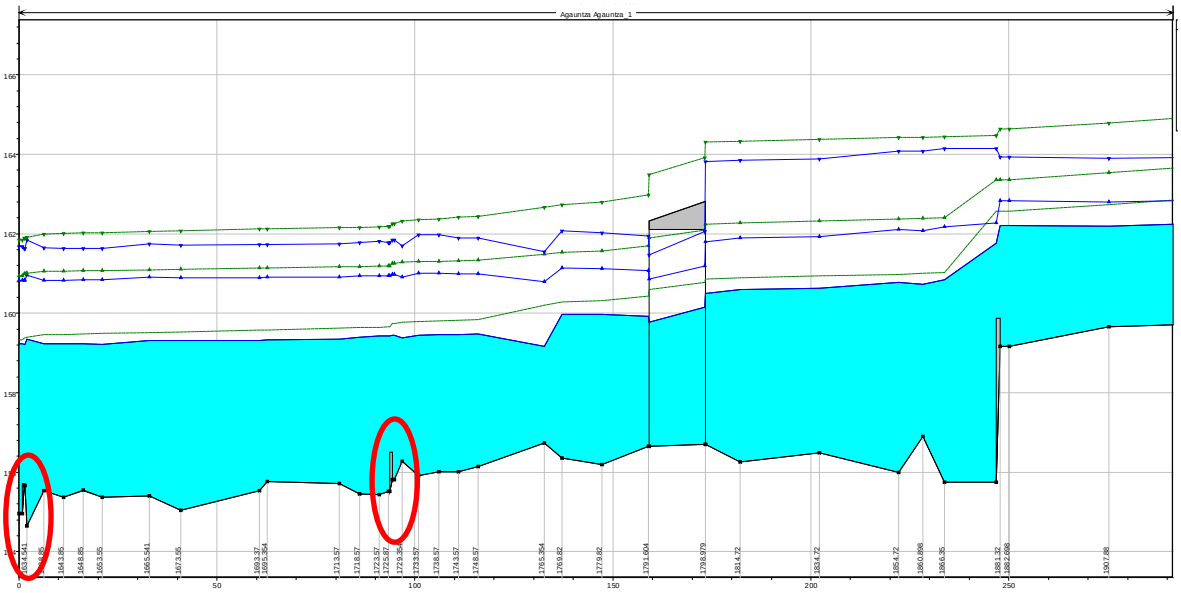
T 500 años. Azud 1 y 2, tramo entre secciones 1634,54 a 1866,35

Para las velocidades, se verifica que en el tramo de influencia del azud nº1 las velocidades se encuentran en torno al 2,10 m/s para la avenida ordinaria, mientras que para las avenidas extraordinarias se elevan hasta la velocidad 2,8 m/s. En el azud nº2 las velocidades en la avenida ordinaria rondan los 2,80 m/s mientras que para las avenidas extraordinarias se elevan hasta 3,10 m/s. Se produce un pico de velocidad producido por la estructura del puente que se eleva hasta la velocidad 4,69 m/s.



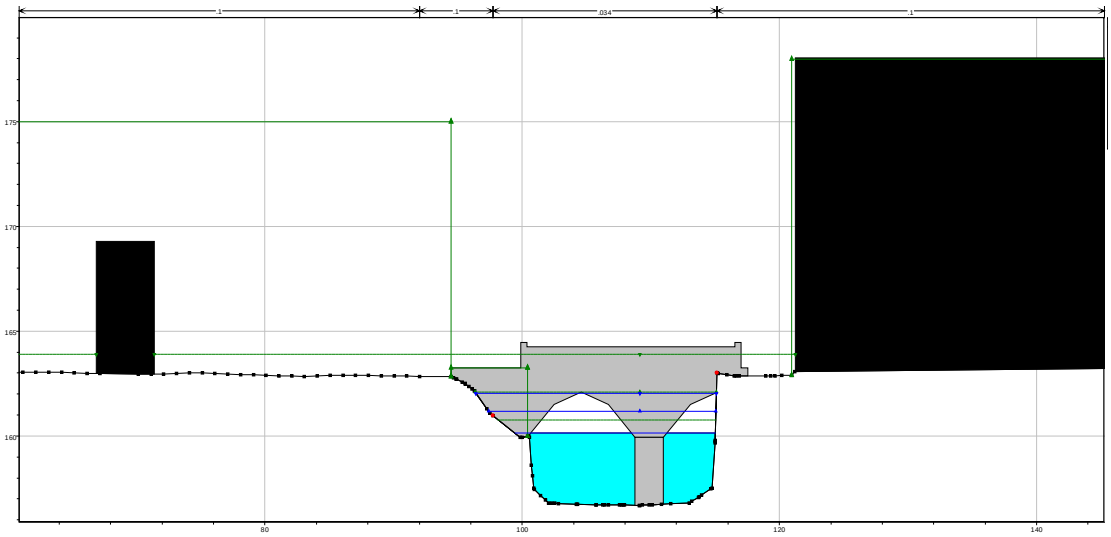
Velocidades azul (10 años), rojo discontinuo (100 años), y verde discontinuo (500 años)

A continuación se muestra el perfil longitudinal del tramo comprendido entre los azudes nº1 y nº 2:



Perfil longitudinal para las avenidas T10, 100 y 500 años

El tramo, además de los azudes, incluye un puente en arco para paso de tráfico del núcleo de Lazkao. Su capacidad hidráulica puede imponer una condición de contorno (lámina de agua) más elevada que la que correspondería al régimen hidráulico sin estructura para una pendiente de 3,38% que es la que se ha tomado como contorno en ese punto.



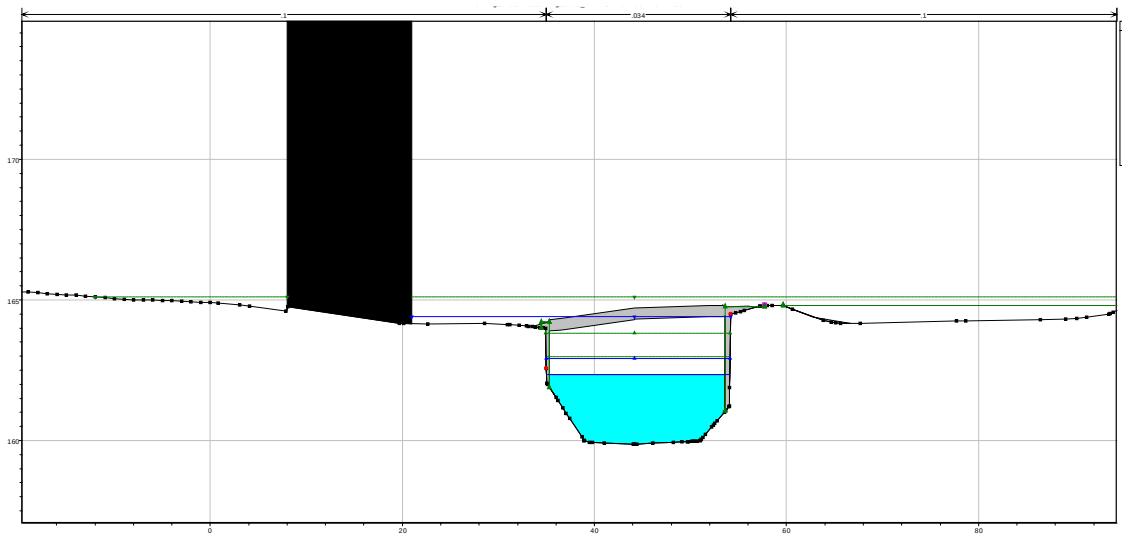
Puente en arco simulado en la sección 1798.979

Con estos datos, la avenida de 10 años de periodo de retorno no ocasiona problemas en las márgenes ni en el puente, y se empiezan a producir algunos problemas en el tablero para la avenida de 100 años, aunque no se registran salidas de márgenes para esta simulación. El tablero entra en carga pero no desborda ni vierte por coronación, así que la afección es mínima. La avenida de 500 años ya deja insuficiente al tablero y sí provoca salidas de margen, y problemas importantes en el puente arco de aguas arriba del tramo.

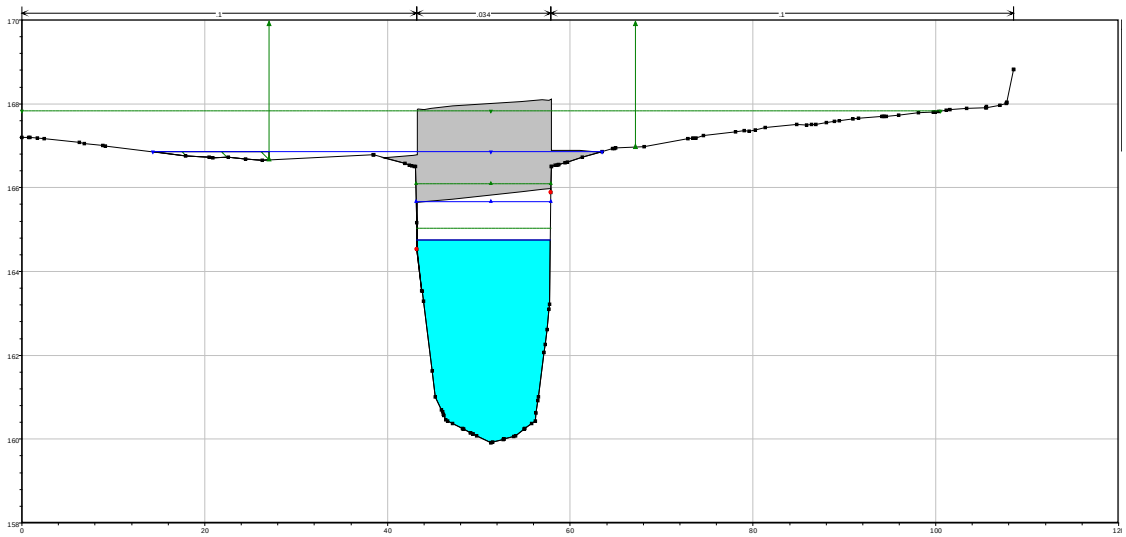
3.2.- AZUDES Nº 3 Y Nº 4, AORIAGA02001000 Y AORIAGA021240000

La pendiente media del cauce aguas arriba del azud nº3 es del 0,56%, mientras que la pendiente aguas arriba del azud nº4 es del 0,54%, son pendientes muy parecidas y muy suaves aguas arribas de ambos azudes.

El tramo incluye, además de los azudes nº3 y 4 (perfiles 1981,85 y 2107,14 del modelo), dos estructuras sobre el cauce, una de ellas es una pasarela ubicada aguas abajo del azud nº3 (perfil 1941,982), a unos 40 m del azud nº3, para paso de peatones, ejecutada con losa de hormigón de aproximadamente 40 cm de canto. Aguas abajo del azud nº4 se encuentra una estructura realizada con vigas de hormigón para paso de tráfico rodado y peatonal, está situada unos 17 m del mismo con un canto de viga de unos 1,20 m.



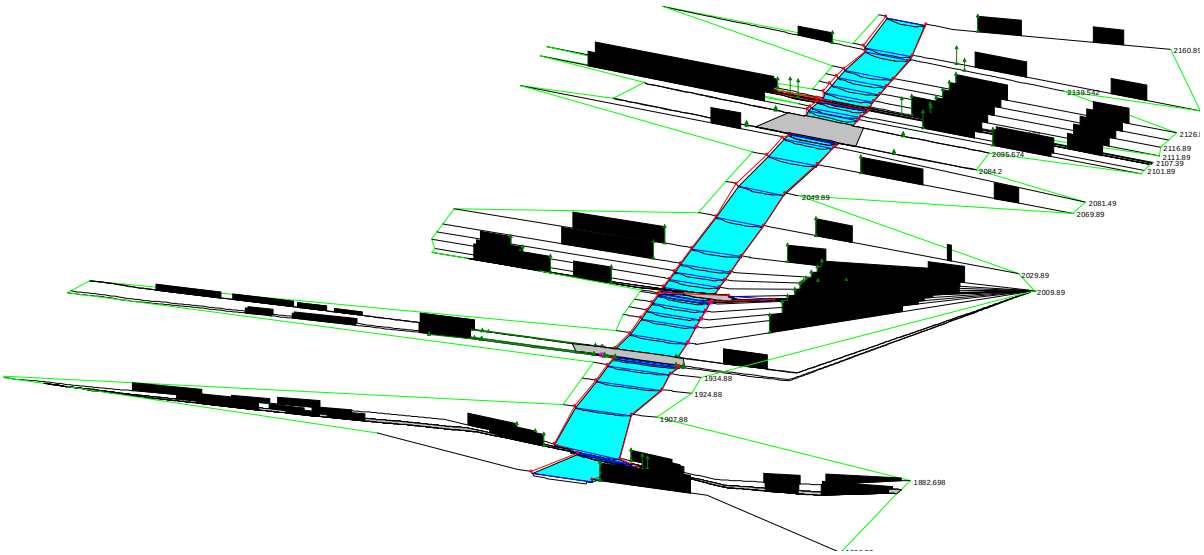
Pasarela simulada en la sección 1941.982



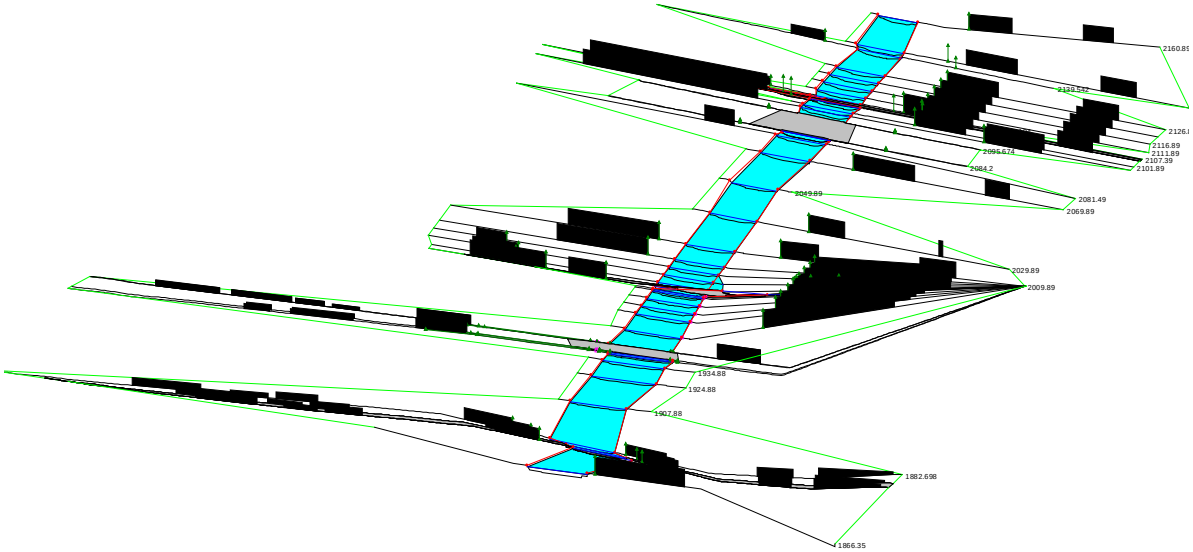
Puente de vigas de hormigón simulado en la sección 2090.177

A lo largo de este tramo el río se encuentra encauzado en ambas márgenes con muros de hormigón, por delante de estos muros de hormigón se encuentran muros de escolleras con una altura aproximada de 3 m.

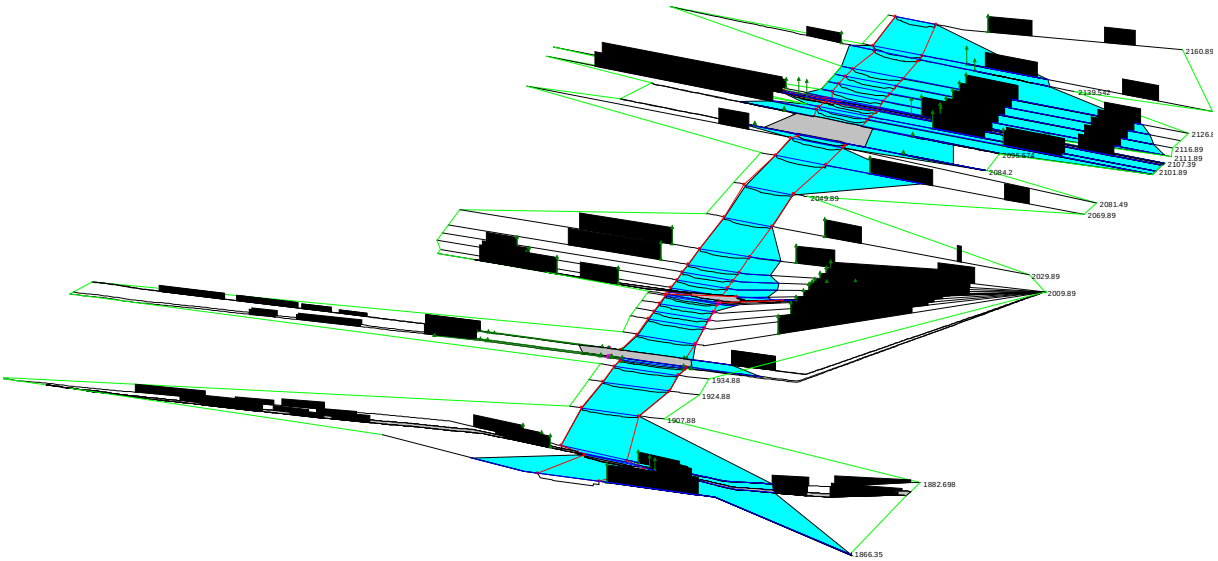
Con la configuración comentada para el estado actual, el régimen hidráulico en el tramo es lento, zona de pendiente reducida 0,56%. La pasarela sobre el cauce no presenta problemas de capacidad para los periodos de retorno de 10 y 100 años analizados, para la avenida extraordinaria se verifican salidas relevantes en la margen izquierda, y el régimen de velocidades es elevado para todas las avenidas analizadas (velocidades de entre 2,70 y 3,50 m/s para la avenida de 10 años, y entre 3,20 y 5,00 m/s para la de 500 años, con un pico muy acusado inmediatamente aguas arriba del azud nº3 (perfil 2029.89).



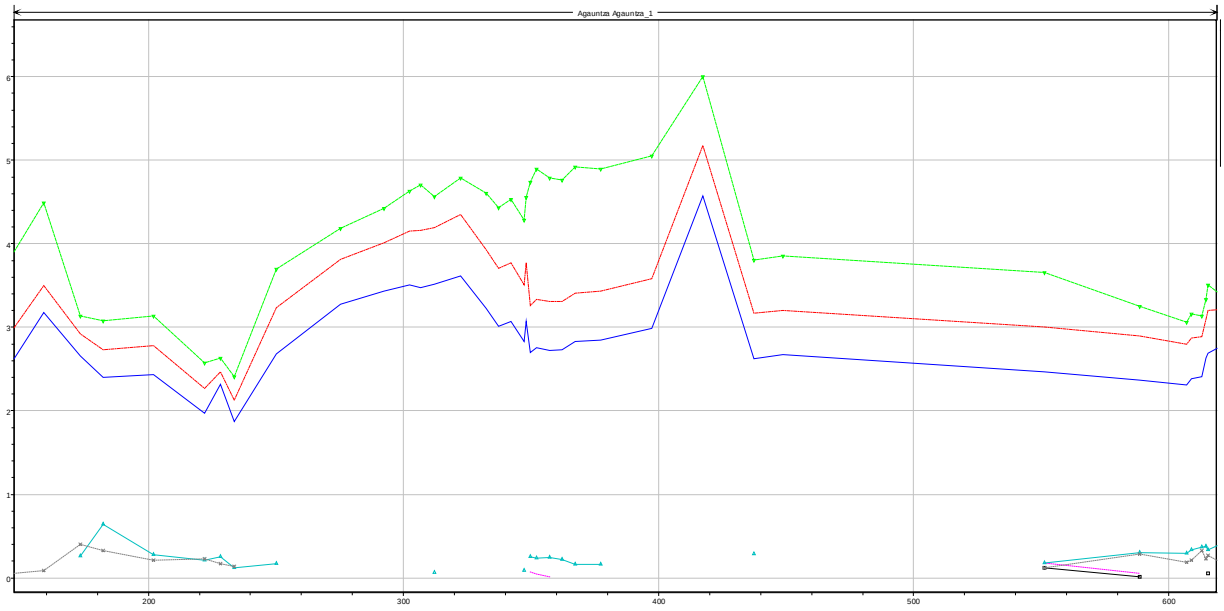
T 10 años. Azud 3 y 4, tramo entre secciones 1866,35 a 2160,89



T 100 años. Azud 3 y 4, tramo entre secciones 1866,35 a 2160,89

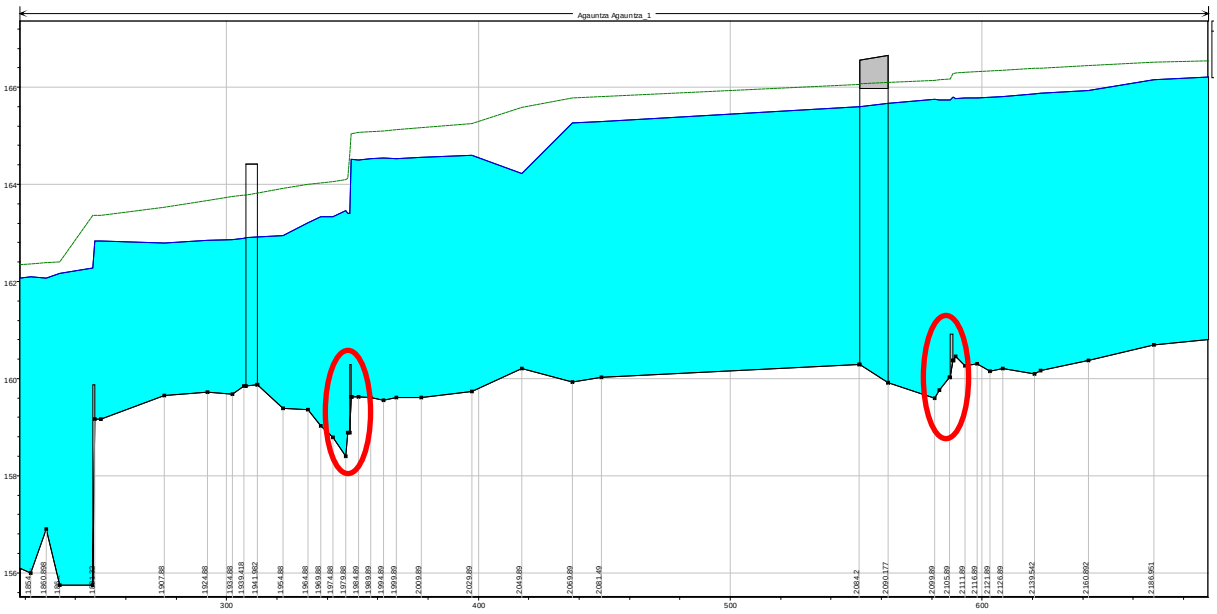


T 500 años. Azud 3 y 4, tramo entre secciones 1866,35 a 2160,89



Velocidades azul (10 años), rojo discontinuo (100 años), y verde discontinuo (500 años)

A continuación se muestra el perfil longitudinal del tramo comprendido entre los azudes nº3 y nº 4:

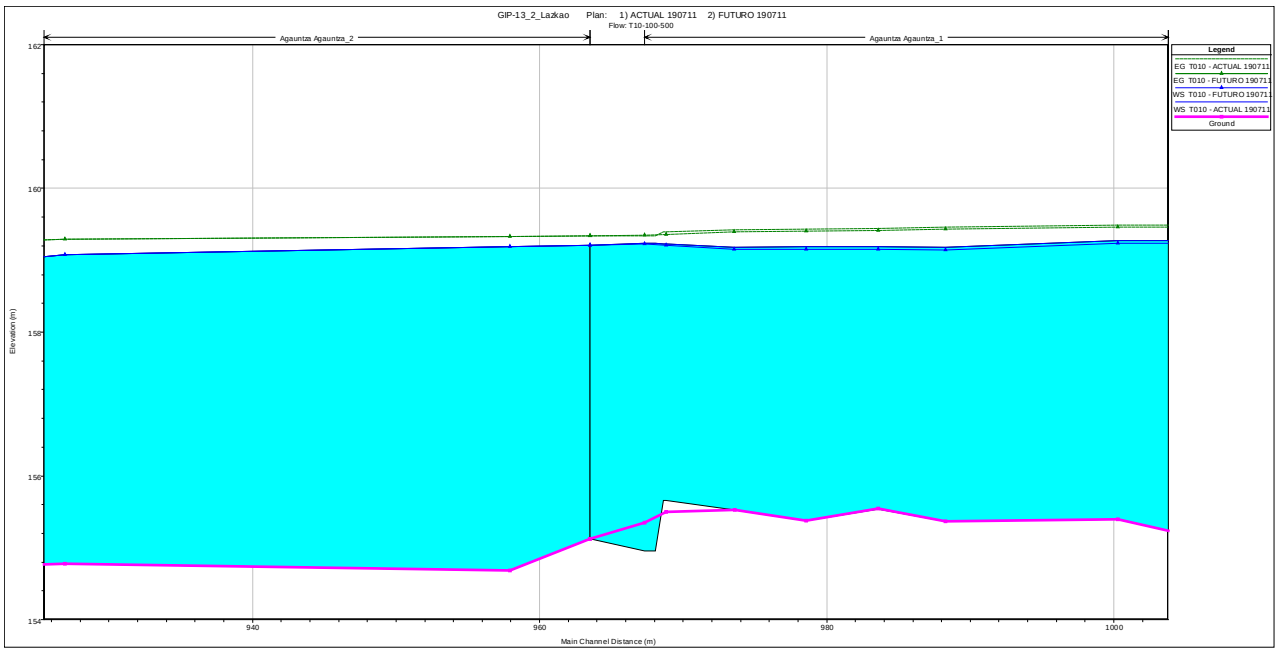


4.- MODELIZACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE ESTADO FUTURO.

4.1.- AZUD Nº 1, AORIAGA016660000

La accesibilidad piscícola se va a conseguir mediante la demolición parcial del salto del azud y la ejecución de una rampa de escollera aguas abajo del mismo. Se realiza una demolición parcial debido a que el azud existente sirve de paso para el cruce de la conducción de saneamiento. Esta supresión parcial, una vez arrastrados los acarreos del trasdós, ocasionará una modificación del lecho en las zonas aledañas hasta alcanzar un nuevo perfil de equilibrio (las márgenes se encuentran encauzadas, luego no sufrirán modificaciones). Considerando que la pendiente de la rampa hormigonada a realizar del tramo inmediatamente aguas abajo es del 10,50% con una longitud de 3,50%.

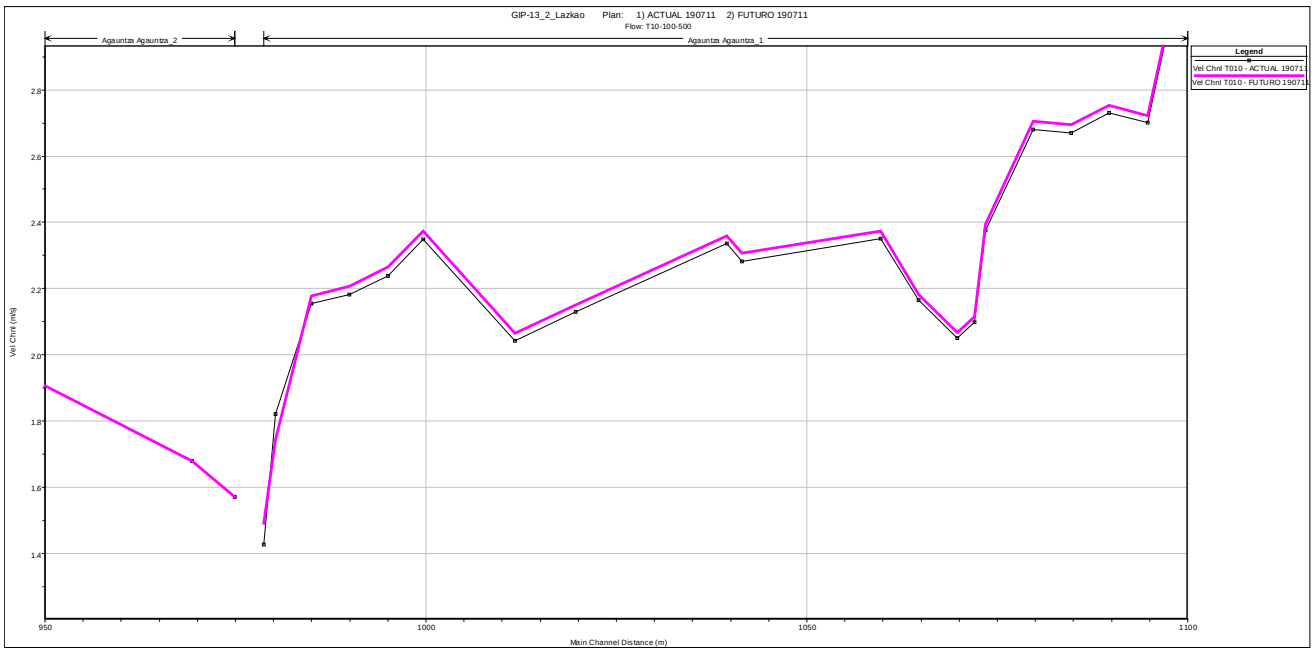
Se ha realizado una simulación tras la demolición parcial del azud con la incorporación de la rampa de escollera con una pendiente longitudinal del 10,50% y con una longitud aguas abajo del azud de 3.5m. Con estas dimensiones no se ve afectado la incorporación de la regata.



Avenida de 10 años

A nivel de régimen hidráulico, en la zona de la rampa se mantiene el régimen lento. Comparativamente, la solución rebaja muy ligeramente la lámina de agua en la avenida ordinaria aguas arriba del azud, entre 2 y 4 cm, para la avenida extraordinaria de 500 años es muy similar, prácticamente los resultados no se modifican.

En cuanto a velocidades, para la avenida ordinaria aumentan ligeramente aguas arriba del del azud aproximadamente 0,03 m/s, para la avenida extraordinaria se mantiene igual.

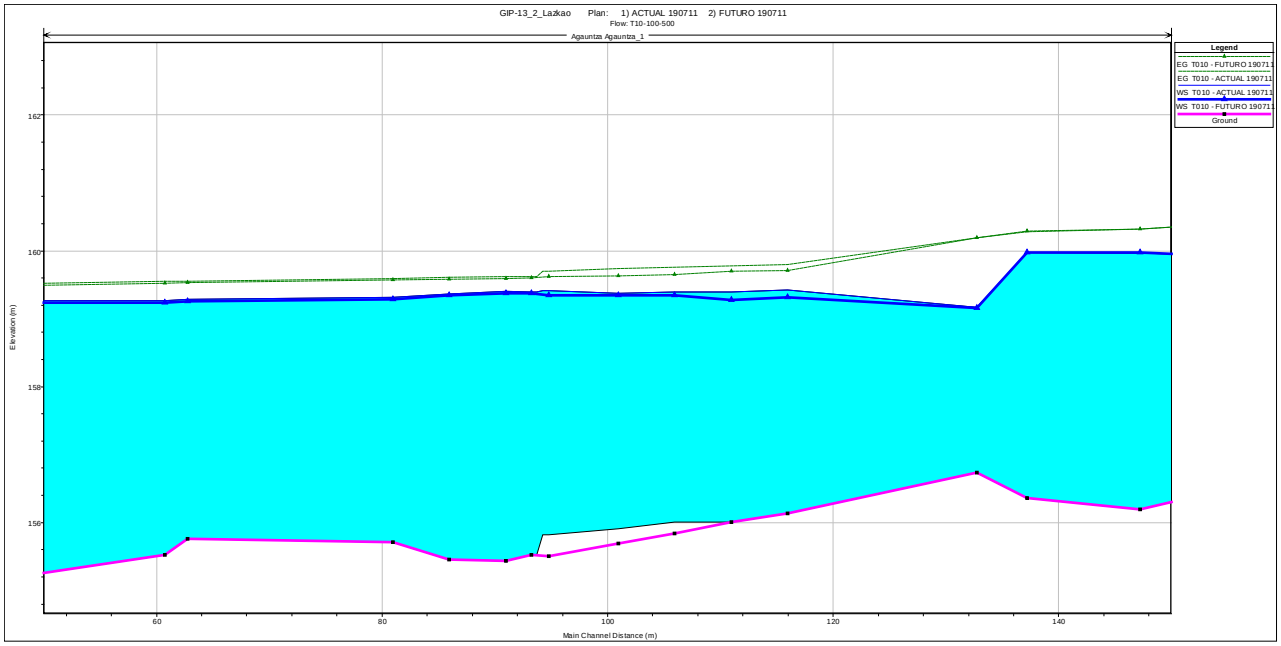


Velocidades para la avenida de 10 años

4.2.- AZUD Nº 2, AORIAGA017640000

Para el azud nº2 la solución para la accesibilidad piscícola se plantea la demolición total del mismo. Esta supresión, una vez arrastrados los acarreos del trasdós, ocasionará una modificación del lecho en las zonas aledañas hasta alcanzar un nuevo perfil de equilibrio (las márgenes se encuentran encauzadas, luego no sufrirán modificaciones).

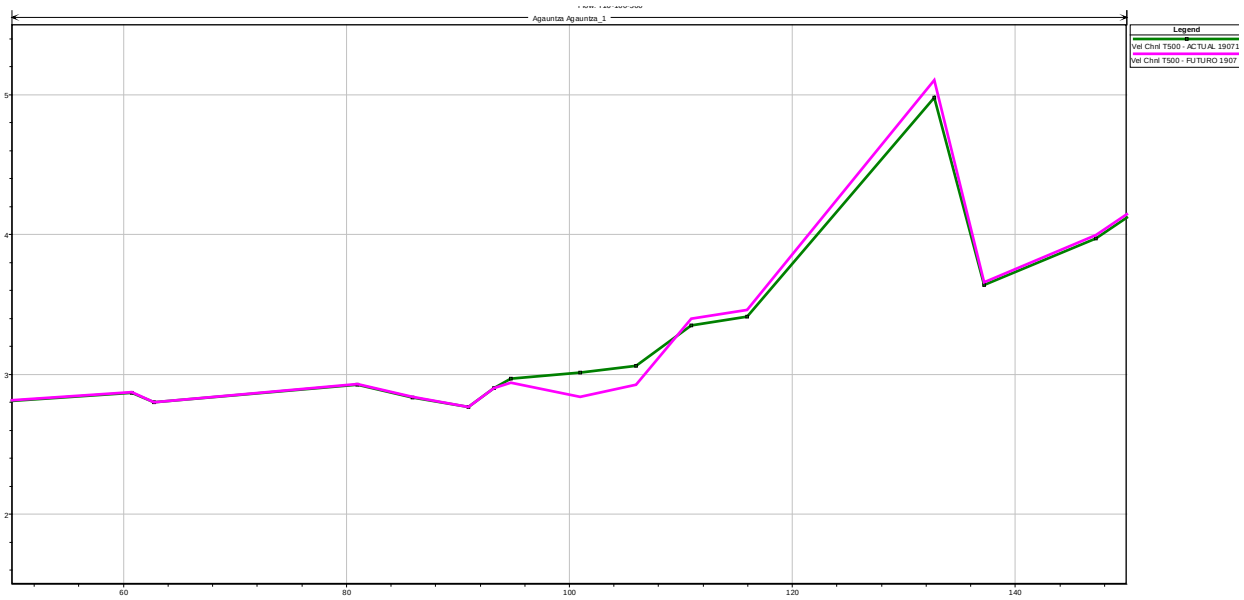
Para la simulación tras la demolición total del azud, se ha eliminando la propia estructura del azud existente y los perfiles aguas arriba del azud en un longitud de 10 m se han modificado hasta llegar a roca simulando la posible modificación de acarreos, como se muestra en la figura siguiente.



Avenida de 10 años

A nivel de régimen hidráulico, en la zona de la demolición del azud se mantiene el régimen lento. Comparativamente, la solución rebaja la lámina de agua hasta en 10 cm. Este descenso de la lámina de agua se produce en los 22 m aguas arriba del azud. Para la avenida extraordinaria de 500 años, también se produce un descenso de lámina de entre 3 y 13 cm, en una longitud.

En cuanto a velocidades, para la avenida ordinaria disminuyen ligeramente aguas arriba del azud aproximadamente entre 0,23 – 0,33 m/s pasando de velocidades entorno a 2,65 m/s a 2,35 m/s. Para la avenida extraordinaria también se produce un descenso de velocidades entorno a 0,10 m/s pasando de 3 m/s a 2,84 m/s. Se muestra a continuación el grafico comparativo de velocidades



Magenta velocidad estado futuro / verde velocidad estado actual (10 años)

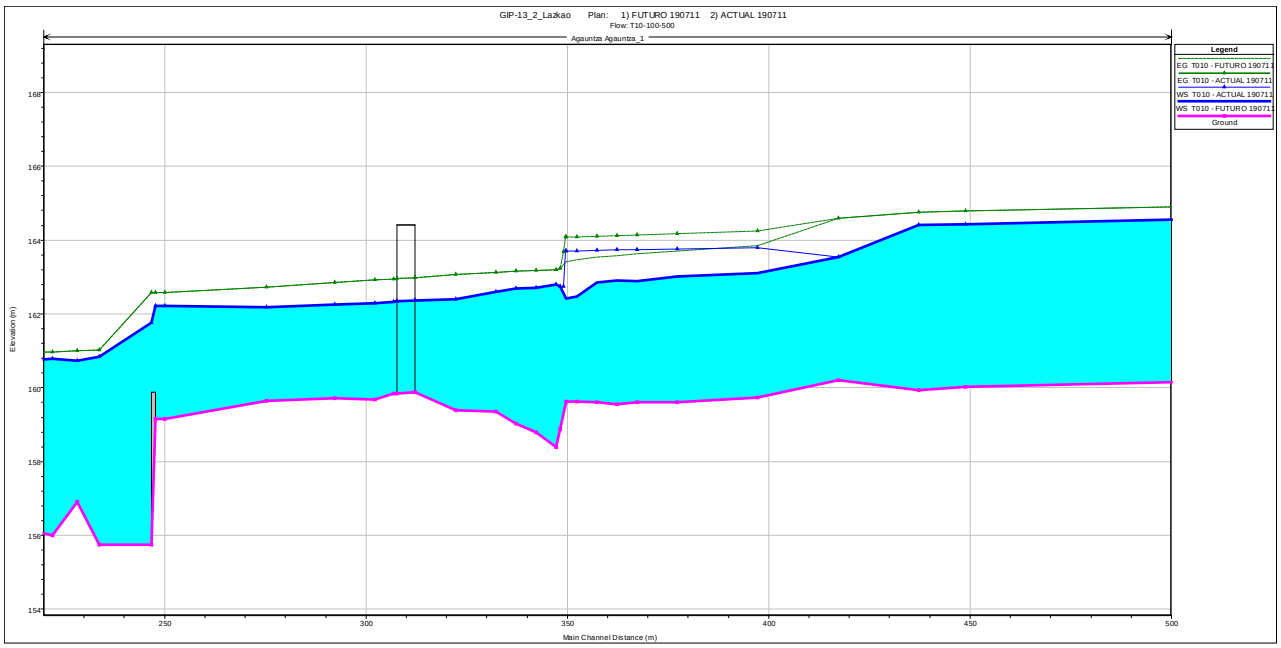
Aguas arriba de este azud existe un cruce de servicios, se propone que en el estado futuro no solo se demuela el azud si no que aguas arriba, en el pie de la canalización se realice una pequeña rampa de escollera en previsión de que una vez demolido el azud, el obstáculo se produzca en dicha canalización.

Fuera del ámbito hidráulico, el rebaje que se producirá tras la demolición del azud requerirá la consolidación de los apoyos de cimentaciones de muros que la geometría resultante requiera.

4.3.- AZUD Nº 3, AORIAGA020010000

Para el azud nº3 la solución para la accesibilidad piscícola se plantea la demolición total del mismo. Esta supresión, una vez arrastrados los acarreos del trasdós, ocasionará una modificación del lecho en las zonas aledañas hasta alcanzar un nuevo perfil de equilibrio (las márgenes se encuentran encauzadas, luego no sufrirán modificaciones).

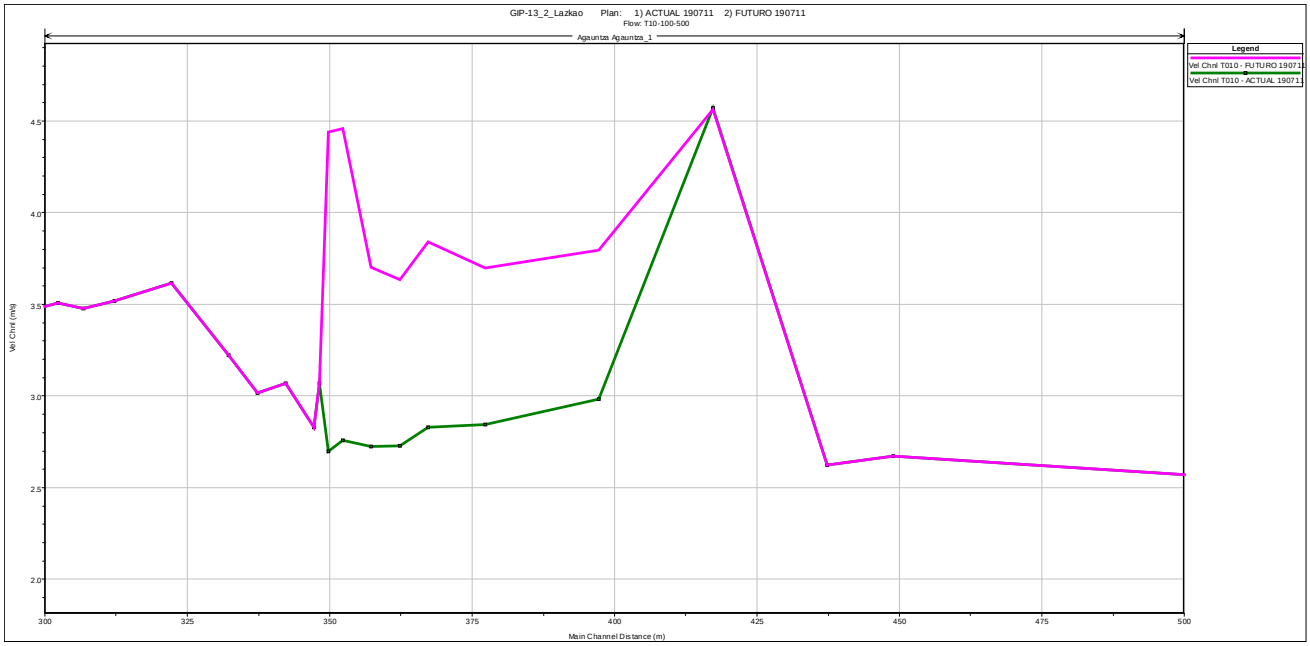
Para la simulación tras la demolición total del azud, se ha eliminando la propia estructura del azud existente, como se muestra en la figura siguiente:



Avenida de 10 años

A nivel de régimen hidráulico, en la zona de la demolición del azud se mantiene el régimen lento. Comparativamente, la solución rebaja la lámina de agua hasta un máximo de 1,30 m. Este descenso de la lámina de agua se produce en 67 m aguas arriba del azud. Para la avenida extraordinaria de 500 años, también se produce un descenso de lámina de máximo 82 cm, en la misma longitud.

En cuanto a velocidades, para la avenida ordinaria aumentan aguas arriba del azud aproximadamente 1,70 m/s pasando de velocidades entorno a 2,70 m/s a 4,44 m/s. Para la avenida extraordinaria también se produce un ascenso de velocidades de 1 m/s pasando de 4,73 m/s a 5,88 m/s. Se muestra a continuación el grafico comparativo de velocidades:



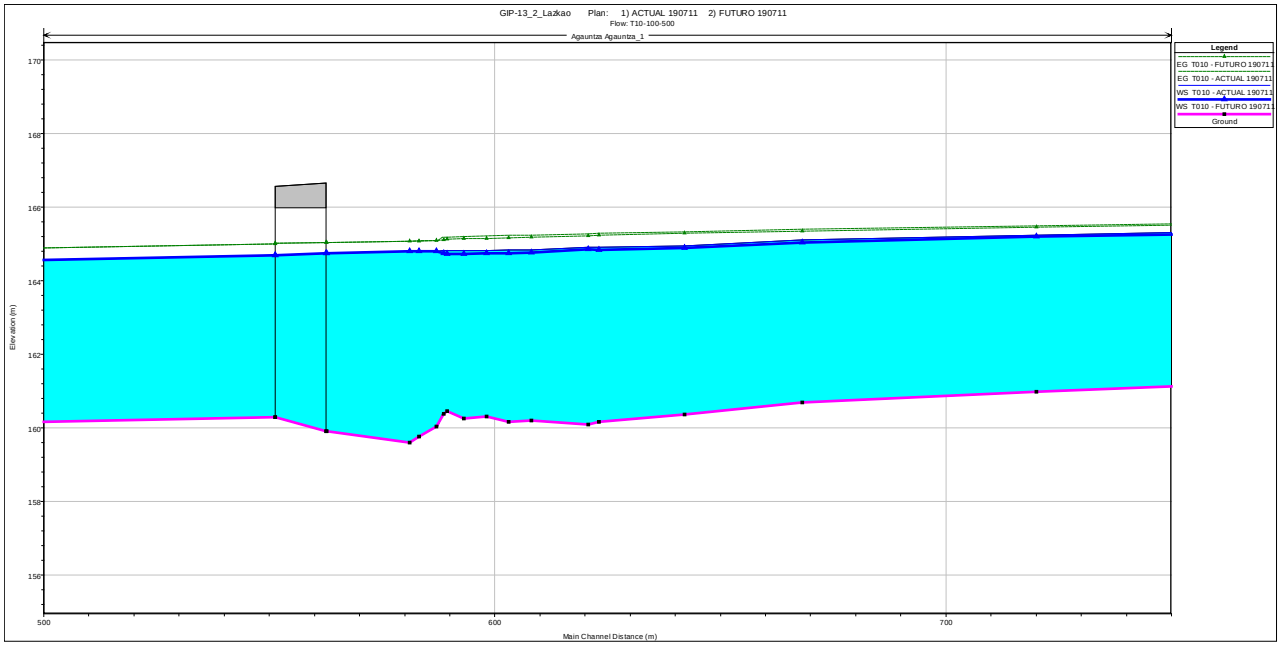
Magenta velocidad estado futuro / verde velocidad estado actual (10 años)

El rebaje de la lámina de agua y el aumento de velocidades que se producirá tras la demolición del azud requerirá la consolidación de los apoyos de cimentaciones de los muros escolleras, que la geometría resultante requiera.

4.4.- AZUD Nº 4, AORIAGA021240000

Para el azud nº4 la solución para la accesibilidad piscícola se plantea la demolición total del mismo. Esta supresión, una vez arrastrados los acarreos del trasdós, ocasionará una modificación del lecho en las zonas aledañas hasta alcanzar un nuevo perfil de equilibrio (las márgenes se encuentran encauzadas, requerirán la consolidación que se requiera).

Para la simulación tras la demolición total del azud, se ha eliminando la propia estructura del azud existente, como se muestra en la figura siguiente:

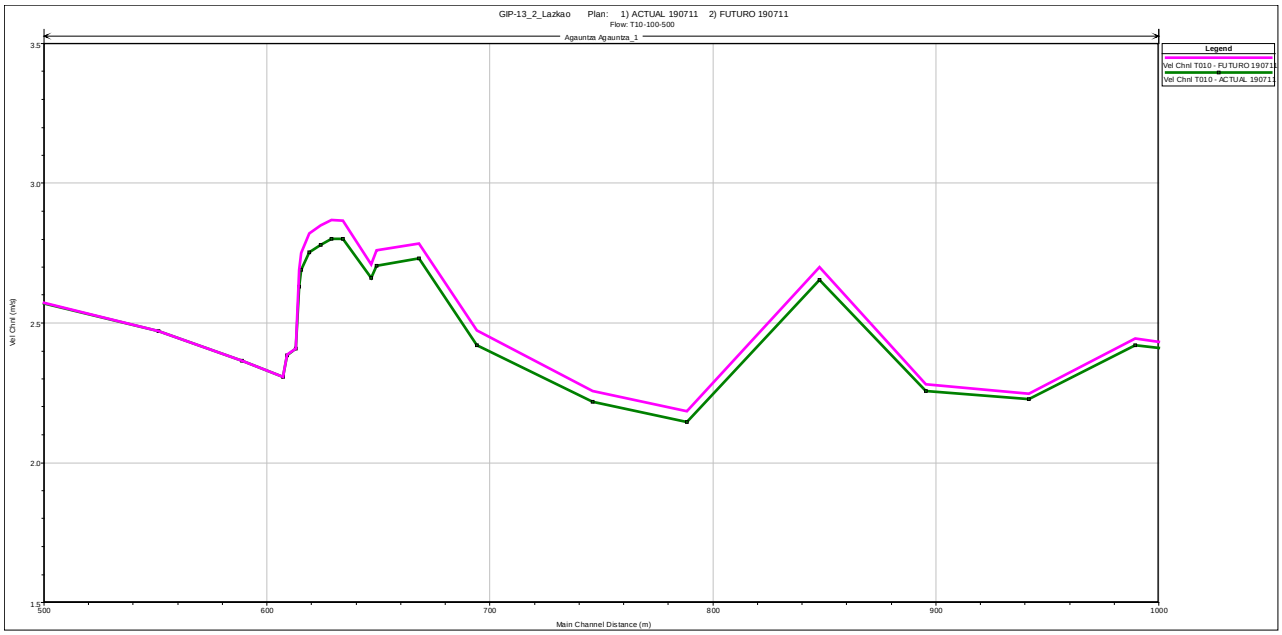


Avenida de 10 años

A nivel de régimen hidráulico, en la zona de la demolición del azud se mantiene el régimen lento. Comparativamente, la solución rebaja la lámina de agua hasta un máximo de 8 cm. Para la avenida extraordinaria de 500 años, también se produce un descenso de lámina de máximo 9 cm.

En cuanto a velocidades, para la avenida ordinaria aumentan aguas arriba del azud aproximadamente un máximo de 0,10 m/s pasando de velocidades entorno a 2,69 m/s a 2,75 m/s. Para la avenida extraordinaria

también se produce un ligero ascenso de velocidades pasando de 3,33 m/s a 3,39 m/s. Se muestra a continuación el grafico comparativo de velocidades:



Magenta velocidad estado futuro / verde velocidad estado actual (10 años)

El rebaje de la lámina de aguas y el aumento de velocidades que se producirá tras la demolición del azud requerirá la consolidación de los apoyos de cimentaciones de los muros escolleras que la geometría resultante requiera.

5.- COMPARACIÓN DE RESULTADOS ESTADO ACTUAL – FUTURO

Se muestra a continuación la comparación de resultados para las diferentes avenidas:

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Hydr Depth (m)	E.G. Elev (m)	Froude
Agauntza_1	2611.971	T010	ACTUAL	138	166.03	2.82	1.87	166.43	0.59
Agauntza_1	2611.971	T010	FUTURO	138	166.02	2.84	1.87	166.42	0.6
Agauntza_1	2534.588	T010	ACTUAL	138	165.89	2.46	2.58	166.2	0.49
Agauntza_1	2534.588	T010	FUTURO	138	165.87	2.48	2.56	166.19	0.5
Agauntza_1	2497.609	T010	ACTUAL	138	165.82	2.37	2.54	166.11	0.48
Agauntza_1	2497.609	T010	FUTURO	138	165.8	2.39	2.52	166.09	0.48
Agauntza_1	2489.97			Bridge					
Agauntza_1	2482.162	T010	ACTUAL	138	165.73	2.42	2.65	166.03	0.47
Agauntza_1	2482.162	T010	FUTURO	138	165.7	2.44	2.63	166.01	0.48
Agauntza_1	2434.638	T010	ACTUAL	138	165.66	2.23	3.11	165.92	0.4
Agauntza_1	2434.638	T010	FUTURO	138	165.64	2.25	3.09	165.9	0.41
Agauntza_1	2388.259	T010	ACTUAL	138	165.58	2.26	2.78	165.84	0.43
Agauntza_1	2388.259	T010	FUTURO	138	165.55	2.28	2.76	165.81	0.44
Agauntza_1	2340.634	T010	ACTUAL	138	165.37	2.66	2.48	165.73	0.54
Agauntza_1	2340.634	T010	FUTURO	138	165.33	2.7	2.45	165.7	0.55
Agauntza_1	2281.176	T010	ACTUAL	138	165.33	2.15	2.54	165.56	0.43
Agauntza_1	2281.176	T010	FUTURO	138	165.28	2.19	2.51	165.52	0.44
Agauntza_1	2238.824	T010	ACTUAL	138	165.24	2.22	2.88	165.49	0.41
Agauntza_1	2238.824	T010	FUTURO	138	165.19	2.26	2.85	165.45	0.42
Agauntza_1	2186.951	T010	ACTUAL	138	165.1	2.42	2.71	165.4	0.46
Agauntza_1	2186.951	T010	FUTURO	138	165.04	2.47	2.67	165.35	0.47
Agauntza_1	2160.892	T010	ACTUAL	138	164.95	2.73	3.38	165.33	0.47
Agauntza_1	2160.892	T010	FUTURO	138	164.89	2.79	3.32	165.28	0.49
Agauntza_1	2141.898	T010	ACTUAL	138	164.91	2.71	3.47	165.28	0.46
Agauntza_1	2141.898	T010	FUTURO	138	164.84	2.76	3.41	165.23	0.48
Agauntza_1	2139.542	T010	ACTUAL	138	164.91	2.66	3.75	165.27	0.44

Agauntza_1	2139.542	T010	FUTURO	138	164.84	2.71	3.69	165.22	0.45
Agauntza_1	2126.89	T010	ACTUAL	138	164.84	2.8	3.34	165.24	0.49
Agauntza_1	2126.89	T010	FUTURO	138	164.76	2.87	3.26	165.18	0.51
Agauntza_1	2121.89	T010	ACTUAL	138	164.83	2.8	3.32	165.23	0.49
Agauntza_1	2121.89	T010	FUTURO	138	164.75	2.87	3.25	165.17	0.51
Agauntza_1	2116.89	T010	ACTUAL	138	164.82	2.78	3.32	165.21	0.49
Agauntza_1	2116.89	T010	FUTURO	138	164.74	2.85	3.25	165.15	0.5
Agauntza_1	2111.89	T010	ACTUAL	138	164.81	2.75	3.34	165.2	0.48
Agauntza_1	2111.89	T010	FUTURO	138	164.73	2.82	3.27	165.14	0.5
Agauntza_1	2108.194	T010	ACTUAL	138	164.81	2.69	3.55	165.18	0.45
Agauntza_1	2108.194	T010	FUTURO	138	164.73	2.75	3.47	165.12	0.47
Agauntza_1	2107.39	T010	ACTUAL	138	164.82	2.63	3.48	165.18	0.45
Agauntza_1	2107.39	T010	FUTURO	138	164.74	2.69	3.41	165.11	0.47
Agauntza_1	2107.14			Inl Struct					
Agauntza_1	2105.89	T010	ACTUAL	138	164.79	2.41	3.74	165.09	0.4
Agauntza_1	2105.89	T010	FUTURO	138	164.79	2.41	3.74	165.09	0.4
Agauntza_1	2101.89	T010	ACTUAL	138	164.79	2.39	3.81	165.08	0.39
Agauntza_1	2101.89	T010	FUTURO	138	164.79	2.39	3.81	165.08	0.39
Agauntza_1	2099.89	T010	ACTUAL	138	164.8	2.31	3.93	165.07	0.37
Agauntza_1	2099.89	T010	FUTURO	138	164.8	2.31	3.93	165.07	0.37
Agauntza_1	2095.674	T010	ACTUAL	138	164.75	2.36	3.99	165.04	0.38
Agauntza_1	2095.674	T010	FUTURO	138	164.75	2.36	3.99	165.03	0.38
Agauntza_1	2090.177			Bridge					
Agauntza_1	2084.2	T010	ACTUAL	138	164.7	2.47	3.69	165.01	0.41
Agauntza_1	2084.2	T010	FUTURO	138	164.7	2.47	3.69	165.01	0.41
Agauntza_1	2081.49	T010	ACTUAL	138	164.43	2.67	3.4	164.79	0.46
Agauntza_1	2081.49	T010	FUTURO	138	164.42	2.67	3.4	164.79	0.46
Agauntza_1	2069.89	T010	ACTUAL	138	164.4	2.62	3.47	164.76	0.45
Agauntza_1	2069.89	T010	FUTURO	138	164.4	2.62	3.47	164.75	0.45
Agauntza_1	2049.89	T010	ACTUAL	138	163.53	4.57	2.1	164.6	1.01

Agauntza_1	2049.89	T010	FUTURO	138	163.54	4.56	2.11	164.6	1
Agauntza_1	2029.89	T010	ACTUAL	138	163.79	2.98	3.16	164.25	0.54
Agauntza_1	2029.89	T010	FUTURO	138	163.11	3.8	2.5	163.85	0.77
Agauntza_1	2009.89	T010	ACTUAL	138	163.76	2.84	3.23	164.17	0.51
Agauntza_1	2009.89	T010	FUTURO	138	163.01	3.7	2.5	163.71	0.75
Agauntza_1	1999.89	T010	ACTUAL	138	163.73	2.83	3.21	164.14	0.5
Agauntza_1	1999.89	T010	FUTURO	138	162.88	3.84	2.38	163.64	0.8
Agauntza_1	1994.89	T010	ACTUAL	138	163.74	2.73	3.33	164.12	0.48
Agauntza_1	1994.89	T010	FUTURO	138	162.91	3.64	2.51	163.58	0.73
Agauntza_1	1989.89	T010	ACTUAL	138	163.73	2.73	3.32	164.11	0.48
Agauntza_1	1989.89	T010	FUTURO	138	162.85	3.7	2.46	163.55	0.75
Agauntza_1	1984.89	T010	ACTUAL	138	163.7	2.76	3.24	164.09	0.49
Agauntza_1	1984.89	T010	FUTURO	138	162.46	4.46	2.03	163.48	1
Agauntza_1	1982.35	T010	ACTUAL	138	163.71	2.7	3.28	164.08	0.48
Agauntza_1	1982.35	T010	FUTURO	138	162.41	4.44	2.02	163.42	1
Agauntza_1	1981.85			Inl Struct					
Agauntza_1	1980.83	T010	ACTUAL	138	162.75	3.07	2.9	163.23	0.58
Agauntza_1	1980.83	T010	FUTURO	138	162.75	3.07	2.9	163.23	0.58
Agauntza_1	1979.88	T010	ACTUAL	138	162.79	2.83	3.13	163.2	0.51
Agauntza_1	1979.88	T010	FUTURO	138	162.79	2.83	3.13	163.2	0.51
Agauntza_1	1974.88	T010	ACTUAL	138	162.7	3.07	2.84	163.18	0.58
Agauntza_1	1974.88	T010	FUTURO	138	162.7	3.07	2.84	163.18	0.58
Agauntza_1	1969.88	T010	ACTUAL	138	162.69	3.02	2.83	163.16	0.57
Agauntza_1	1969.88	T010	FUTURO	138	162.69	3.02	2.83	163.16	0.57
Agauntza_1	1964.88	T010	ACTUAL	138	162.6	3.22	2.59	163.13	0.64
Agauntza_1	1964.88	T010	FUTURO	138	162.6	3.22	2.59	163.13	0.64
Agauntza_1	1954.88	T010	ACTUAL	138	162.4	3.62	2.21	163.06	0.78
Agauntza_1	1954.88	T010	FUTURO	138	162.4	3.62	2.21	163.06	0.78
Agauntza_1	1944.84	T010	ACTUAL	138	162.35	3.52	2.14	162.99	0.77
Agauntza_1	1944.84	T010	FUTURO	138	162.35	3.52	2.14	162.99	0.77

Agauntza_1	1941.982			Mult Open					
Agauntza_1	1939.418	T010	ACTUAL	138	162.33	3.48	2.17	162.95	0.75
Agauntza_1	1939.418	T010	FUTURO	138	162.33	3.48	2.17	162.95	0.75
Agauntza_1	1934.88	T010	ACTUAL	138	162.29	3.51	2.11	162.92	0.77
Agauntza_1	1934.88	T010	FUTURO	138	162.29	3.51	2.11	162.92	0.77
Agauntza_1	1924.88	T010	ACTUAL	138	162.25	3.43	2.06	162.85	0.76
Agauntza_1	1924.88	T010	FUTURO	138	162.25	3.43	2.06	162.85	0.76
Agauntza_1	1907.88	T010	ACTUAL	138	162.18	3.27	2.08	162.73	0.72
Agauntza_1	1907.88	T010	FUTURO	138	162.18	3.27	2.08	162.73	0.72
Agauntza_1	1882.698	T010	ACTUAL	138	162.21	2.68	2.49	162.58	0.54
Agauntza_1	1882.698	T010	FUTURO	138	162.21	2.68	2.49	162.58	0.54
Agauntza_1	1881.32			Inl Struct					
Agauntza_1	1866.35	T010	ACTUAL	138	160.85	1.87	4.13	161.02	0.29
Agauntza_1	1866.35	T010	FUTURO	138	160.85	1.87	4.13	161.02	0.29
Agauntza_1	1860.898	T010	ACTUAL	138	160.73	2.32	3.29	161.01	0.41
Agauntza_1	1860.898	T010	FUTURO	138	160.73	2.32	3.29	161.01	0.41
Agauntza_1	1854.72	T010	ACTUAL	138	160.78	1.97	4.32	160.98	0.3
Agauntza_1	1854.72	T010	FUTURO	138	160.78	1.97	4.32	160.98	0.3
Agauntza_1	1834.72	T010	ACTUAL	138	160.63	2.44	4.06	160.94	0.39
Agauntza_1	1834.72	T010	FUTURO	138	160.63	2.44	4.06	160.94	0.39
Agauntza_1	1814.72	T010	ACTUAL	138	160.6	2.4	4.03	160.89	0.38
Agauntza_1	1814.72	T010	FUTURO	138	160.6	2.4	4.03	160.89	0.38
Agauntza_1	1805.998	T010	ACTUAL	138	160.5	2.65	3.57	160.85	0.45
Agauntza_1	1805.998	T010	FUTURO	138	160.5	2.65	3.57	160.85	0.45
Agauntza_1	1798.979			Mult Open					
Agauntza_1	1791.604	T010	ACTUAL	138	159.92	3.18	3.1	160.44	0.58
Agauntza_1	1791.604	T010	FUTURO	138	159.92	3.18	3.1	160.44	0.58
Agauntza_1	1779.82	T010	ACTUAL	138	159.97	2.62	3.59	160.32	0.44
Agauntza_1	1779.82	T010	FUTURO	138	159.97	2.62	3.59	160.32	0.44

Agauntza_1	1769.82	T010	ACTUAL	138	159.98	2.46	3.43	160.29	0.42
Agauntza_1	1769.82	T010	FUTURO	138	159.98	2.46	3.43	160.29	0.42
Agauntza_1	1765.354	T010	ACTUAL	138	159.17	4.49	2.05	160.2	1
Agauntza_1	1765.354	T010	FUTURO	138	159.16	4.5	2.05	160.2	1.01
Agauntza_1	1748.57	T010	ACTUAL	138	159.42	2.7	2.82	159.8	0.51
Agauntza_1	1748.57	T010	FUTURO	138	159.31	2.81	2.71	159.71	0.55
Agauntza_1	1743.57	T010	ACTUAL	138	159.4	2.73	2.72	159.78	0.53
Agauntza_1	1743.57	T010	FUTURO	138	159.28	2.85	2.61	159.7	0.56
Agauntza_1	1738.57	T010	ACTUAL	138	159.4	2.67	2.75	159.76	0.51
Agauntza_1	1738.57	T010	FUTURO	138	159.34	2.44	3.01	159.65	0.45
Agauntza_1	1733.57	T010	ACTUAL	138	159.38	2.68	2.77	159.74	0.51
Agauntza_1	1733.57	T010	FUTURO	138	159.35	2.35	3.15	159.63	0.42
Agauntza_1	1727.37	T010	ACTUAL	138	159.42	2.38	3.08	159.7	0.43
Agauntza_1	1727.37	T010	FUTURO	138	159.34	2.32	3.15	159.62	0.42
Agauntza_1	1726.87			Inl Struct					
Agauntza_1	1725.87	T010	ACTUAL	138	159.4	2.1	3.49	159.62	0.36
Agauntza_1	1725.87	T010	FUTURO	138	159.37	2.12	3.47	159.6	0.36
Agauntza_1	1723.57	T010	ACTUAL	138	159.4	2.05	3.6	159.62	0.35
Agauntza_1	1723.57	T010	FUTURO	138	159.38	2.07	3.58	159.59	0.35
Agauntza_1	1718.57	T010	ACTUAL	138	159.37	2.16	3.35	159.61	0.38
Agauntza_1	1718.57	T010	FUTURO	138	159.34	2.18	3.33	159.58	0.38
Agauntza_1	1713.57	T010	ACTUAL	138	159.31	2.35	3.06	159.59	0.43
Agauntza_1	1713.57	T010	FUTURO	138	159.28	2.37	3.03	159.57	0.44
Agauntza_1	1695.354	T010	ACTUAL	138	159.29	2.28	2.88	159.55	0.43
Agauntza_1	1695.354	T010	FUTURO	138	159.26	2.31	2.85	159.53	0.44
Agauntza_1	1693.37	T010	ACTUAL	138	159.27	2.34	3.06	159.55	0.43
Agauntza_1	1693.37	T010	FUTURO	138	159.24	2.36	3.03	159.52	0.43
Agauntza_1	1673.55	T010	ACTUAL	138	159.27	2.13	3.18	159.5	0.38
Agauntza_1	1673.55	T010	FUTURO	138	159.24	2.15	3.15	159.48	0.39
Agauntza_1	1665.541	T010	ACTUAL	138	159.27	2.04	2.94	159.49	0.38

Agauntza_1	1665.541	T010	FUTURO	138	159.24	2.06	2.92	159.46	0.39
Agauntza_1	1653.55	T010	ACTUAL	138	159.18	2.35	3.13	159.46	0.42
Agauntza_1	1653.55	T010	FUTURO	138	159.14	2.37	3.09	159.43	0.43
Agauntza_1	1648.85	T010	ACTUAL	138	159.19	2.24	2.82	159.44	0.43
Agauntza_1	1648.85	T010	FUTURO	138	159.15	2.26	2.78	159.42	0.43
Agauntza_1	1643.85	T010	ACTUAL	138	159.19	2.18	3.01	159.43	0.4
Agauntza_1	1643.85	T010	FUTURO	138	159.15	2.21	2.98	159.4	0.41
Agauntza_1	1638.85	T010	ACTUAL	138	159.18	2.15	3.13	159.42	0.39
Agauntza_1	1638.85	T010	FUTURO	138	159.15	2.18	3.09	159.39	0.4
Agauntza_1	1634.11	T010	ACTUAL	138	159.22	1.82	3.21	159.39	0.32
Agauntza_1	1634.11	T010	FUTURO	138	159.2	1.74	3.35	159.36	0.3
Agauntza_1	1633.91			Inl Struct					
Agauntza_1	1632.61	T010	ACTUAL	138	159.24	1.43	3.32	159.34	0.24
Agauntza_1	1632.61	T010	FUTURO	138	159.23	1.49	3.18	159.35	0.25

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Hydr Depth (m)	E.G. Elev (m)	Froude
Agauntza_1	2611.971	T100	ACTUAL	208	166.99	2.86	2.09	167.38	0.51
Agauntza_1	2611.971	T100	FUTURO	208	166.95	2.9	2.08	167.36	0.51
Agauntza_1	2534.588	T100	ACTUAL	208	166.86	2.67	3.21	167.22	0.46
Agauntza_1	2534.588	T100	FUTURO	208	166.82	2.7	3.19	167.19	0.47
Agauntza_1	2497.609	T100	ACTUAL	208	166.81	2.53	3.21	167.14	0.44
Agauntza_1	2497.609	T100	FUTURO	208	166.77	2.56	3.18	167.1	0.45
Agauntza_1	2489.97			Bridge					
Agauntza_1	2482.162	T100	ACTUAL	208	166.69	2.66	3.46	167.05	0.45
Agauntza_1	2482.162	T100	FUTURO	208	166.64	2.7	3.41	167.02	0.46
Agauntza_1	2434.638	T100	ACTUAL	208	166.62	2.55	3.81	166.95	0.41
Agauntza_1	2434.638	T100	FUTURO	208	166.58	2.58	3.78	166.92	0.42
Agauntza_1	2388.259	T100	ACTUAL	208	166.56	2.5	3.36	166.88	0.42
Agauntza_1	2388.259	T100	FUTURO	208	166.51	2.54	3.33	166.84	0.42
Agauntza_1	2340.634	T100	ACTUAL	208	166.39	2.79	3.13	166.79	0.49
Agauntza_1	2340.634	T100	FUTURO	208	166.33	2.85	3.09	166.74	0.51
Agauntza_1	2281.176	T100	ACTUAL	208	166.39	2.27	3.26	166.65	0.39
Agauntza_1	2281.176	T100	FUTURO	208	166.32	2.31	3.21	166.6	0.4
Agauntza_1	2238.824	T100	ACTUAL	208	166.29	2.43	3.54	166.59	0.4
Agauntza_1	2238.824	T100	FUTURO	208	166.22	2.48	3.48	166.53	0.41
Agauntza_1	2186.951	T100	ACTUAL	208	166.16	2.64	3.39	166.51	0.43
Agauntza_1	2186.951	T100	FUTURO	208	166.08	2.7	3.33	166.45	0.44
Agauntza_1	2160.892	T100	ACTUAL	208	165.93	3.19	4.28	166.45	0.49
Agauntza_1	2160.892	T100	FUTURO	208	165.84	3.26	4.19	166.38	0.51
Agauntza_1	2141.898	T100	ACTUAL	208	165.88	3.18	4.37	166.39	0.49
Agauntza_1	2141.898	T100	FUTURO	208	165.78	3.26	4.28	166.32	0.5
Agauntza_1	2139.542	T100	ACTUAL	208	165.86	3.21	4.64	166.39	0.47
Agauntza_1	2139.542	T100	FUTURO	208	165.77	3.28	4.55	166.31	0.48

Agauntza_1	2126.89	T100	ACTUAL	208	165.81	3.27	4.23	166.35	0.51
Agauntza_1	2126.89	T100	FUTURO	208	165.7	3.35	4.13	166.28	0.53
Agauntza_1	2121.89	T100	ACTUAL	208	165.79	3.26	4.21	166.34	0.51
Agauntza_1	2121.89	T100	FUTURO	208	165.69	3.35	4.11	166.26	0.53
Agauntza_1	2116.89	T100	ACTUAL	208	165.78	3.24	4.22	166.32	0.5
Agauntza_1	2116.89	T100	FUTURO	208	165.68	3.32	4.12	166.24	0.52
Agauntza_1	2111.89	T100	ACTUAL	208	165.78	3.21	4.23	166.3	0.5
Agauntza_1	2111.89	T100	FUTURO	208	165.67	3.3	4.13	166.22	0.52
Agauntza_1	2108.194	T100	ACTUAL	208	165.77	3.2	4.47	166.29	0.48
Agauntza_1	2108.194	T100	FUTURO	208	165.66	3.27	4.37	166.21	0.5
Agauntza_1	2107.39	T100	ACTUAL	208	165.79	3.09	4.37	166.28	0.47
Agauntza_1	2107.39	T100	FUTURO	208	165.69	3.17	4.27	166.2	0.49
Agauntza_1	2107.14			Inl Struct					
Agauntza_1	2105.89	T100	ACTUAL	208	165.74	2.89	4.61	166.17	0.43
Agauntza_1	2105.89	T100	FUTURO	208	165.74	2.89	4.61	166.17	0.43
Agauntza_1	2101.89	T100	ACTUAL	208	165.74	2.87	4.67	166.16	0.42
Agauntza_1	2101.89	T100	FUTURO	208	165.74	2.87	4.67	166.16	0.42
Agauntza_1	2099.89	T100	ACTUAL	208	165.74	2.8	4.79	166.14	0.41
Agauntza_1	2099.89	T100	FUTURO	208	165.75	2.79	4.8	166.14	0.41
Agauntza_1	2095.674	T100	ACTUAL	208	165.67	2.89	4.88	166.1	0.42
Agauntza_1	2095.674	T100	FUTURO	208	165.67	2.89	4.88	166.1	0.42
Agauntza_1	2090.177			Bridge					
Agauntza_1	2084.2	T100	ACTUAL	208	165.6	3	4.57	166.06	0.44
Agauntza_1	2084.2	T100	FUTURO	208	165.6	3	4.57	166.06	0.44
Agauntza_1	2081.49	T100	ACTUAL	208	165.29	3.21	4.19	165.81	0.5
Agauntza_1	2081.49	T100	FUTURO	208	165.29	3.2	4.19	165.81	0.5
Agauntza_1	2069.89	T100	ACTUAL	208	165.26	3.16	4.27	165.77	0.49
Agauntza_1	2069.89	T100	FUTURO	208	165.26	3.16	4.27	165.77	0.49
Agauntza_1	2049.89	T100	ACTUAL	208	164.22	5.18	2.76	165.59	1
Agauntza_1	2049.89	T100	FUTURO	208	164.21	5.19	2.75	165.59	1

Agauntza_1	2029.89	T100	ACTUAL	208	164.6	3.58	3.94	165.25	0.58
Agauntza_1	2029.89	T100	FUTURO	208	163.83	4.44	3.2	164.84	0.79
Agauntza_1	2009.89	T100	ACTUAL	208	164.56	3.43	4	165.16	0.55
Agauntza_1	2009.89	T100	FUTURO	208	163.72	4.33	3.19	164.68	0.77
Agauntza_1	1999.89	T100	ACTUAL	208	164.53	3.41	3.99	165.12	0.55
Agauntza_1	1999.89	T100	FUTURO	208	163.59	4.46	3.07	164.6	0.81
Agauntza_1	1994.89	T100	ACTUAL	208	164.54	3.31	4.1	165.1	0.52
Agauntza_1	1994.89	T100	FUTURO	208	163.61	4.27	3.2	164.54	0.76
Agauntza_1	1989.89	T100	ACTUAL	208	164.52	3.31	4	165.08	0.52
Agauntza_1	1989.89	T100	FUTURO	208	163.55	4.35	3.14	164.51	0.78
Agauntza_1	1984.89	T100	ACTUAL	208	164.5	3.34	3.4	165.07	0.53
Agauntza_1	1984.89	T100	FUTURO	208	163.1	5.1	2.65	164.43	1
Agauntza_1	1982.35	T100	ACTUAL	208	164.51	3.26	3.03	165.05	0.53
Agauntza_1	1982.35	T100	FUTURO	208	163.05	5.09	2.64	164.37	1
Agauntza_1	1981.85			Inl Struct					
Agauntza_1	1980.83	T100	ACTUAL	208	163.4	3.77	3.53	164.12	0.64
Agauntza_1	1980.83	T100	FUTURO	208	163.4	3.77	3.53	164.12	0.64
Agauntza_1	1979.88	T100	ACTUAL	208	163.46	3.51	3.78	164.09	0.58
Agauntza_1	1979.88	T100	FUTURO	208	163.46	3.51	3.78	164.09	0.58
Agauntza_1	1974.88	T100	ACTUAL	208	163.33	3.77	3.45	164.06	0.65
Agauntza_1	1974.88	T100	FUTURO	208	163.33	3.77	3.45	164.06	0.65
Agauntza_1	1969.88	T100	ACTUAL	208	163.33	3.7	3.44	164.03	0.64
Agauntza_1	1969.88	T100	FUTURO	208	163.33	3.7	3.44	164.03	0.64
Agauntza_1	1964.88	T100	ACTUAL	208	163.21	3.93	3.18	164	0.7
Agauntza_1	1964.88	T100	FUTURO	208	163.21	3.93	3.18	164	0.7
Agauntza_1	1954.88	T100	ACTUAL	208	162.95	4.35	2.75	163.92	0.84
Agauntza_1	1954.88	T100	FUTURO	208	162.95	4.35	2.75	163.92	0.84
Agauntza_1	1944.84	T100	ACTUAL	208	162.92	4.19	2.71	163.82	0.81
Agauntza_1	1944.84	T100	FUTURO	208	162.92	4.19	2.71	163.82	0.81
Agauntza_1	1941.982			Mult Open					

Agauntza_1	1939.418	T100	ACTUAL	208	162.89	4.16	2.73	163.78	0.8
Agauntza_1	1939.418	T100	FUTURO	208	162.89	4.16	2.73	163.78	0.8
Agauntza_1	1934.88	T100	ACTUAL	208	162.87	4.15	2.68	163.75	0.81
Agauntza_1	1934.88	T100	FUTURO	208	162.87	4.15	2.68	163.75	0.81
Agauntza_1	1924.88	T100	ACTUAL	208	162.84	4.01	2.64	163.66	0.79
Agauntza_1	1924.88	T100	FUTURO	208	162.84	4.01	2.64	163.66	0.79
Agauntza_1	1907.88	T100	ACTUAL	208	162.79	3.81	2.68	163.53	0.74
Agauntza_1	1907.88	T100	FUTURO	208	162.79	3.81	2.68	163.53	0.74
Agauntza_1	1882.698	T100	ACTUAL	208	162.83	3.23	3.1	163.36	0.59
Agauntza_1	1882.698	T100	FUTURO	208	162.83	3.23	3.1	163.36	0.59
Agauntza_1	1881.32			Inl Struct					
Agauntza_1	1866.35	T100	ACTUAL	208	162.14	2.14	5.37	162.38	0.29
Agauntza_1	1866.35	T100	FUTURO	208	162.11	2.15	5.35	162.35	0.3
Agauntza_1	1860.898	T100	ACTUAL	208	162.05	2.48	4.34	162.36	0.38
Agauntza_1	1860.898	T100	FUTURO	208	162.02	2.5	4.32	162.34	0.38
Agauntza_1	1854.72	T100	ACTUAL	208	162.07	2.28	5.56	162.34	0.31
Agauntza_1	1854.72	T100	FUTURO	208	162.05	2.29	5.54	162.31	0.31
Agauntza_1	1834.72	T100	ACTUAL	208	161.9	2.8	5.29	162.29	0.39
Agauntza_1	1834.72	T100	FUTURO	208	161.86	2.82	5.26	162.27	0.39
Agauntza_1	1814.72	T100	ACTUAL	208	161.86	2.75	5.26	162.25	0.38
Agauntza_1	1814.72	T100	FUTURO	208	161.83	2.77	5.22	162.22	0.39
Agauntza_1	1805.998	T100	ACTUAL	208	161.77	2.94	4.82	162.21	0.43
Agauntza_1	1805.998	T100	FUTURO	208	161.74	2.97	4.79	162.18	0.43
Agauntza_1	1798.979			Mult Open					
Agauntza_1	1791.604	T100	ACTUAL	208	161.01	3.54	4.15	161.65	0.55
Agauntza_1	1791.604	T100	FUTURO	208	160.94	3.6	4.09	161.6	0.57
Agauntza_1	1779.82	T100	ACTUAL	208	161.06	3.03	4.67	161.53	0.45
Agauntza_1	1779.82	T100	FUTURO	208	161	3.07	4.61	161.48	0.46
Agauntza_1	1769.82	T100	ACTUAL	208	161.09	2.8	4.53	161.49	0.42
Agauntza_1	1769.82	T100	FUTURO	208	161.02	2.84	4.47	161.43	0.43

Agauntza_1	1765.354	T100	ACTUAL	208	160.71	3.79	3.35	161.44	0.66
Agauntza_1	1765.354	T100	FUTURO	208	160.6	3.91	3.26	161.38	0.69
Agauntza_1	1748.57	T100	ACTUAL	208	160.92	2.65	4.28	161.28	0.41
Agauntza_1	1748.57	T100	FUTURO	208	160.84	2.71	4.19	161.21	0.42
Agauntza_1	1743.57	T100	ACTUAL	208	160.93	2.6	3.29	161.27	0.41
Agauntza_1	1743.57	T100	FUTURO	208	160.83	2.69	4.11	161.2	0.42
Agauntza_1	1738.57	T100	ACTUAL	208	160.94	2.49	2.09	161.25	0.39
Agauntza_1	1738.57	T100	FUTURO	208	160.88	2.37	2.2	161.16	0.36
Agauntza_1	1733.57	T100	ACTUAL	208	160.94	2.47	2.08	161.24	0.38
Agauntza_1	1733.57	T100	FUTURO	208	160.89	2.3	2.23	161.15	0.34
Agauntza_1	1727.37	T100	ACTUAL	208	160.95	2.34	2.64	161.22	0.35
Agauntza_1	1727.37	T100	FUTURO	208	160.87	2.31	2.71	161.14	0.35
Agauntza_1	1726.87			Inl Struct					
Agauntza_1	1725.87	T100	ACTUAL	208	160.91	2.2	3.75	161.16	0.32
Agauntza_1	1725.87	T100	FUTURO	208	160.88	2.21	3.79	161.13	0.32
Agauntza_1	1723.57	T100	ACTUAL	208	160.91	2.16	4.84	161.15	0.31
Agauntza_1	1723.57	T100	FUTURO	208	160.89	2.17	4.82	161.13	0.32
Agauntza_1	1718.57	T100	ACTUAL	208	160.9	2.2	2.84	161.15	0.32
Agauntza_1	1718.57	T100	FUTURO	208	160.88	2.21	2.84	161.12	0.33
Agauntza_1	1713.57	T100	ACTUAL	208	160.87	2.29	2.65	161.14	0.35
Agauntza_1	1713.57	T100	FUTURO	208	160.85	2.31	2.65	161.11	0.35
Agauntza_1	1695.354	T100	ACTUAL	208	160.87	2.16	3.72	161.11	0.34
Agauntza_1	1695.354	T100	FUTURO	208	160.84	2.18	3.7	161.08	0.34
Agauntza_1	1693.37	T100	ACTUAL	208	160.85	2.25	2.59	161.1	0.34
Agauntza_1	1693.37	T100	FUTURO	208	160.82	2.27	2.58	161.08	0.34
Agauntza_1	1673.55	T100	ACTUAL	208	160.85	2.1	3.78	161.07	0.31
Agauntza_1	1673.55	T100	FUTURO	208	160.82	2.12	3.75	161.05	0.31
Agauntza_1	1665.541	T100	ACTUAL	208	160.87	1.94	3.31	161.06	0.3
Agauntza_1	1665.541	T100	FUTURO	208	160.84	1.95	3.31	161.03	0.3
Agauntza_1	1653.55	T100	ACTUAL	208	160.8	2.2	3.66	161.04	0.35
Agauntza_1	1653.55	T100	FUTURO	208	160.77	2.21	3.63	161.01	0.35

Agauntza_1	1648.85	T100	ACTUAL	208	160.8	2.14	3.87	161.03	0.32
Agauntza_1	1648.85	T100	FUTURO	208	160.77	2.15	3.84	161	0.33
Agauntza_1	1643.85	T100	ACTUAL	208	160.79	2.13	3.9	161.03	0.32
Agauntza_1	1643.85	T100	FUTURO	208	160.77	2.15	3.87	161	0.32
Agauntza_1	1638.85	T100	ACTUAL	208	160.79	2.13	2.85	161.02	0.31
Agauntza_1	1638.85	T100	FUTURO	208	160.76	2.14	2.88	160.99	0.32
Agauntza_1	1634.11	T100	ACTUAL	208	160.83	1.81	2.6	161	0.26
Agauntza_1	1634.11	T100	FUTURO	208	160.81	1.76	2.71	160.97	0.25
Agauntza_1	1633.91			Inl Struct					
Agauntza_1	1632.61	T100	ACTUAL	208	160.84	1.47	2.72	160.95	0.2
Agauntza_1	1632.61	T100	FUTURO	208	160.84	1.5	2.66	160.95	0.21

Reach	River Sta	Profile	Plan	Q Total (m3/s)	W.S. Elev (m)	Vel Chnl (m/s)	Hydr Depth (m)	E.G. Elev (m)	Froude
Agauntza_1	2611.971	T500	ACTUAL	323	168.7	2.53	3.07	168.98	0.36
Agauntza_1	2611.971	T500	FUTURO	323	168.65	2.56	3.03	168.94	0.37
Agauntza_1	2534.588	T500	ACTUAL	323	168.49	2.78	4.22	168.88	0.39
Agauntza_1	2534.588	T500	FUTURO	323	168.45	2.8	4.2	168.84	0.4
Agauntza_1	2497.609	T500	ACTUAL	323	168.48	2.6	4.71	168.82	0.37
Agauntza_1	2497.609	T500	FUTURO	323	168.43	2.63	4.66	168.78	0.38
Agauntza_1	2489.97			Bridge					
Agauntza_1	2482.162	T500	ACTUAL	323	168.34	2.81	4.4	168.74	0.39
Agauntza_1	2482.162	T500	FUTURO	323	168.29	2.84	4.35	168.7	0.4
Agauntza_1	2434.638	T500	ACTUAL	323	168.29	2.78	4.95	168.68	0.37
Agauntza_1	2434.638	T500	FUTURO	323	168.23	2.81	4.91	168.63	0.38
Agauntza_1	2388.259	T500	ACTUAL	323	168.27	2.64	4.46	168.62	0.36
Agauntza_1	2388.259	T500	FUTURO	323	168.21	2.66	4.43	168.57	0.37
Agauntza_1	2340.634	T500	ACTUAL	323	168.17	2.8	3.92	168.56	0.4
Agauntza_1	2340.634	T500	FUTURO	323	168.11	2.83	3.91	168.51	0.4
Agauntza_1	2281.176	T500	ACTUAL	323	168.2	2.31	4.55	168.47	0.32
Agauntza_1	2281.176	T500	FUTURO	323	168.14	2.33	4.53	168.41	0.33
Agauntza_1	2238.824	T500	ACTUAL	323	168.11	2.53	2.73	168.43	0.34
Agauntza_1	2238.824	T500	FUTURO	323	168.04	2.56	2.99	168.37	0.35
Agauntza_1	2186.951	T500	ACTUAL	323	167.99	2.76	2.76	168.38	0.37
Agauntza_1	2186.951	T500	FUTURO	323	167.93	2.79	2.79	168.32	0.38
Agauntza_1	2160.892	T500	ACTUAL	323	167.7	3.48	5.86	168.31	0.46
Agauntza_1	2160.892	T500	FUTURO	323	167.62	3.53	5.8	168.25	0.47
Agauntza_1	2141.898	T500	ACTUAL	323	167.64	3.5	3.2	168.26	0.46
Agauntza_1	2141.898	T500	FUTURO	323	167.56	3.56	3.12	168.2	0.47
Agauntza_1	2139.542	T500	ACTUAL	323	167.59	3.64	2.49	168.26	0.46
Agauntza_1	2139.542	T500	FUTURO	323	167.5	3.69	2.52	168.19	0.47

Agauntza_1	2126.89	T500	ACTUAL	323	167.59	3.51	2.63	168.21	0.46
Agauntza_1	2126.89	T500	FUTURO	323	167.5	3.58	2.61	168.15	0.48
Agauntza_1	2121.89	T500	ACTUAL	323	167.58	3.49	2.67	168.2	0.46
Agauntza_1	2121.89	T500	FUTURO	323	167.49	3.56	2.58	168.13	0.47
Agauntza_1	2116.89	T500	ACTUAL	323	167.58	3.46	2.73	168.18	0.46
Agauntza_1	2116.89	T500	FUTURO	323	167.49	3.52	2.64	168.12	0.47
Agauntza_1	2111.89	T500	ACTUAL	323	167.58	3.42	2.79	168.17	0.45
Agauntza_1	2111.89	T500	FUTURO	323	167.49	3.48	2.7	168.1	0.46
Agauntza_1	2108.194	T500	ACTUAL	323	167.54	3.51	2.99	168.16	0.45
Agauntza_1	2108.194	T500	FUTURO	323	167.45	3.57	2.9	168.09	0.46
Agauntza_1	2107.39	T500	ACTUAL	323	167.58	3.33	2.87	168.14	0.43
Agauntza_1	2107.39	T500	FUTURO	323	167.49	3.39	2.78	168.07	0.44
Agauntza_1	2107.14			Inl Struct					
Agauntza_1	2105.89	T500	ACTUAL	323	167.55	3.14	2.9	168.04	0.4
Agauntza_1	2105.89	T500	FUTURO	323	167.55	3.14	2.9	168.04	0.4
Agauntza_1	2101.89	T500	ACTUAL	323	167.53	3.16	2.95	168.03	0.4
Agauntza_1	2101.89	T500	FUTURO	323	167.53	3.17	2.95	168.03	0.4
Agauntza_1	2099.89	T500	ACTUAL	323	167.54	3.07	1.85	168.01	0.38
Agauntza_1	2099.89	T500	FUTURO	323	167.54	3.07	1.85	168.01	0.38
Agauntza_1	2095.674	T500	ACTUAL	323	167.43	3.26	2.88	167.96	0.4
Agauntza_1	2095.674	T500	FUTURO	323	167.43	3.26	2.88	167.96	0.4
Agauntza_1	2090.177			Bridge					
Agauntza_1	2084.2	T500	ACTUAL	323	166.86	3.66	2.06	167.54	0.48
Agauntza_1	2084.2	T500	FUTURO	323	166.86	3.66	2.06	167.54	0.48
Agauntza_1	2081.49	T500	ACTUAL	323	166.5	3.85	5.3	167.25	0.53
Agauntza_1	2081.49	T500	FUTURO	323	166.5	3.85	5.29	167.25	0.53
Agauntza_1	2069.89	T500	ACTUAL	323	166.47	3.8	3.04	167.21	0.52
Agauntza_1	2069.89	T500	FUTURO	323	166.47	3.8	3.04	167.2	0.52
Agauntza_1	2049.89	T500	ACTUAL	323	165.15	6	3.62	166.98	1.01
Agauntza_1	2049.89	T500	FUTURO	323	165.16	5.99	3.63	166.98	1

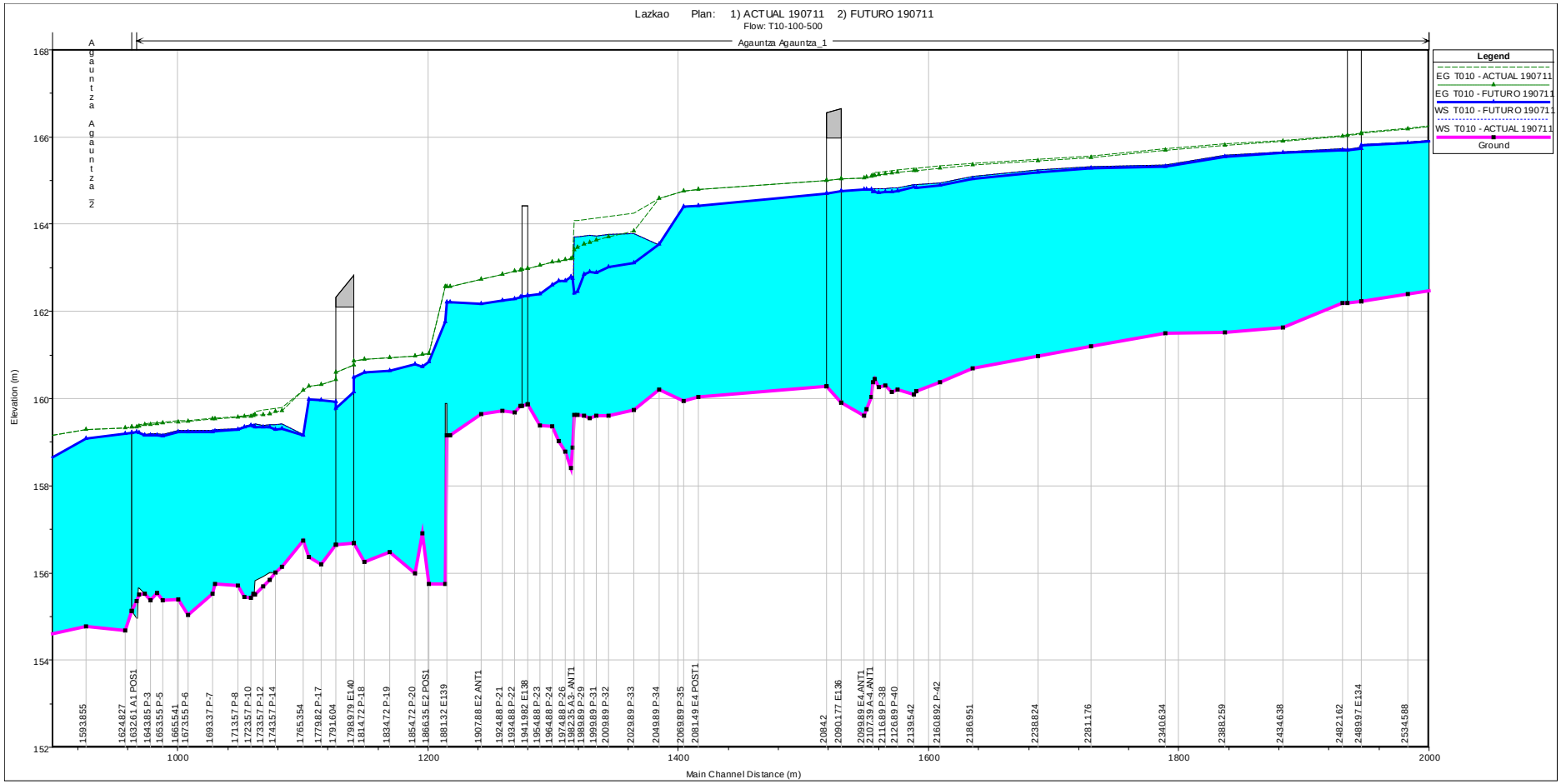
Agauntza_1	2029.89	T500	ACTUAL	323	164.99	5.05	4.33	166.3	0.78
Agauntza_1	2029.89	T500	FUTURO	323	164.83	5.25	4.17	166.24	0.82
Agauntza_1	2009.89	T500	ACTUAL	323	164.91	4.89	2.74	166.13	0.75
Agauntza_1	2009.89	T500	FUTURO	323	164.72	5.12	4.16	166.06	0.8
Agauntza_1	1999.89	T500	ACTUAL	323	164.84	4.92	2.7	166.07	0.76
Agauntza_1	1999.89	T500	FUTURO	323	164.58	5.23	4.04	165.98	0.83
Agauntza_1	1994.89	T500	ACTUAL	323	164.86	4.77	2.44	166.01	0.72
Agauntza_1	1994.89	T500	FUTURO	323	164.6	5.06	3.97	165.91	0.79
Agauntza_1	1989.89	T500	ACTUAL	323	164.82	4.79	2.34	165.98	0.73
Agauntza_1	1989.89	T500	FUTURO	323	164.53	5.14	3.97	165.87	0.81
Agauntza_1	1984.89	T500	ACTUAL	323	164.73	4.9	2.38	165.95	0.76
Agauntza_1	1984.89	T500	FUTURO	323	164.01	5.89	3.54	165.78	1
Agauntza_1	1982.35	T500	ACTUAL	323	164.77	4.73	2.28	165.91	0.75
Agauntza_1	1982.35	T500	FUTURO	323	163.95	5.88	3.52	165.71	1
Agauntza_1	1981.85			Inl Struct					
Agauntza_1	1980.83	T500	ACTUAL	323	164.38	4.58	4.46	165.45	0.69
Agauntza_1	1980.83	T500	FUTURO	323	164.38	4.58	4.46	165.45	0.69
Agauntza_1	1979.88	T500	ACTUAL	323	164.46	4.31	3.66	165.41	0.63
Agauntza_1	1979.88	T500	FUTURO	323	164.46	4.31	3.7	165.41	0.63
Agauntza_1	1974.88	T500	ACTUAL	323	164.31	4.56	4.39	165.37	0.69
Agauntza_1	1974.88	T500	FUTURO	323	164.31	4.56	4.38	165.37	0.7
Agauntza_1	1969.88	T500	ACTUAL	323	164.32	4.46	4.38	165.33	0.68
Agauntza_1	1969.88	T500	FUTURO	323	164.31	4.47	4.38	165.33	0.68
Agauntza_1	1964.88	T500	ACTUAL	323	164.2	4.65	4.12	165.3	0.73
Agauntza_1	1964.88	T500	FUTURO	323	164.19	4.66	4.12	165.29	0.73
Agauntza_1	1954.88	T500	ACTUAL	323	164.02	4.85	3.78	165.22	0.8
Agauntza_1	1954.88	T500	FUTURO	323	164.01	4.87	3.77	165.22	0.8
Agauntza_1	1944.84	T500	ACTUAL	323	164.02	4.63	3.77	165.12	0.76
Agauntza_1	1944.84	T500	FUTURO	323	164.01	4.64	3.8	165.11	0.76
Agauntza_1	1941.982			Mult Open					

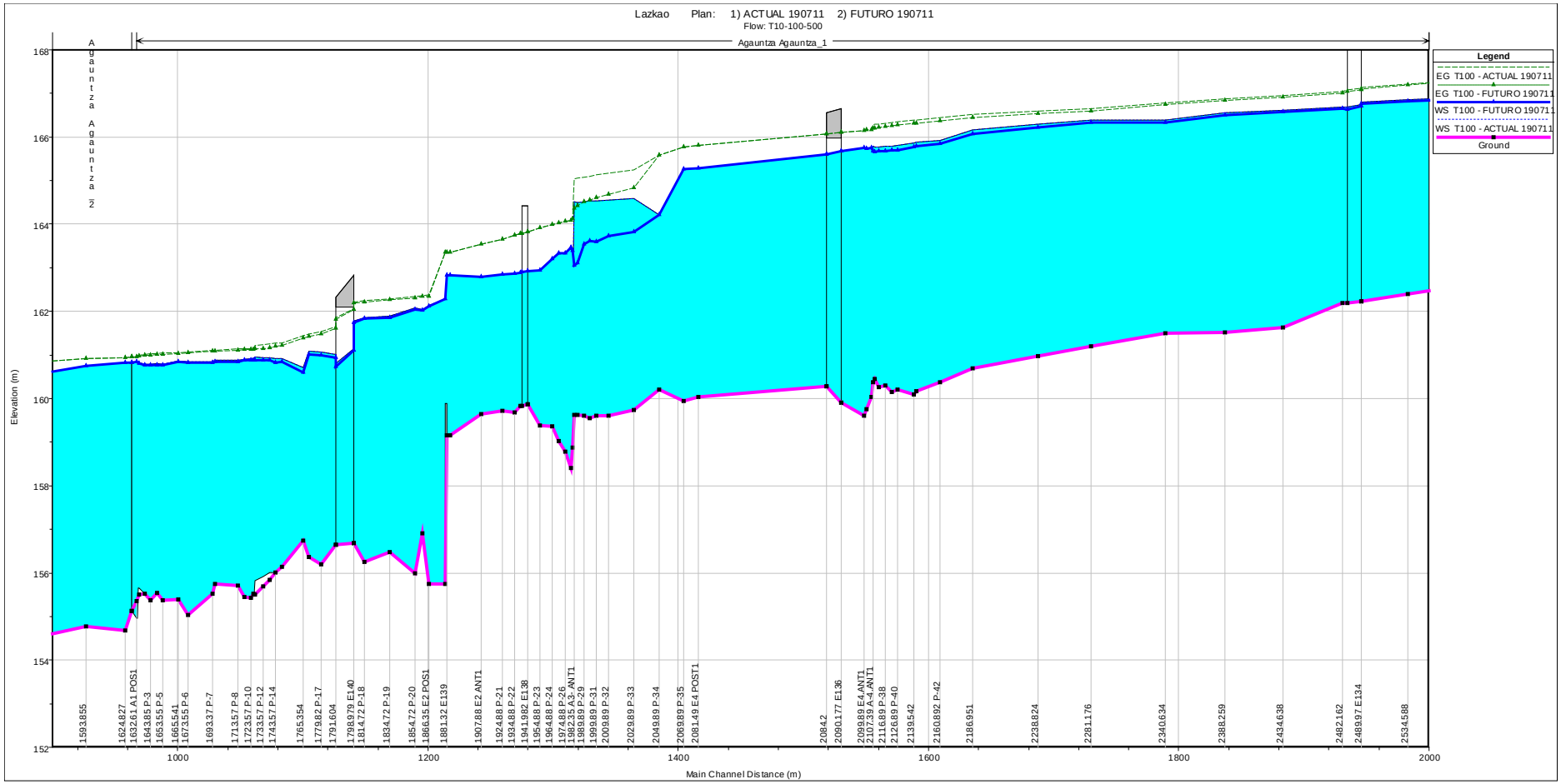
Agauntza_1	1939.418	T500	ACTUAL	323	163.88	4.75	3.72	165.03	0.79
Agauntza_1	1939.418	T500	FUTURO	323	163.87	4.76	3.71	165.03	0.79
Agauntza_1	1934.88	T500	ACTUAL	323	163.87	4.67	3.63	164.98	0.78
Agauntza_1	1934.88	T500	FUTURO	323	163.86	4.68	3.62	164.98	0.79
Agauntza_1	1924.88	T500	ACTUAL	323	163.88	4.47	3.65	164.89	0.75
Agauntza_1	1924.88	T500	FUTURO	323	163.87	4.48	3.64	164.89	0.75
Agauntza_1	1907.88	T500	ACTUAL	323	163.86	4.23	3.71	164.77	0.7
Agauntza_1	1907.88	T500	FUTURO	323	163.85	4.24	3.71	164.77	0.7
Agauntza_1	1882.698	T500	ACTUAL	323	163.9	3.73	3.56	164.61	0.58
Agauntza_1	1882.698	T500	FUTURO	323	163.9	3.73	3.55	164.61	0.58
Agauntza_1	1881.32			Inl Struct					
Agauntza_1	1866.35	T500	ACTUAL	323	164.12	2.42	3.42	164.42	0.29
Agauntza_1	1866.35	T500	FUTURO	323	164.11	2.42	3.43	164.41	0.29
Agauntza_1	1860.898	T500	ACTUAL	323	164.05	2.64	3.84	164.4	0.33
Agauntza_1	1860.898	T500	FUTURO	323	164.04	2.65	3.84	164.4	0.33
Agauntza_1	1854.72	T500	ACTUAL	323	164.05	2.59	3.96	164.39	0.3
Agauntza_1	1854.72	T500	FUTURO	323	164.05	2.59	3.96	164.39	0.3
Agauntza_1	1834.72	T500	ACTUAL	323	163.84	3.15	2.33	164.35	0.38
Agauntza_1	1834.72	T500	FUTURO	323	163.84	3.15	2.35	164.34	0.38
Agauntza_1	1814.72	T500	ACTUAL	323	163.82	3.09	5.69	164.3	0.37
Agauntza_1	1814.72	T500	FUTURO	323	163.81	3.09	5.68	164.3	0.37
Agauntza_1	1805.998	T500	ACTUAL	323	163.78	3.16	4.09	164.28	0.42
Agauntza_1	1805.998	T500	FUTURO	323	163.77	3.16	4.08	164.27	0.42
Agauntza_1	1798.979			Mult Open					
Agauntza_1	1791.604	T500	ACTUAL	323	161.83	4.59	4.94	162.91	0.66
Agauntza_1	1791.604	T500	FUTURO	323	161.8	4.62	4.91	162.89	0.66
Agauntza_1	1779.82	T500	ACTUAL	323	161.92	3.97	5.52	162.72	0.54
Agauntza_1	1779.82	T500	FUTURO	323	161.89	4	5.49	162.7	0.54
Agauntza_1	1769.82	T500	ACTUAL	323	161.97	3.64	5.42	162.65	0.5
Agauntza_1	1769.82	T500	FUTURO	323	161.94	3.66	5.38	162.63	0.5

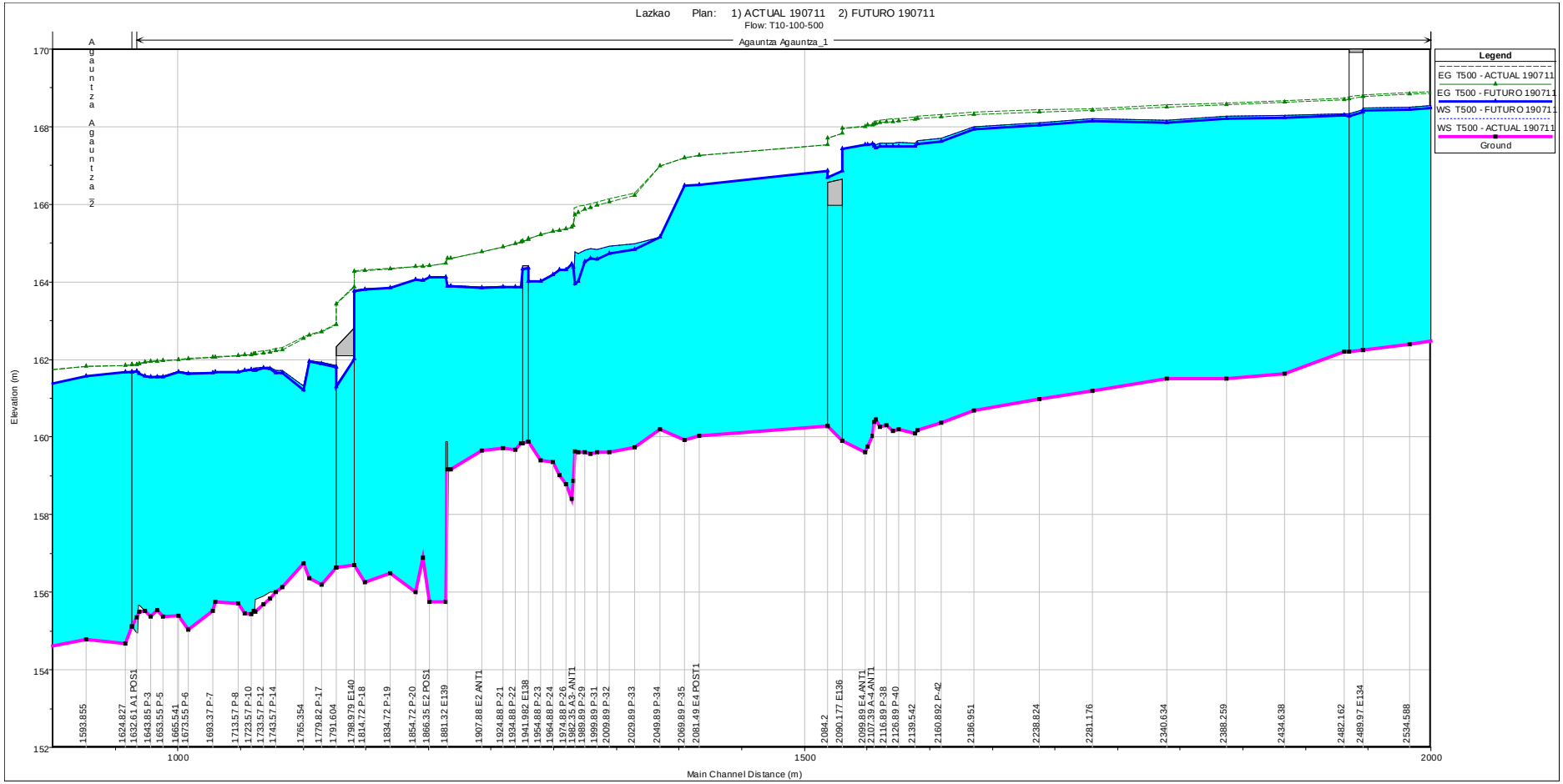
Agauntza_1	1765.354	T500	ACTUAL	323	161.31	4.98	3.71	162.57	0.81
Agauntza_1	1765.354	T500	FUTURO	323	161.21	5.11	3.66	162.54	0.84
Agauntza_1	1748.57	T500	ACTUAL	323	161.72	3.41	4.03	162.3	0.48
Agauntza_1	1748.57	T500	FUTURO	323	161.65	3.46	3.97	162.25	0.49
Agauntza_1	1743.57	T500	ACTUAL	323	161.72	3.35	4.08	162.28	0.48
Agauntza_1	1743.57	T500	FUTURO	323	161.66	3.4	4.01	162.23	0.49
Agauntza_1	1738.57	T500	ACTUAL	323	161.79	3.06	2.28	162.23	0.43
Agauntza_1	1738.57	T500	FUTURO	323	161.76	2.93	2.36	162.17	0.4
Agauntza_1	1733.57	T500	ACTUAL	323	161.8	3.01	2.31	162.22	0.43
Agauntza_1	1733.57	T500	FUTURO	323	161.77	2.84	2.41	162.15	0.39
Agauntza_1	1727.37	T500	ACTUAL	323	161.78	2.97	2.79	162.21	0.41
Agauntza_1	1727.37	T500	FUTURO	323	161.72	2.94	2.83	162.14	0.41
Agauntza_1	1726.87			Inl Struct					
Agauntza_1	1725.87	T500	ACTUAL	323	161.72	2.9	3.08	162.14	0.39
Agauntza_1	1725.87	T500	FUTURO	323	161.71	2.9	3.08	162.14	0.39
Agauntza_1	1723.57	T500	ACTUAL	323	161.75	2.77	2.96	162.12	0.37
Agauntza_1	1723.57	T500	FUTURO	323	161.74	2.77	2.96	162.12	0.37
Agauntza_1	1718.57	T500	ACTUAL	323	161.72	2.84	2.88	162.11	0.39
Agauntza_1	1718.57	T500	FUTURO	323	161.71	2.84	2.88	162.11	0.39
Agauntza_1	1713.57	T500	ACTUAL	323	161.68	2.93	2.77	162.1	0.41
Agauntza_1	1713.57	T500	FUTURO	323	161.68	2.93	2.77	162.1	0.41
Agauntza_1	1695.354	T500	ACTUAL	323	161.67	2.8	4.42	162.07	0.4
Agauntza_1	1695.354	T500	FUTURO	323	161.67	2.8	4.42	162.06	0.4
Agauntza_1	1693.37	T500	ACTUAL	323	161.66	2.87	2.75	162.06	0.4
Agauntza_1	1693.37	T500	FUTURO	323	161.66	2.88	2.75	162.06	0.4
Agauntza_1	1673.55	T500	ACTUAL	323	161.65	2.76	4.57	162.03	0.38
Agauntza_1	1673.55	T500	FUTURO	323	161.64	2.76	4.56	162.02	0.38
Agauntza_1	1665.541	T500	ACTUAL	323	161.69	2.49	3.04	162	0.35
Agauntza_1	1665.541	T500	FUTURO	323	161.68	2.5	3.07	161.99	0.35
Agauntza_1	1653.55	T500	ACTUAL	323	161.56	2.85	2.95	161.97	0.41
Agauntza_1	1653.55	T500	FUTURO	323	161.55	2.86	2.97	161.96	0.42

Agauntza_1	1648.85	T500	ACTUAL	323	161.56	2.81	3.55	161.96	0.39
Agauntza_1	1648.85	T500	FUTURO	323	161.55	2.81	3.56	161.95	0.39
Agauntza_1	1643.85	T500	ACTUAL	323	161.55	2.81	3.29	161.95	0.39
Agauntza_1	1643.85	T500	FUTURO	323	161.55	2.82	3.29	161.95	0.39
Agauntza_1	1638.85	T500	ACTUAL	323	161.57	2.74	1.95	161.94	0.37
Agauntza_1	1638.85	T500	FUTURO	323	161.56	2.75	1.96	161.93	0.37
Agauntza_1	1634.11	T500	ACTUAL	323	161.64	2.32	2.08	161.9	0.31
Agauntza_1	1634.11	T500	FUTURO	323	161.64	2.26	2.12	161.89	0.3
Agauntza_1	1633.91			Inl Struct					
Agauntza_1	1632.61	T500	ACTUAL	323	161.69	1.89	2.4	161.86	0.24
Agauntza_1	1632.61	T500	FUTURO	323	161.7	1.87	2.35	161.86	0.24

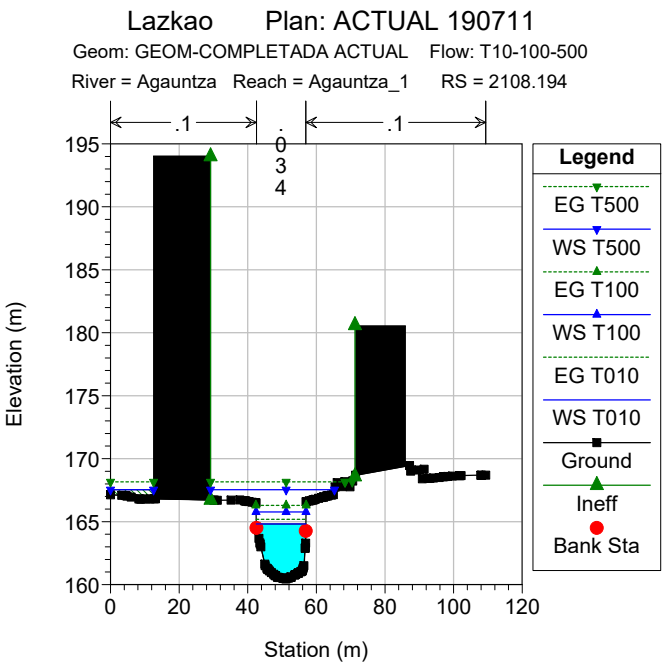
6.- GRAFICOS COMPARATIVA ESTADO ACTUAL-ESTADO FUTURO.

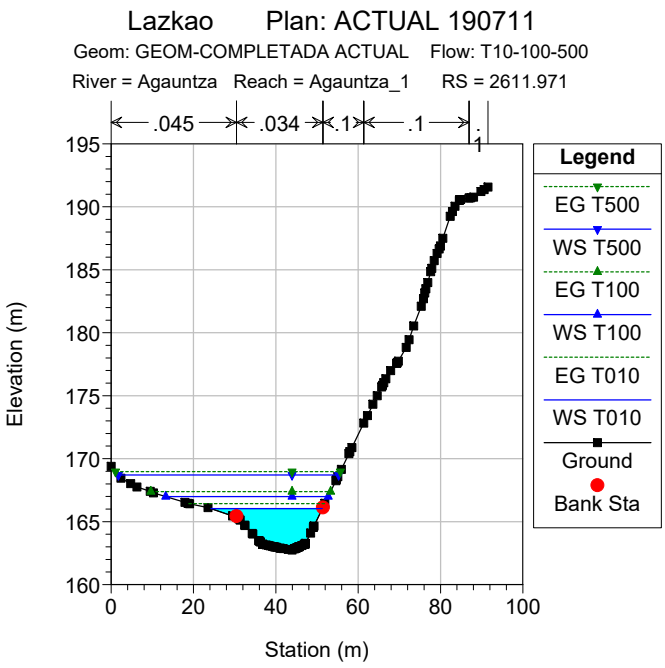

Lazkao Plan: 1) ACTUAL 190711 2) FUTURO 190711
Flow: T10-100-500
Agauntza Agauntza_1
Agauntza Agauntza 2
Legend
EG T010 - ACTUAL 190711
EG T010 - FUTURO 190711
WS T010 - FUTURO 190711
WS T010 - ACTUAL 190711
Ground
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
152
154
156
158
160
162
164
166
168
1000
1200
1400
1600
1800
2000
1593.855
1624.827
1632.61 A1 POS1
1643.85 P-3
1653.55 P-5
1665.541
1673.55 P-6
1693.37 P-7
1713.57 P-8
1723.57 P-10
1733.57 P-12
1743.57 P-14
1765.354
1779.82 P-17
1791.604
1799.379 E140
1814.72 P-18
1834.72 P-19
1854.72 P-20
1866.35 E2 POS1
1881.32 E139
1907.88 E2 ANT1
1924.88 P-21
1934.88 P-22
1941.982 E138
1954.88 P-23
1964.88 P-24
1974.88 P-26
1982.35 A3- ANT1
1989.39 P-29
1999.89 P-31
2009.89 P-32
2029.89 P-33
2049.89 P-34
2069.89 P-35
2081.49 E4 POST1
2084.2
2090.177 E136
2099.89 E4 ANT1
2107.39 A-4 ANT1
2116.89 P-38
2126.89 P-40
2139.542
2160.892 P-42
2186.951
2238.824
2281.176
2340.634
2388.259
2434.638
2482.162
2489.97 E134
2534.588

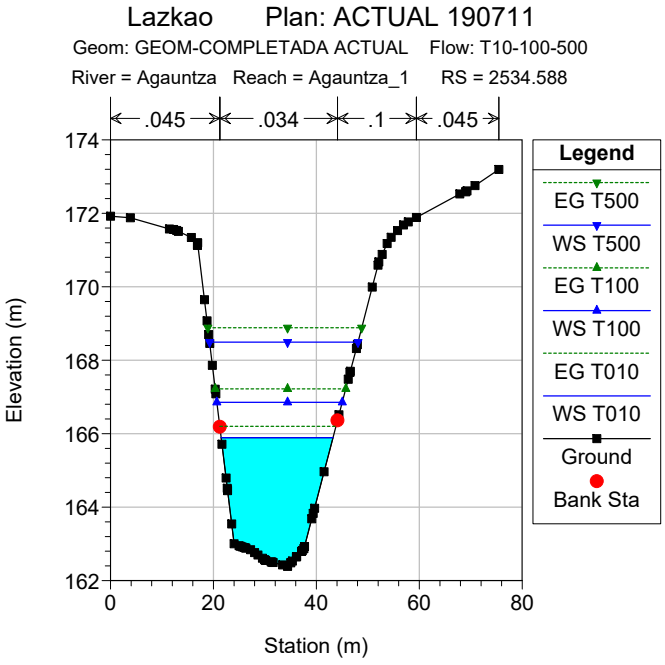

Lazkao Plan: 1) ACTUAL 190711 2) FUTURO 190711
Flow: T10-100-500
Agauntza Agauntza_1
Agauntza Agauntza 2
Legend
EG T100 - ACTUAL 190711
EG T100 - FUTURO 190711
WS T100 - FUTURO 190711
WS T100 - ACTUAL 190711
Ground
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
168
166
164
162
160
158
156
154
152
1000
1200
1400
1600
1800
2000
1593.855
1624.827
1632.61 A1 POS1
1643.85 P-3
1653.55 P-5
1665.541
1673.55 P-6
1693.37 P-7
1713.57 P-8
1723.57 P-10
1733.57 P-12
1743.57 P-14
1765.354
1779.82 P-17
1791.604
1799.379 E1 40
1814.72 P-18
1834.72 P-19
1854.72 P-20
1866.35 E2 POS1
1881.32 E139
1907.88 E2 ANT1
1924.88 P-21
1934.88 P-22
1941.982 E138
1954.88 P-23
1964.88 P-24
1974.88 P-26
1982.35 A3- ANT1
1989.89 P-29
1999.89 P-31
2009.89 P-32
2029.89 P-33
2049.89 P-34
2069.89 P-35
2081.49 E4 POST1
2084.2
2090.177 E136
2099.89 E4 ANT1
2107.39 A4- ANT1
2116.89 P-38
2126.89 P-40
2139.542
2160.892 P-42
2186.951
2238.824
2281.176
2340.634
2388.259
2434.638
2482.162
2489.97 E134
2534.588

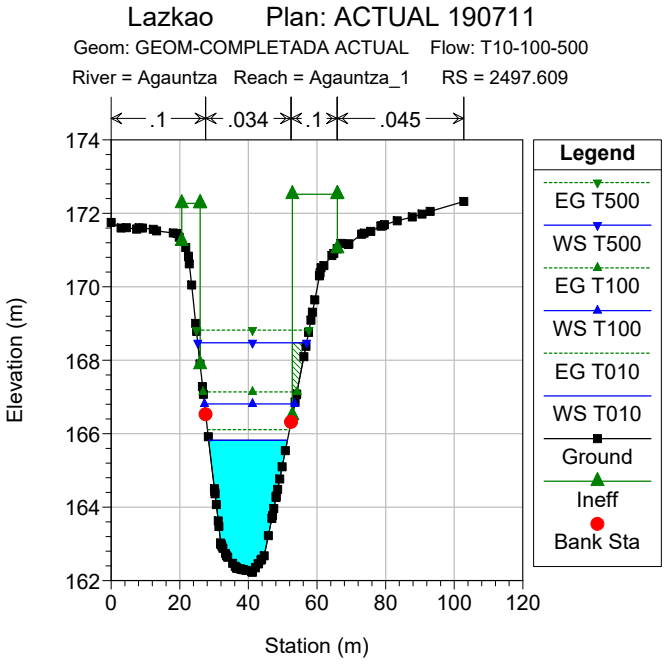

Lazkao Plan: 1) ACTUAL 190711 2) FUTURO 190711
Flow: T10-100-500
Agauntza Agauntza_1
Agauntza Agauntza 2
Legend
EG T500 - ACTUAL 190711
EG T500 - FUTURO 190711
WS T500 - FUTURO 190711
WS T500 - ACTUAL 190711
Ground
Elevation (m)
Main Channel Distance (m)
170
168
166
164
162
160
158
156
154
152
1000
1500
2000
1593.855
1624.827
1632.61 A1 POS1
1643.85 P-3
1653.55 P-5
1665.541
1673.55 P-6
1693.37 P-7
1713.57 P-8
1723.57 P-10
1733.57 P-12
1743.57 P-14
1765.354
1779.82 P-17
1791.604
1798.979 E140
1814.72 P-18
1834.72 P-19
1854.72 P-20
1866.35 E2 POS1
1881.32 E139
1907.88 E2 ANT1
1924.88 P-21
1934.88 P-22
1941.982 E138
1954.88 P-23
1964.88 P-24
1974.88 P-26
1983.35 A3 ANT1
1988.89 P-28
1999.89 P-31
2009.89 P-32
2029.89 P-33
2049.89 P-34
2069.89 P-35
2081.49 E4 POST1
2084.2
2090.177 E136
2099.89 E4 ANT1
2107.39 A-4 ANT1
2116.89 P-38
2126.89 P-40
2139.542
2160.892 P-42
2186.951
2238.824
2281.176
2340.634
2388.259
2434.638
2482.162
2489.97 E134
2534.588

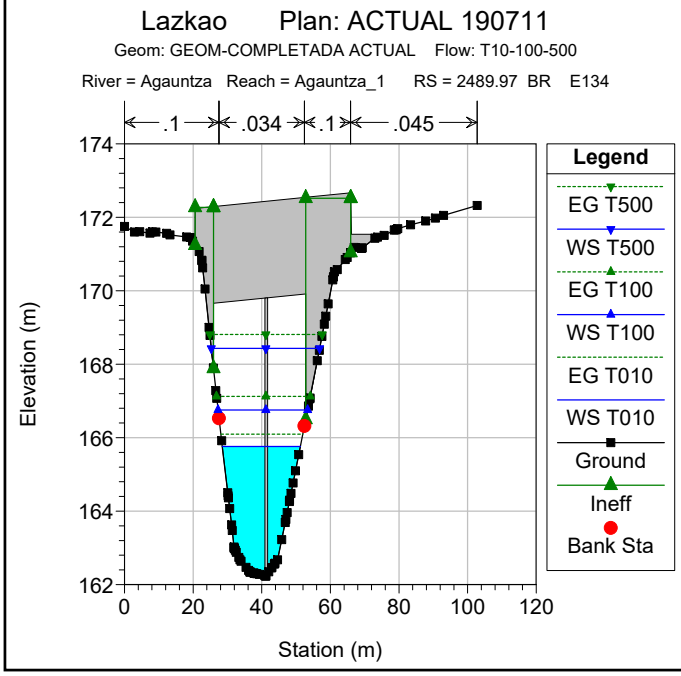
7.- SECCIONES TRANSVERSALES ESTADO ACTUAL.

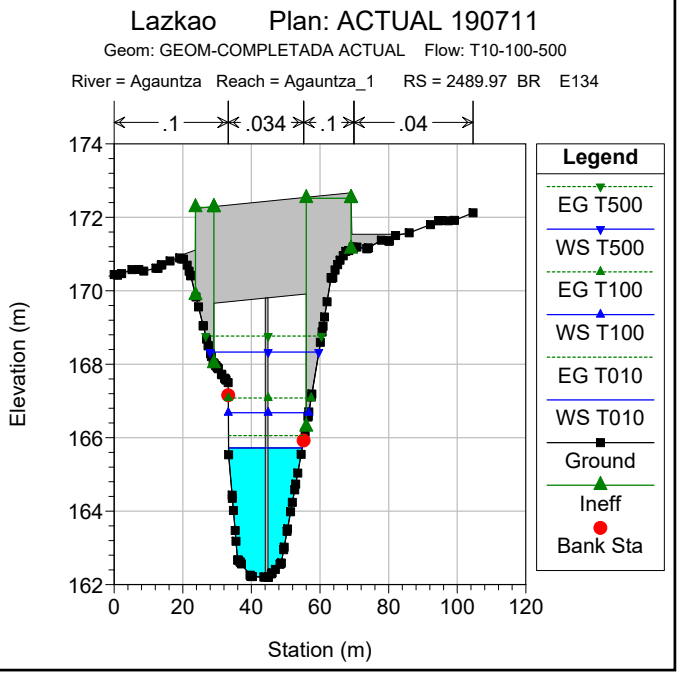

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2108.194
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

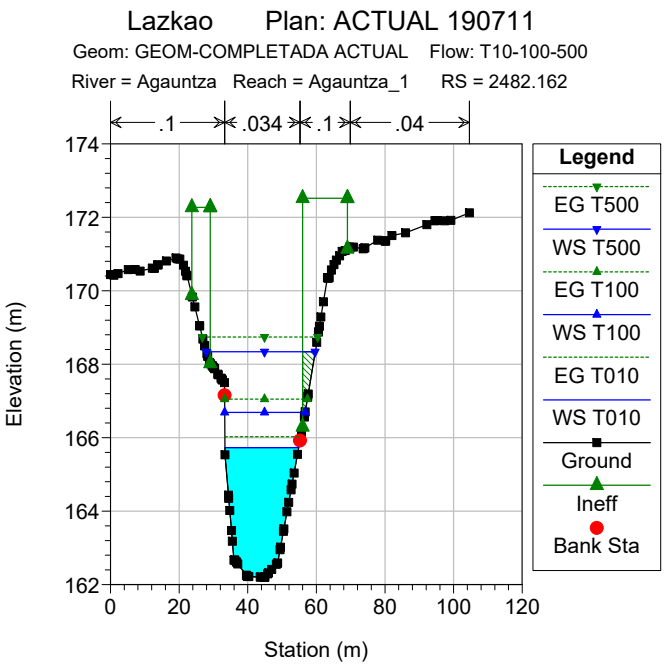

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2611.971
.045
.034
.1
.1
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

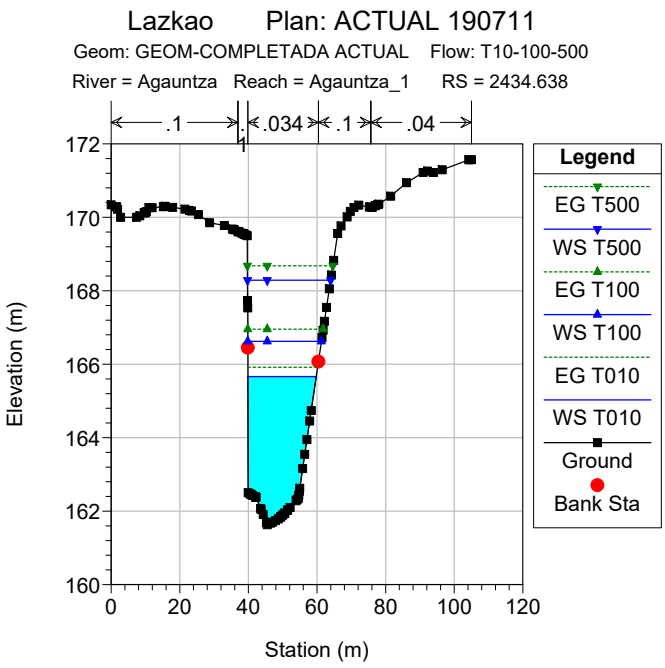

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2534.588
.045
.034
.1
.045
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

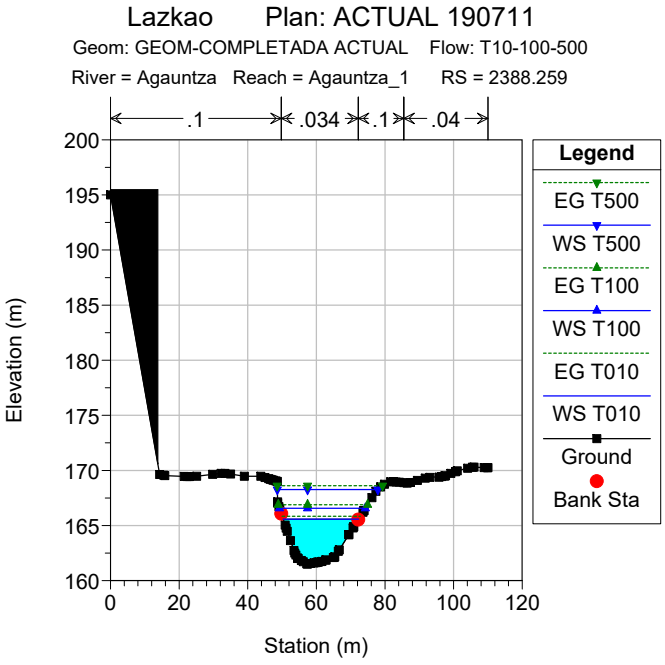

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2497.609
.1
.034
.1
.045
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

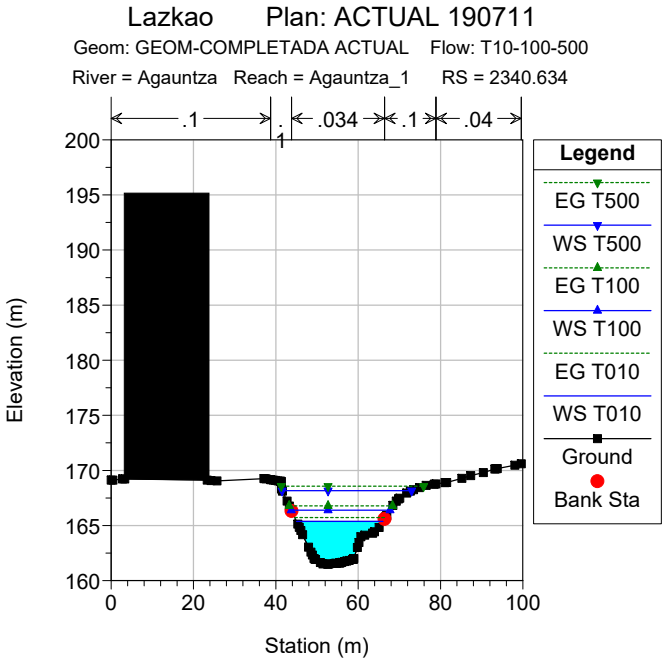

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2489.97 BR E134
.1
.034
.1
.045
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

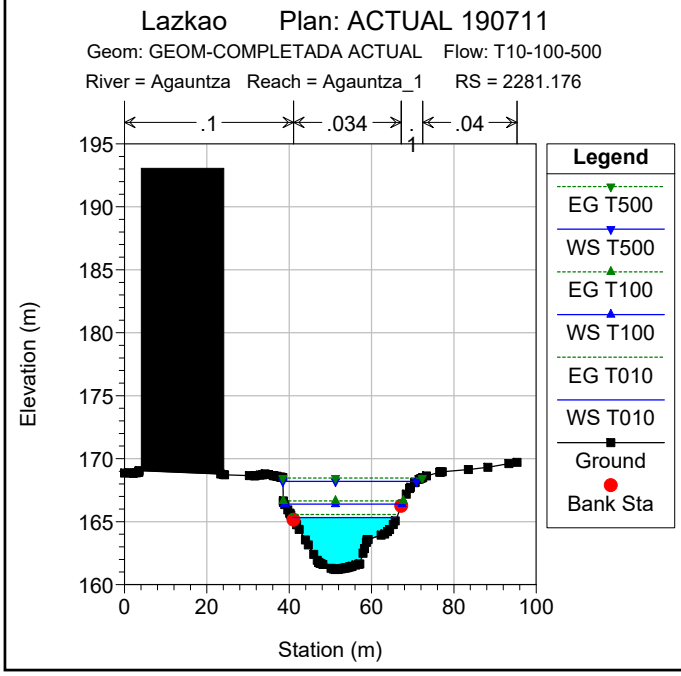

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2489.97 BR E134
.1
.034
.1
.04
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

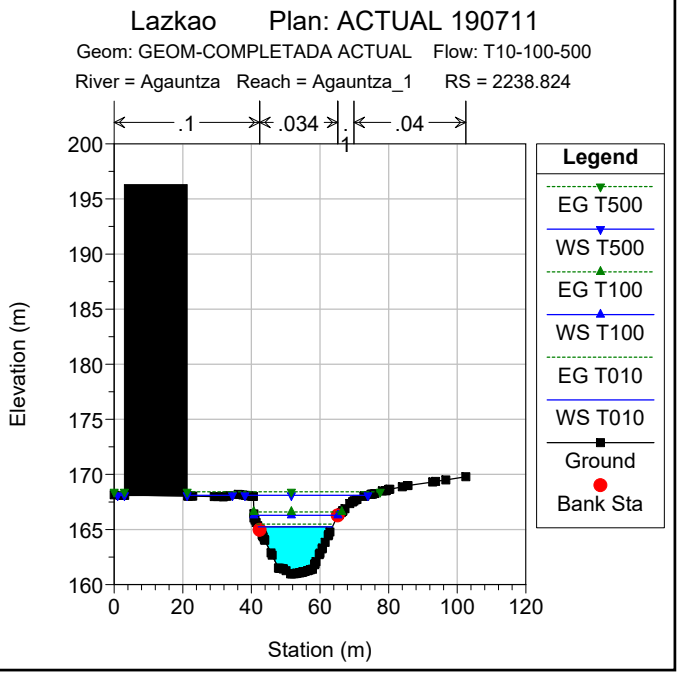

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2482.162
.1
.034
.1
.04
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

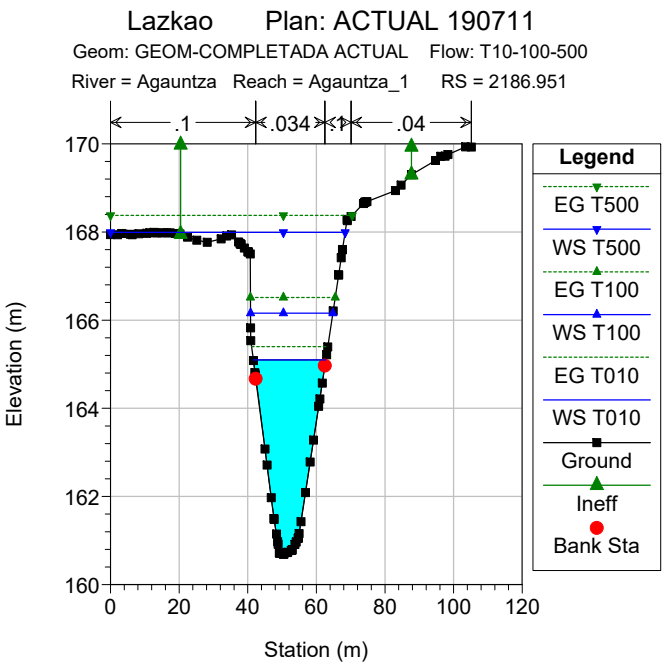

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2434.638
.1
.034
.1
.04
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

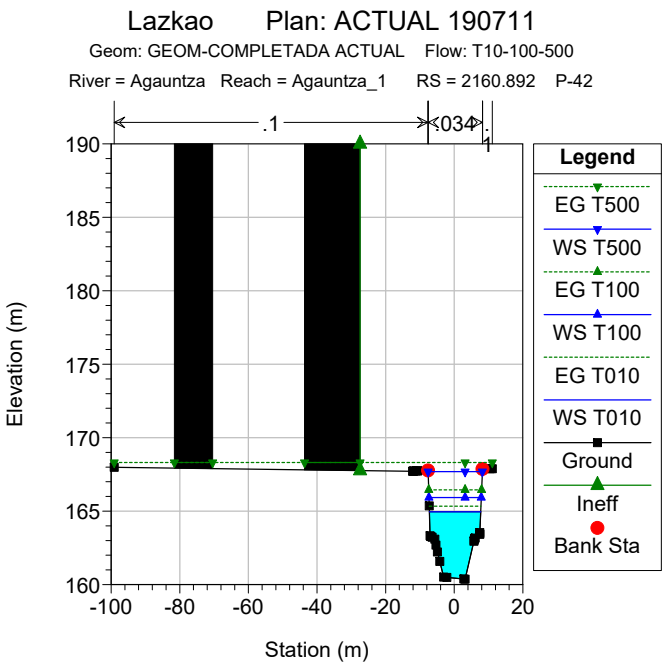

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2388.259
.1
.034
.1
.04
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

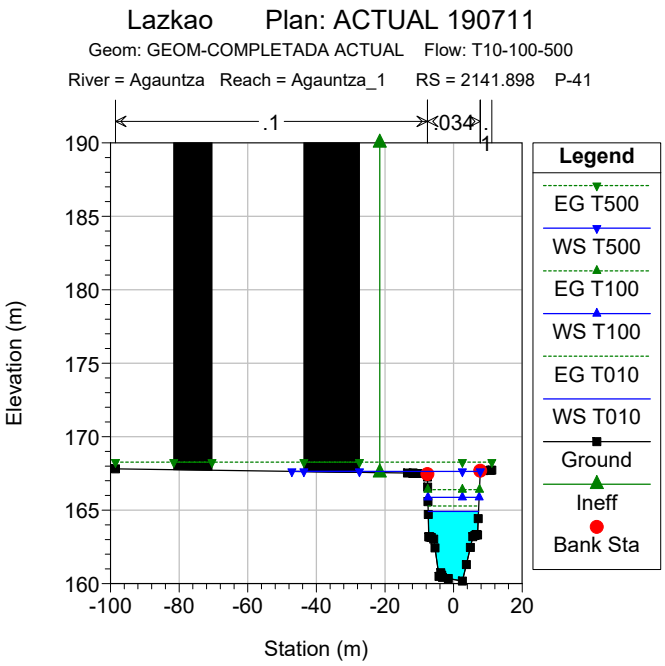

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2340.634
.1
.034
.1
.04
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

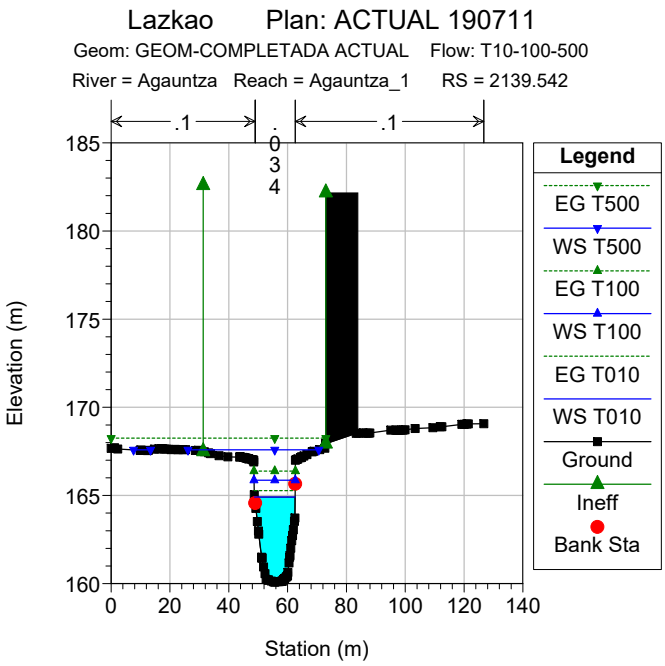

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2281.176
.1
.034
.04
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

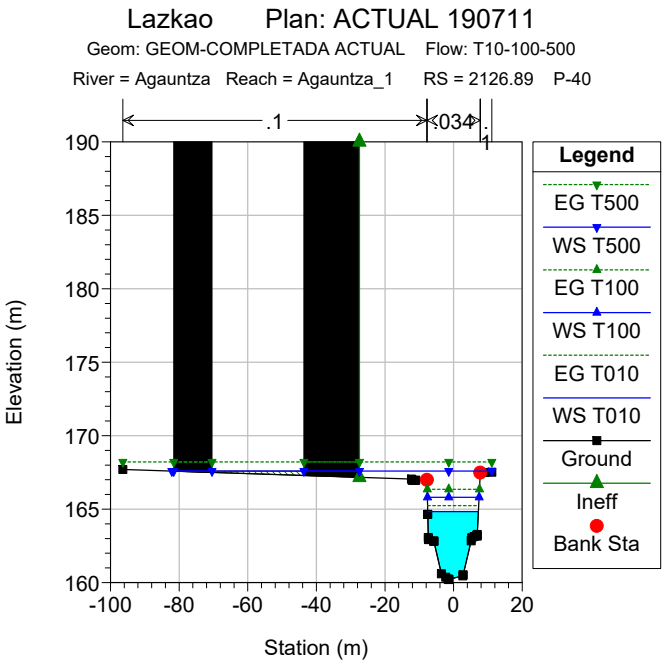

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2238.824
.1
.034
.04
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

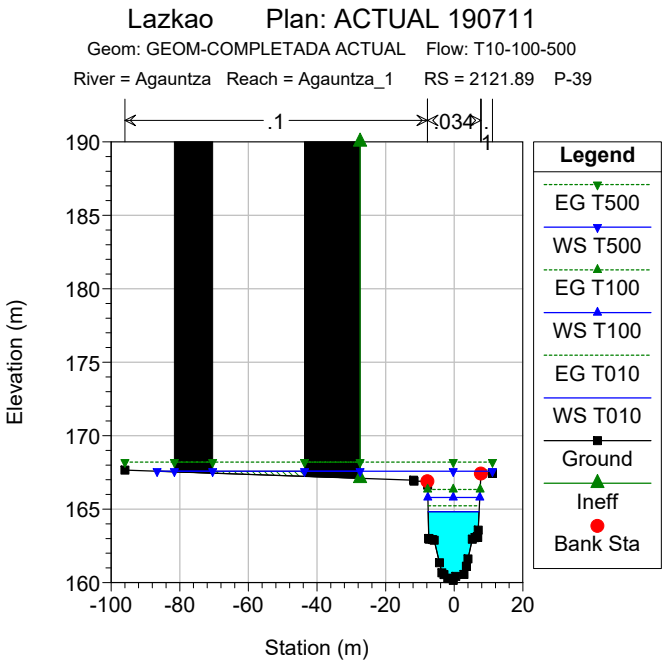

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2186.951
.1
.034
.04
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

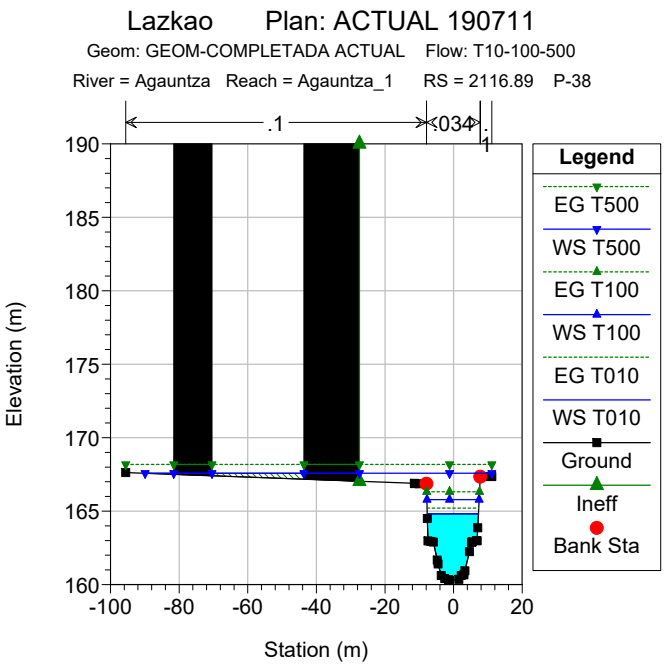

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2160.892 P-42
.1
.034
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

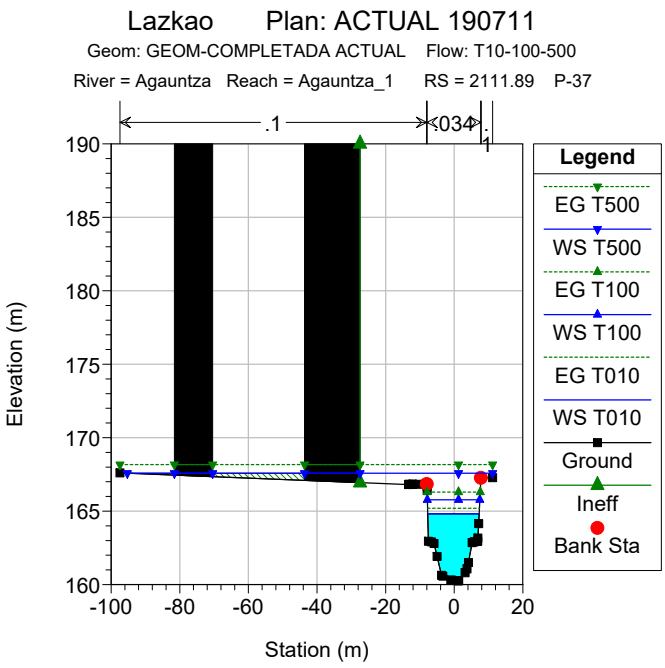

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2141.898 P-41
.1
.034
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

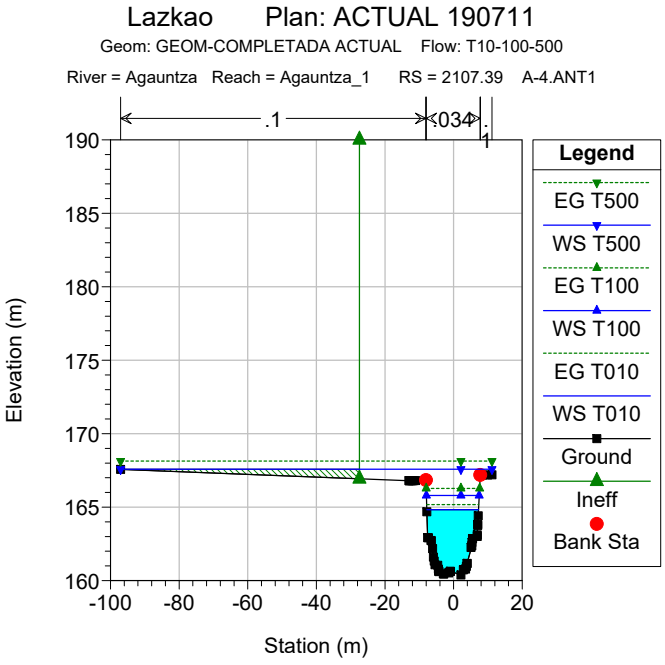

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2139.542
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

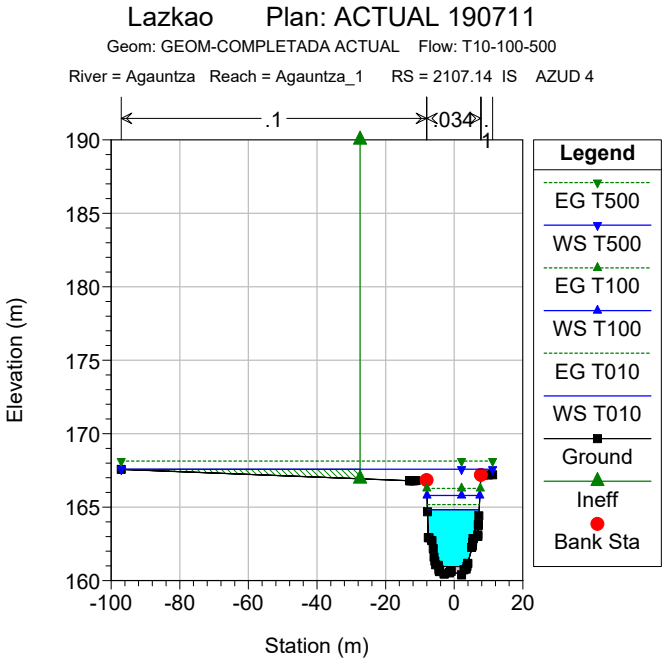

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2126.89 P-40
.1
.034
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

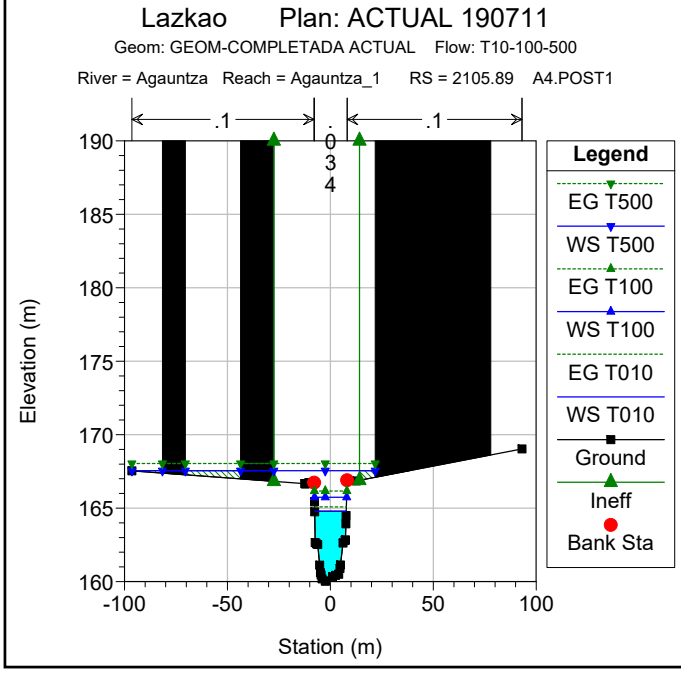

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2121.89 P-39
.1
.034
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

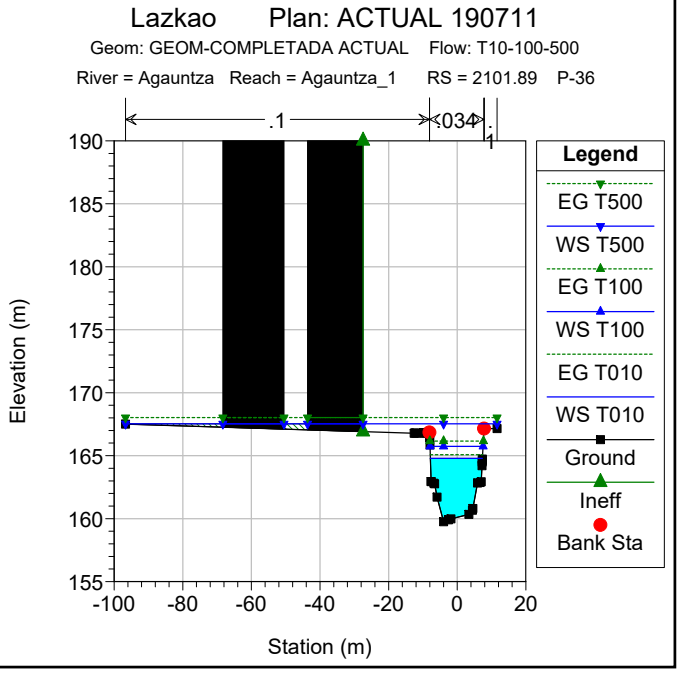

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2116.89 P-38
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

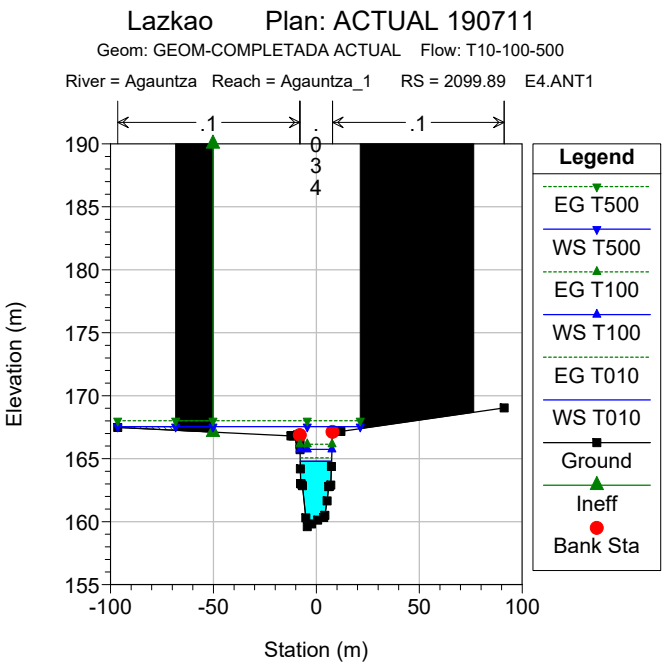

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2111.89 P-37
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

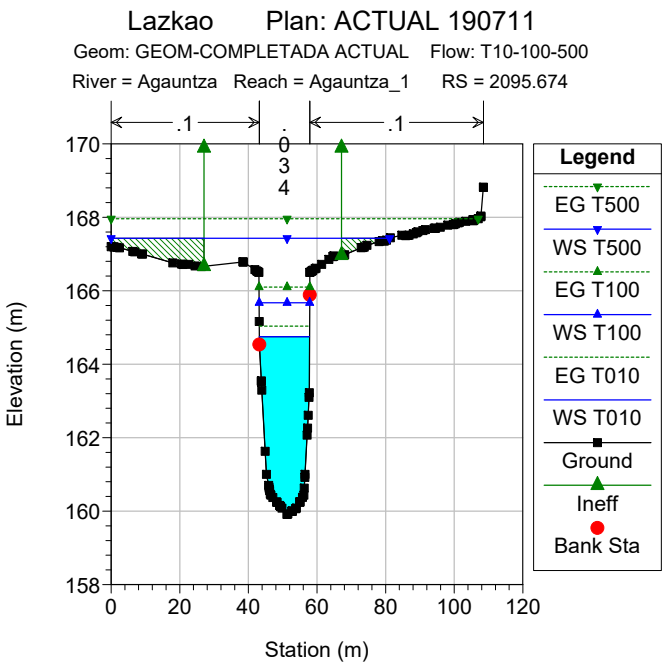

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2107.39 A-4.ANT1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

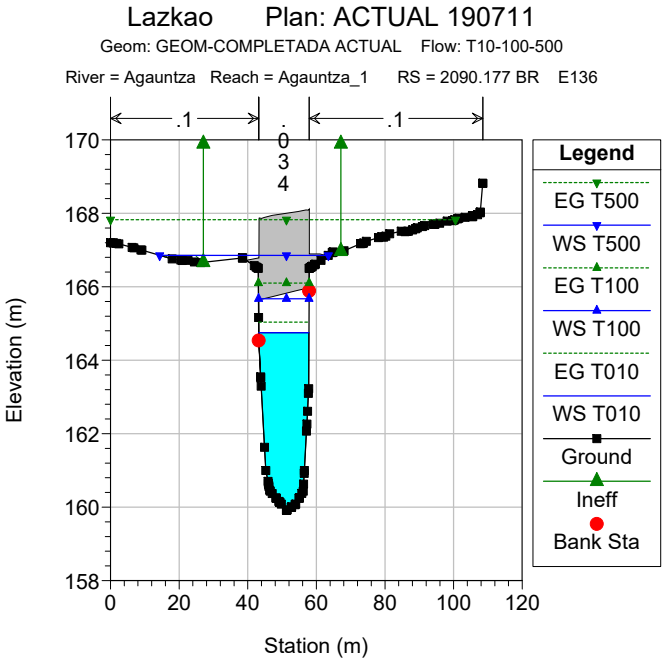

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2107.14 IS AZUD 4
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

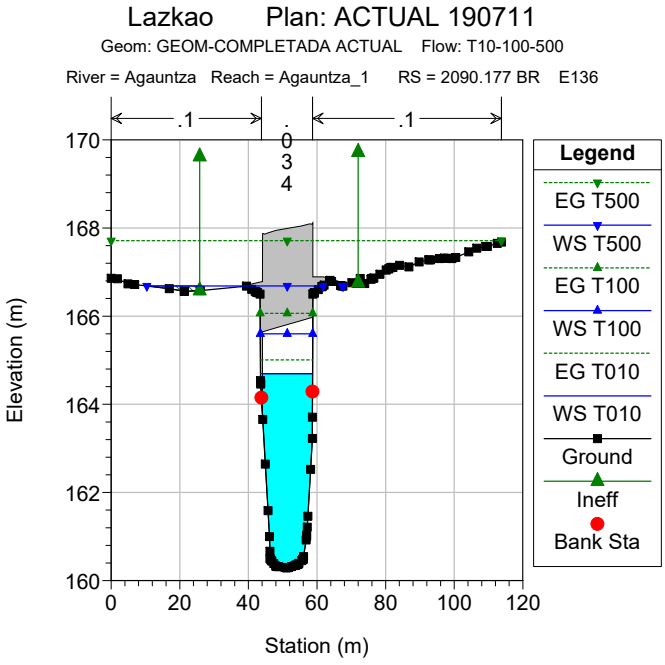

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2105.89 A4.POST1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

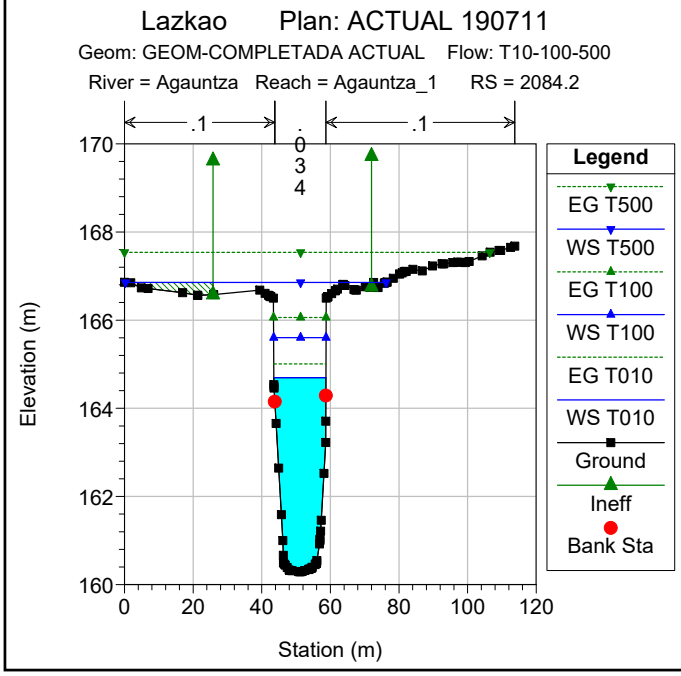

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2101.89 P-36
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

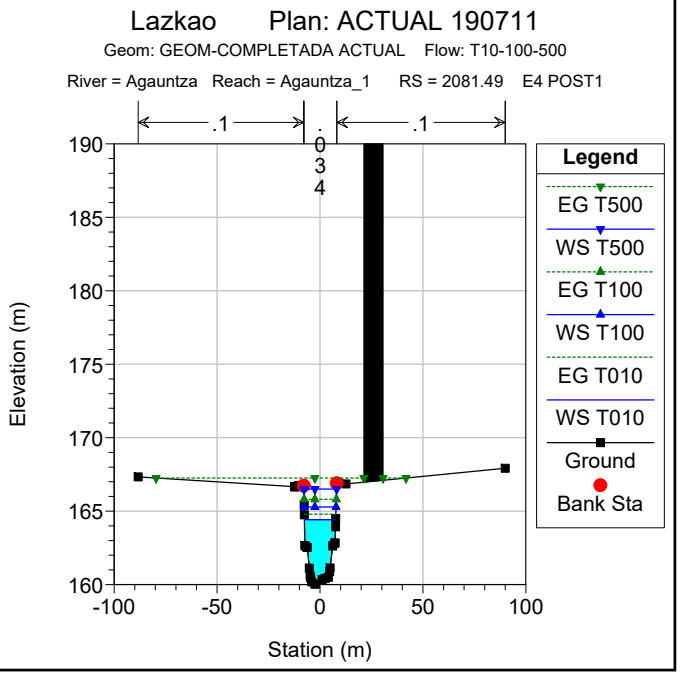

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2099.89 E4.ANT1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

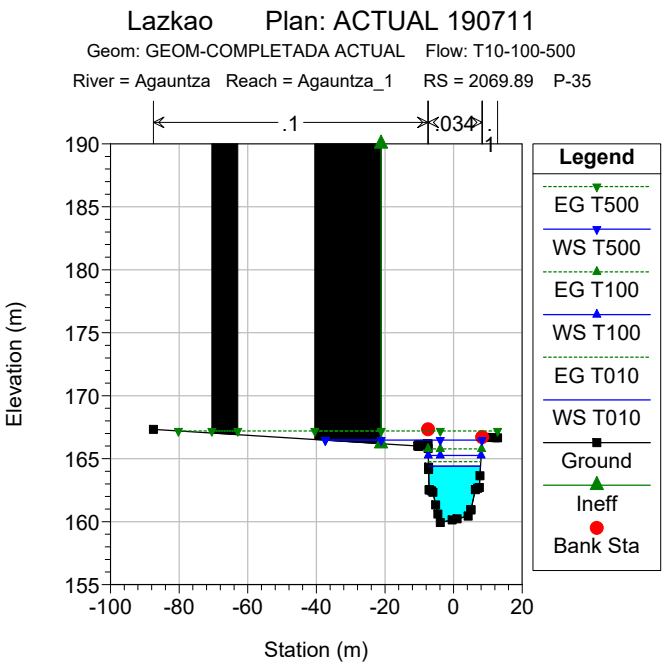

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2095.674
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

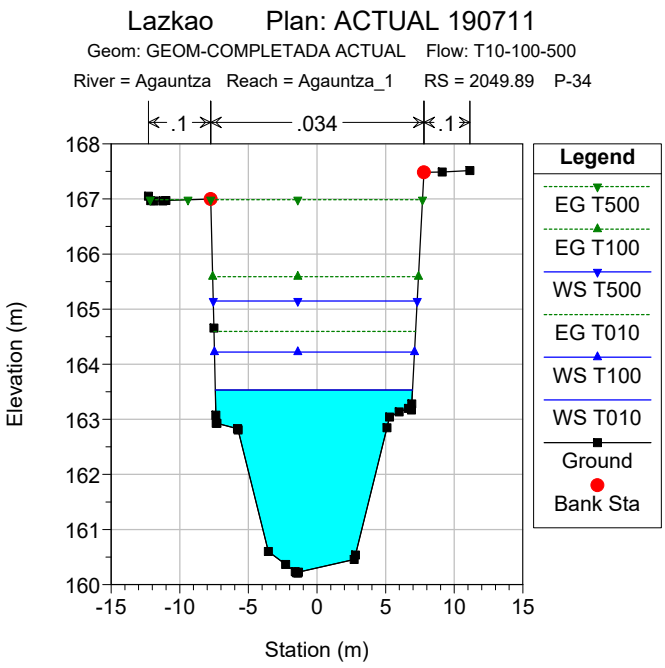

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2090.177 BR E136
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

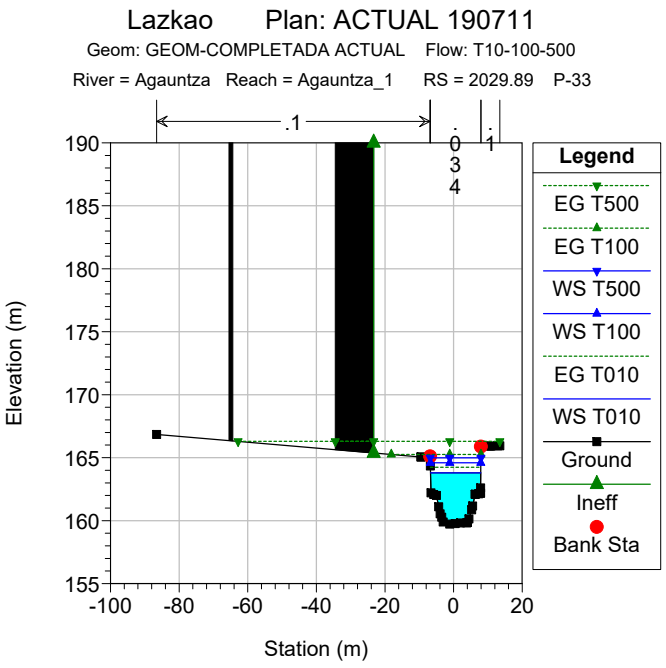

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2090.177 BR E136
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

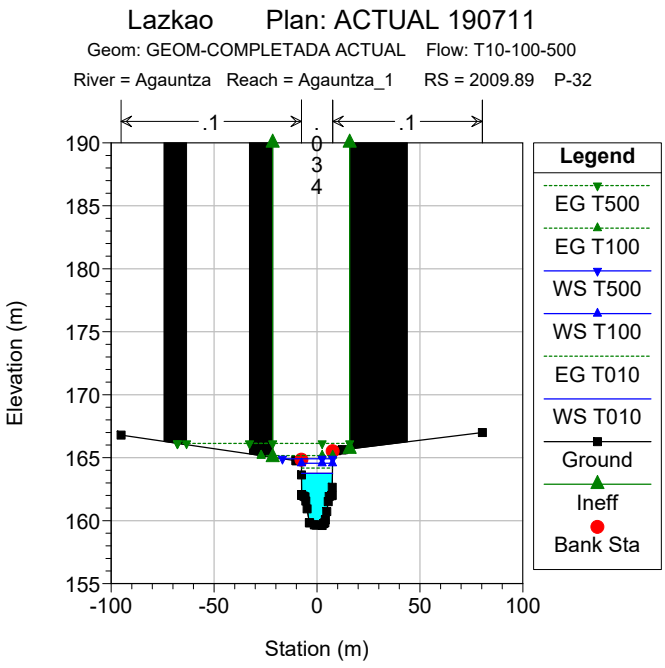

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2084.2
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

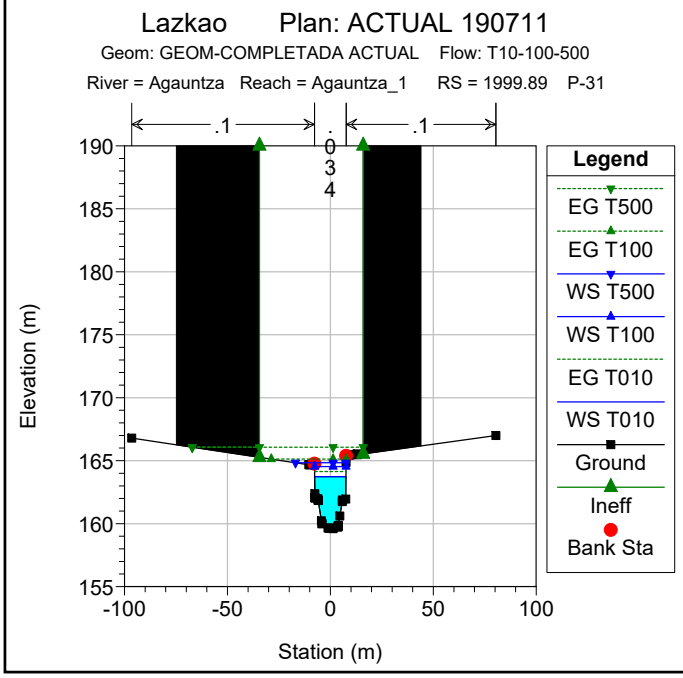

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2081.49 E4 POST1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

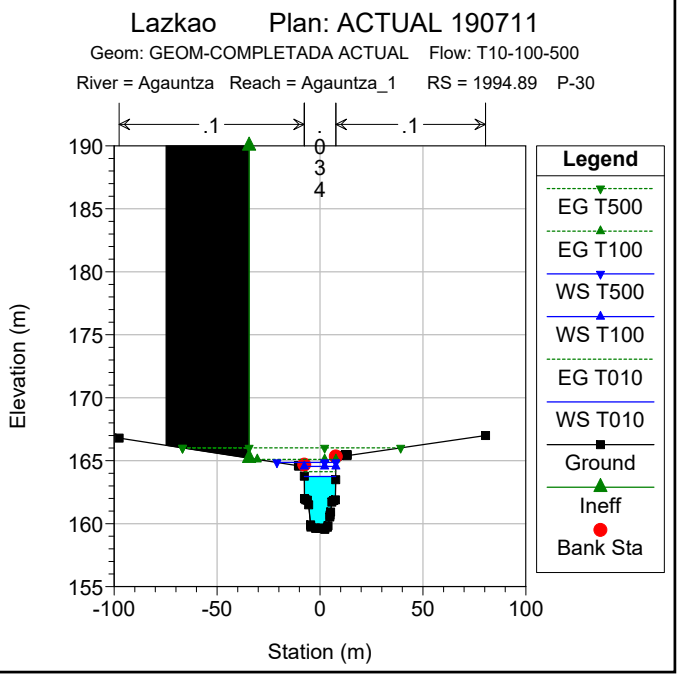

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2069.89 P-35
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

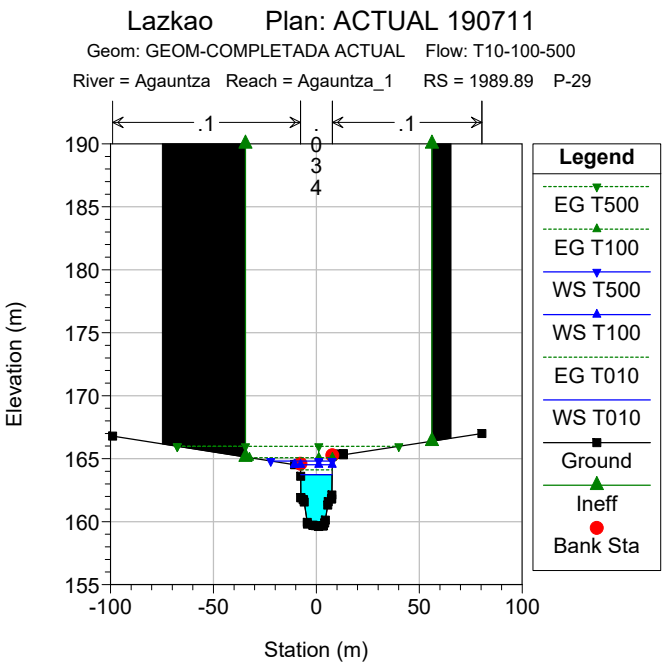

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2049.89 P-34
.1
.034
.1
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

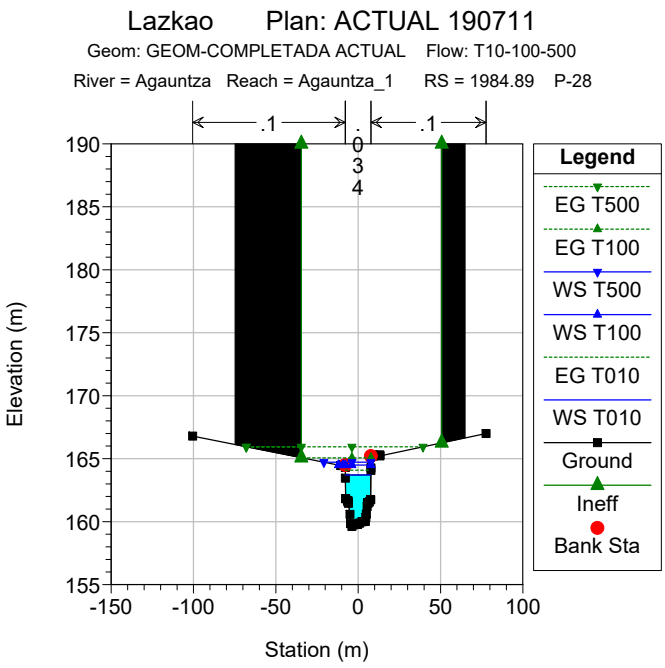

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2029.89 P-33
.1
.034
.1
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

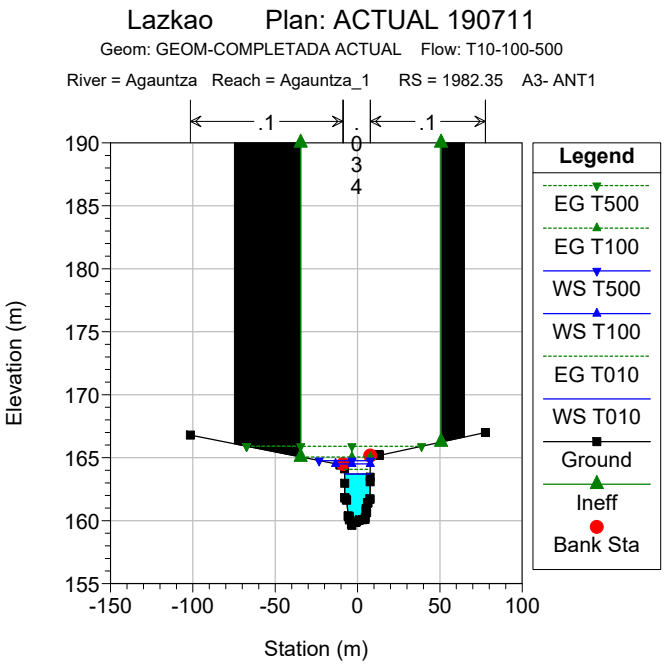

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2009.89 P-32
.1
.034
.1
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

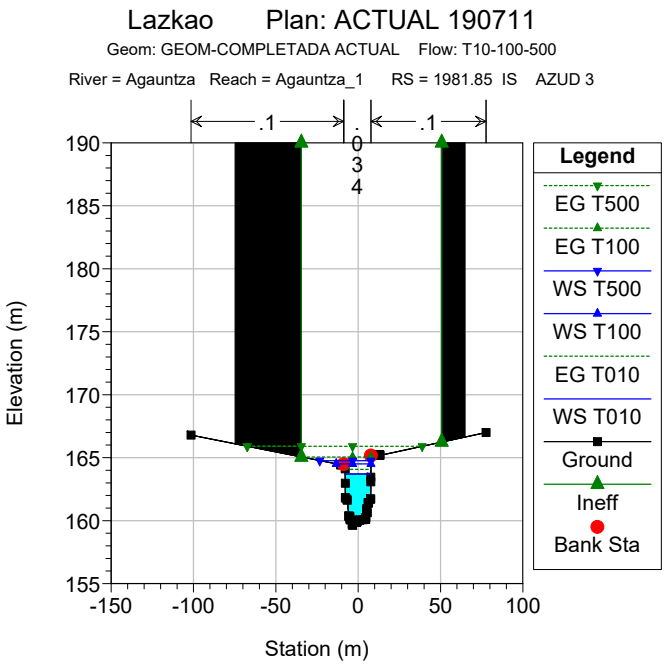

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1999.89 P-31
.1
.034
.1
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

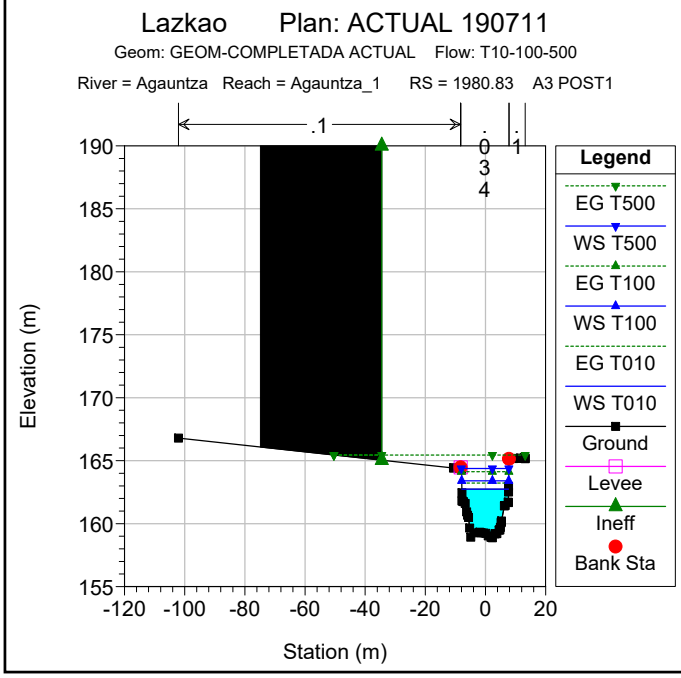

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1994.89 P-30
.1
.034
.1
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

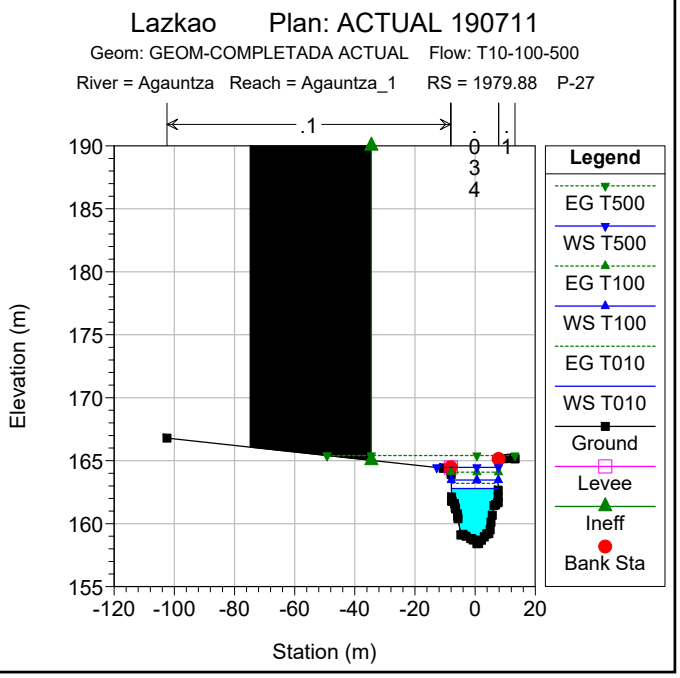

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1989.89 P-29
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta

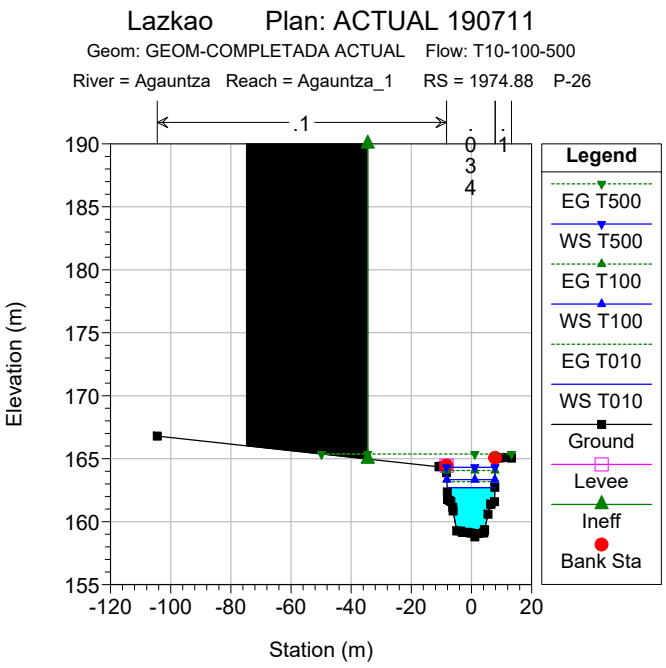

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1984.89 P-28
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta

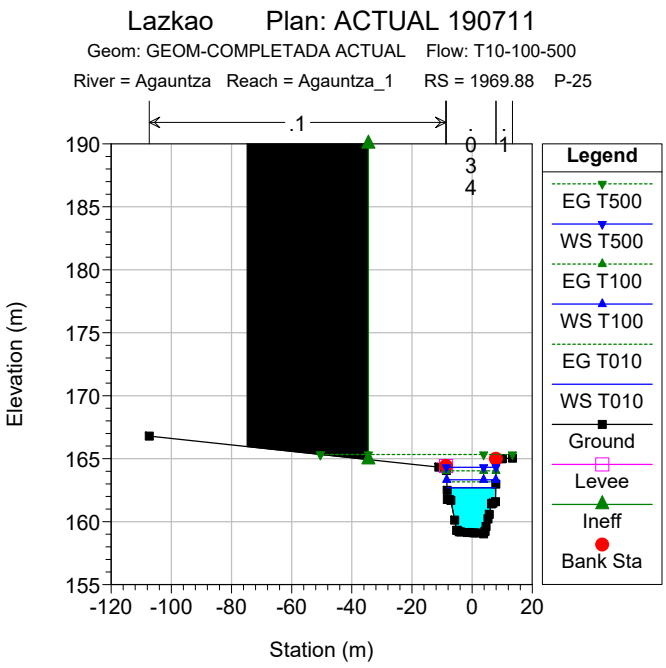

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1982.35 A3- ANT1
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta

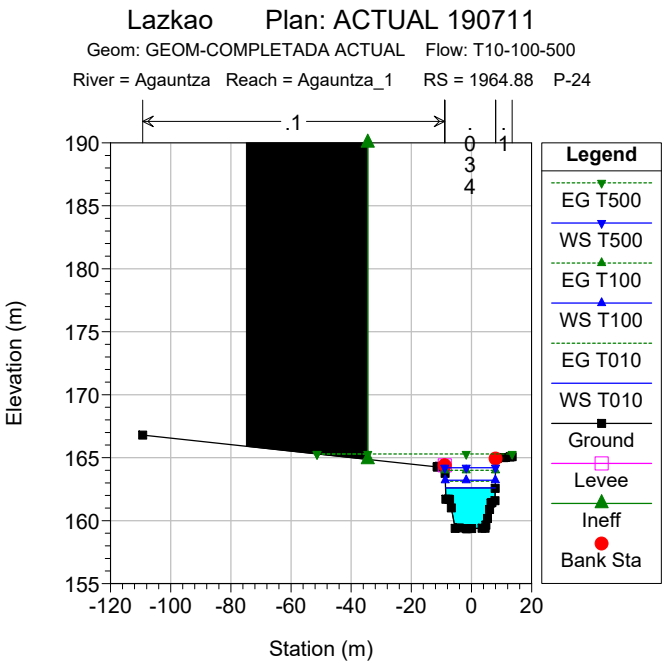

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1981.85 IS AZUD 3
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta

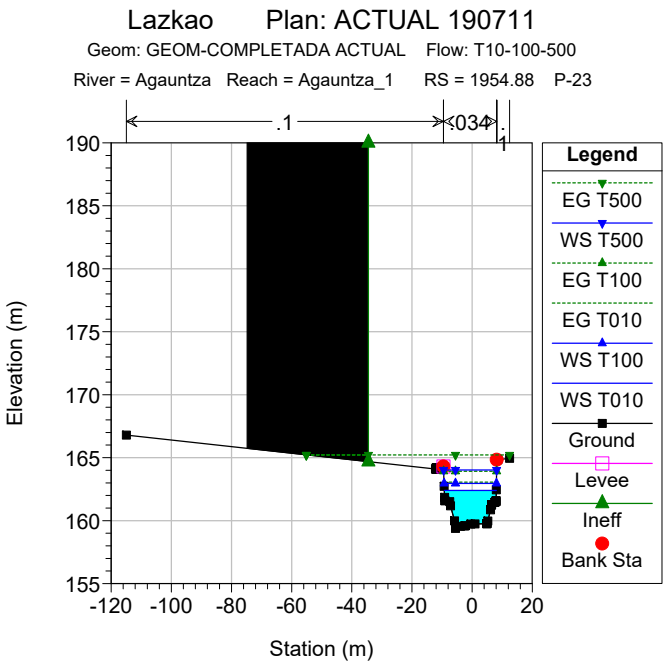

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1980.83 A3 POST1
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

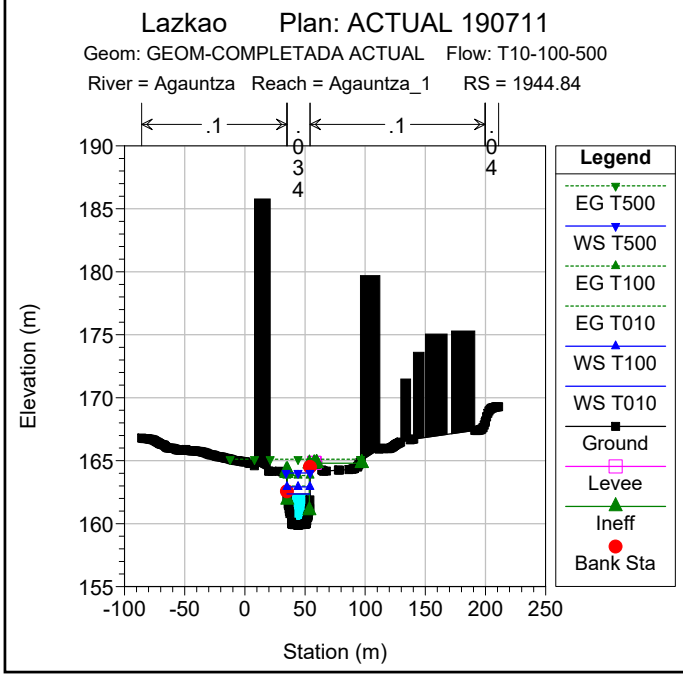

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1979.88 P-27
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

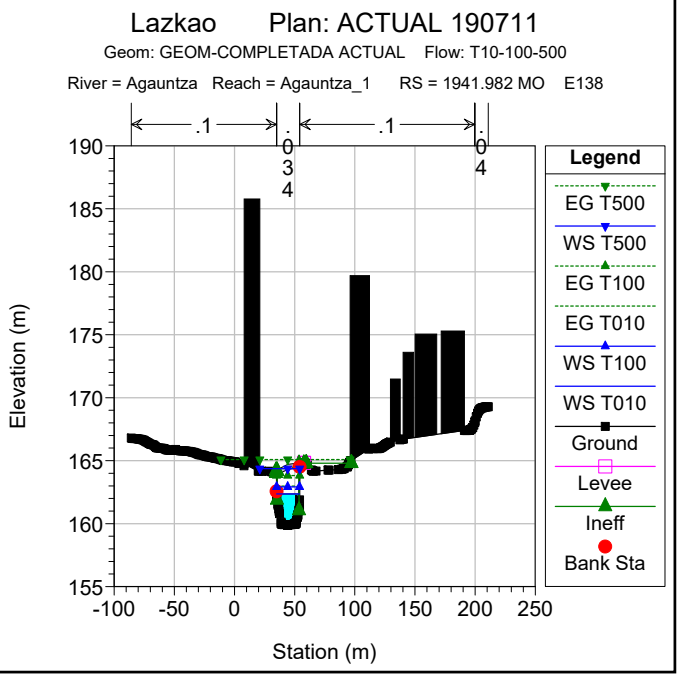

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1974.88 P-26
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

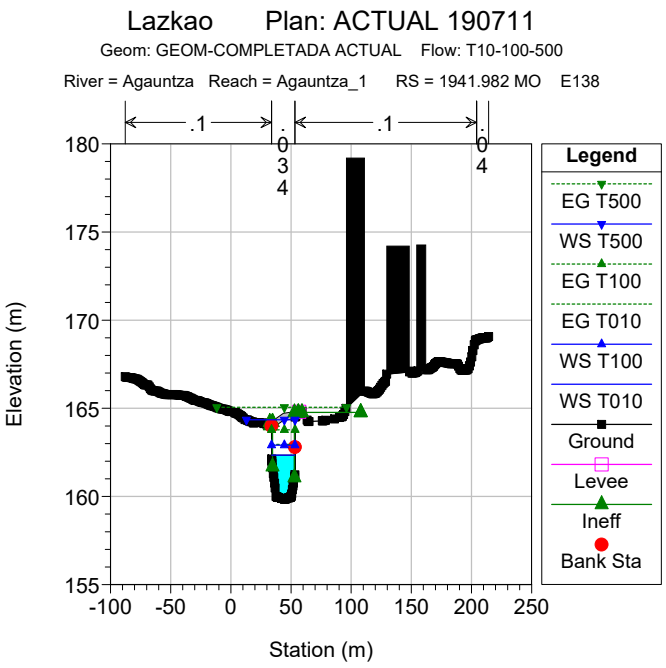

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1969.88 P-25
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

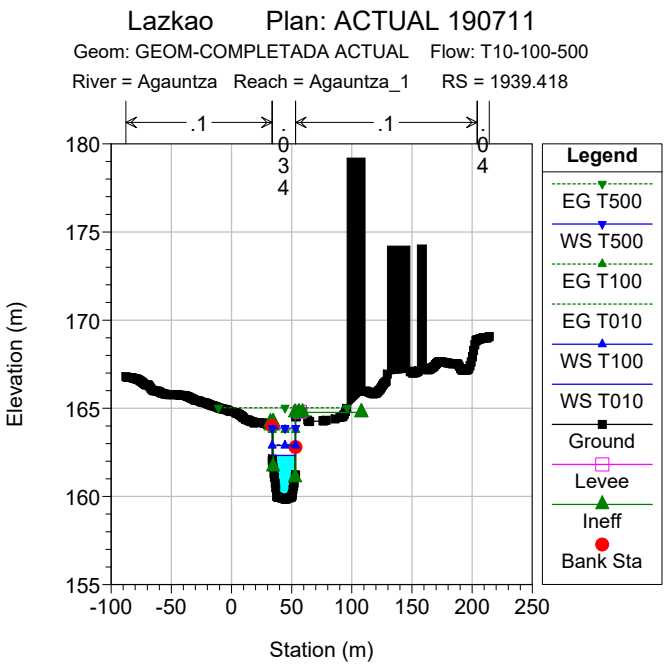

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1964.88 P-24
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

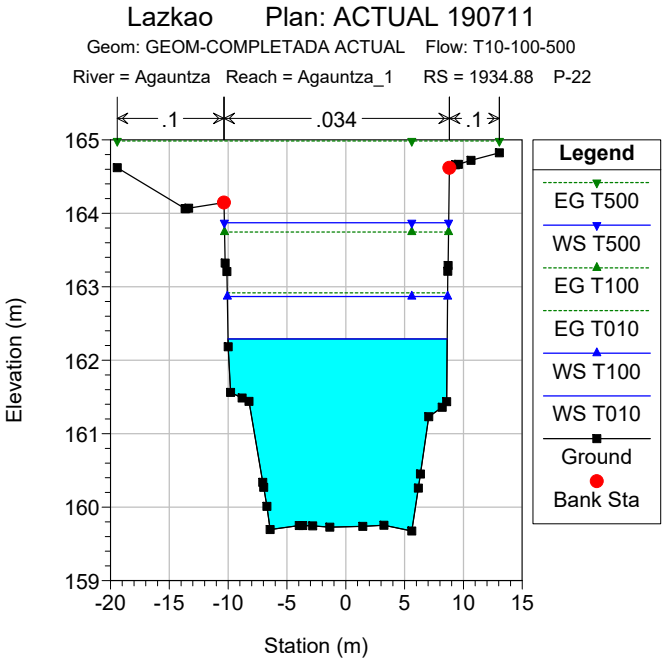

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1954.88 P-23
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

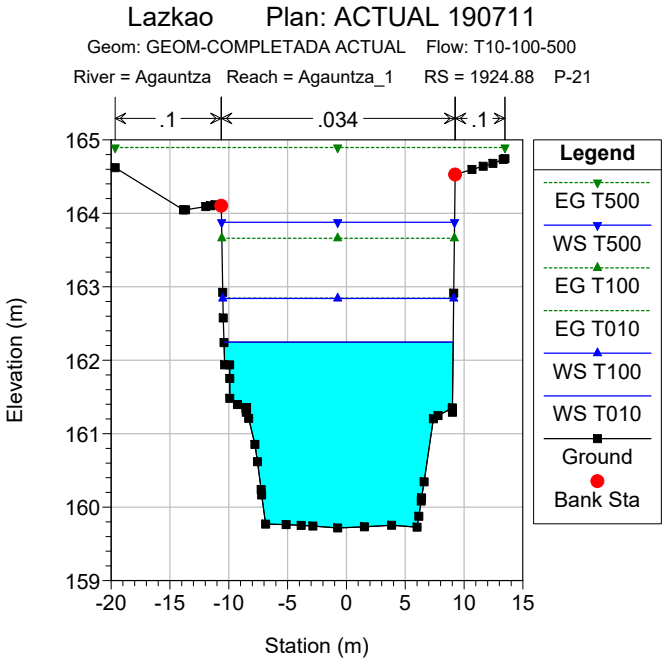

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1944.84
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

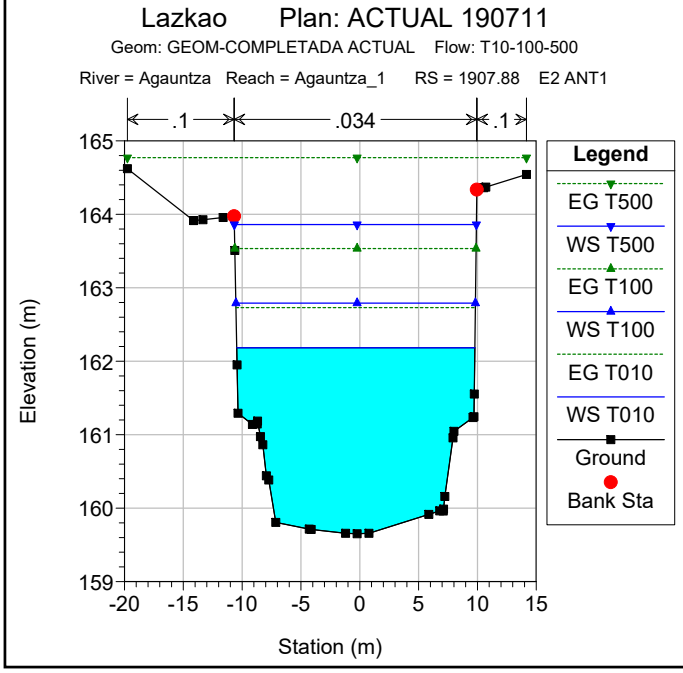

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1941.982 MO E138
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

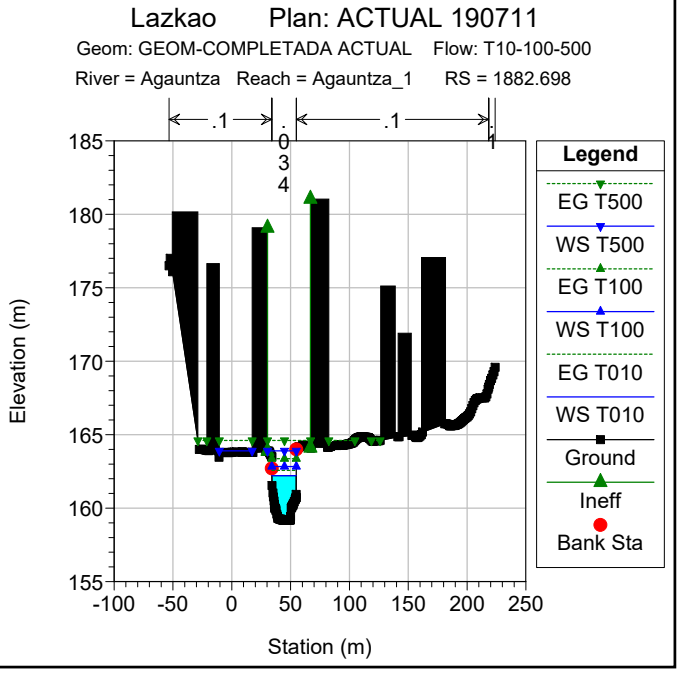

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1941.982 MO E138
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

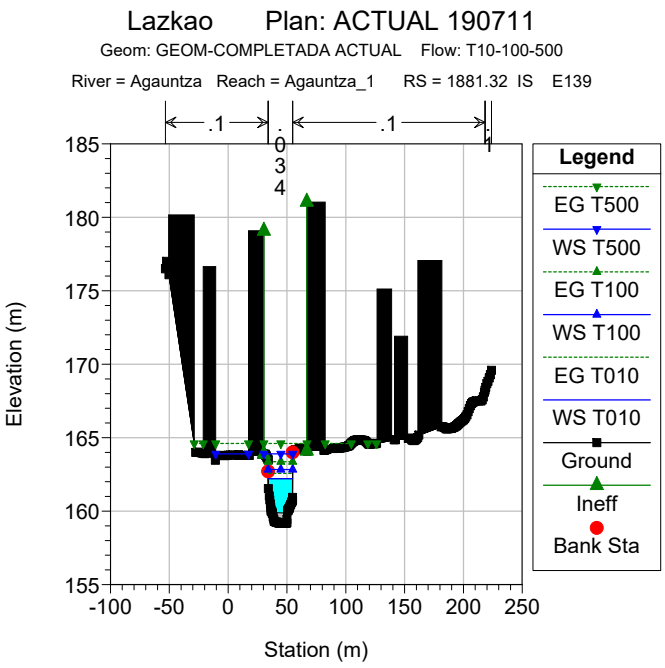

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1939.418
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

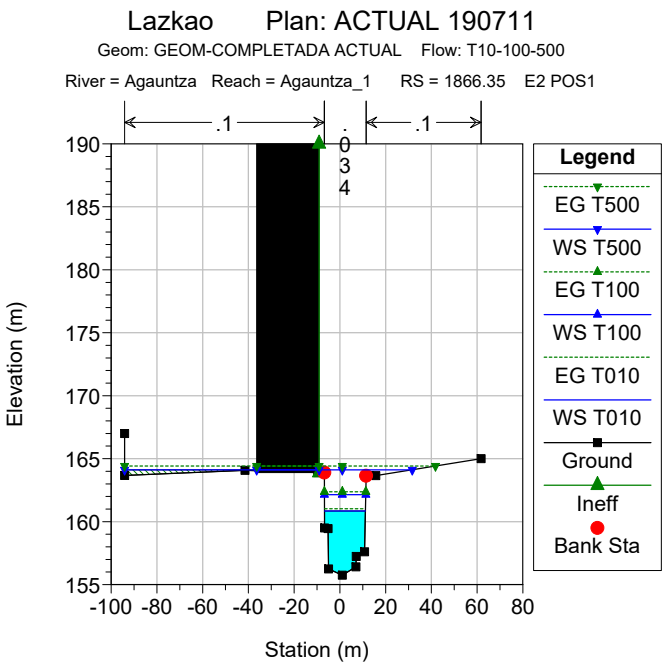

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1934.88 P-22
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Bank Sta

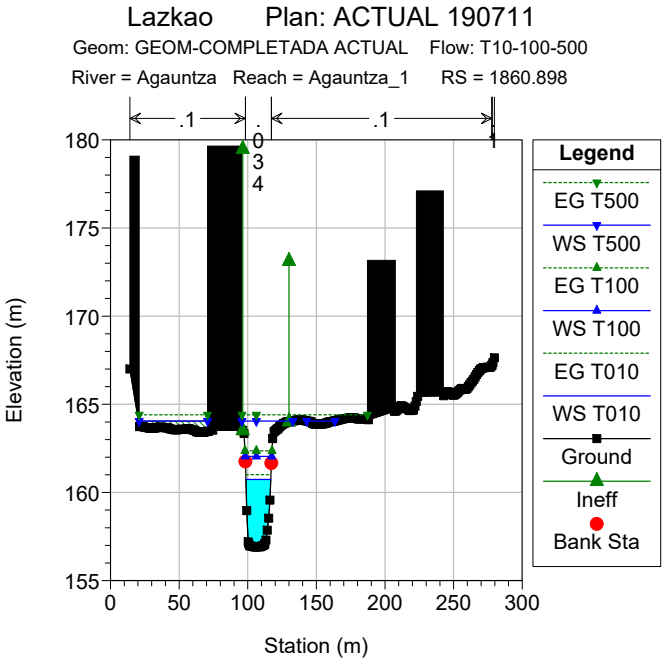

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1924.88 P-21
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Bank Sta

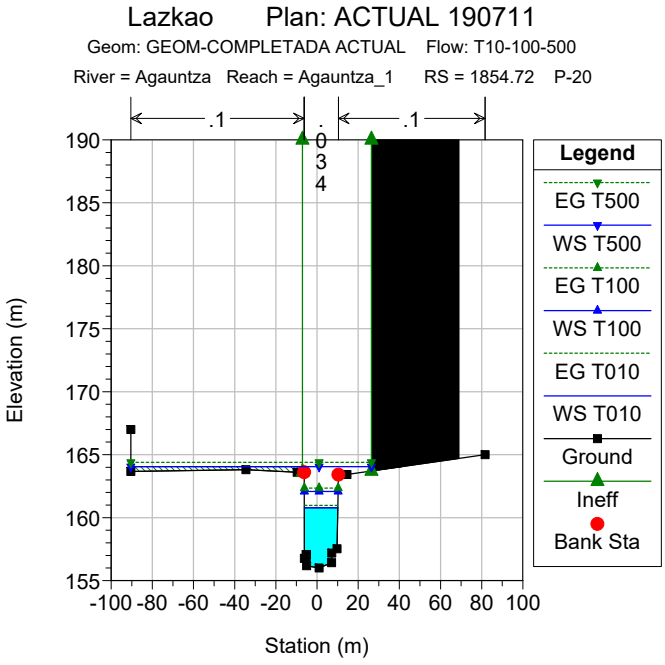

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1907.88 E2 ANT1
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Bank Sta

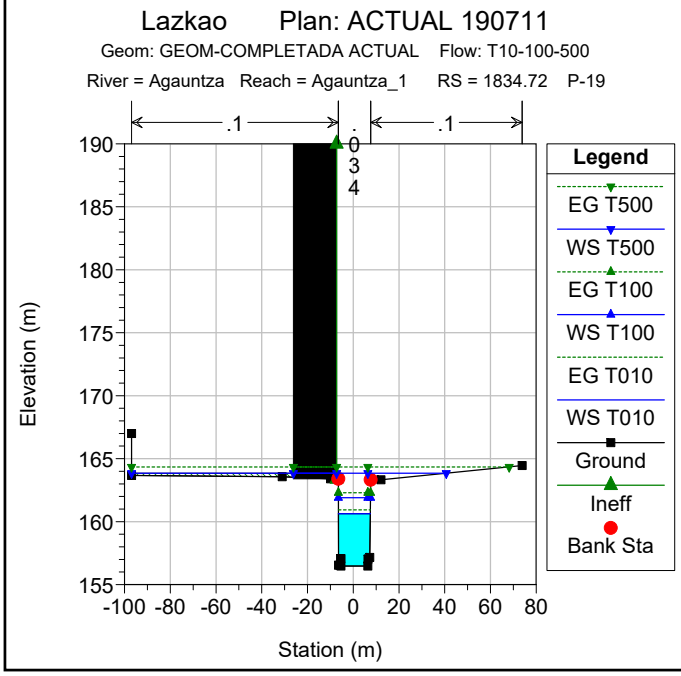

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1882.698
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta

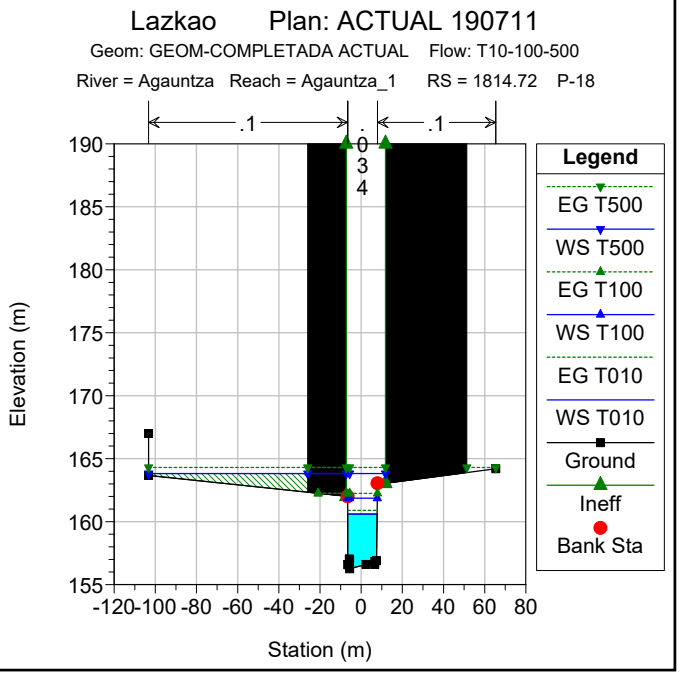

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1881.32 IS E139
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1866.35 E2 POS1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1860.898
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1854.72 P-20
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

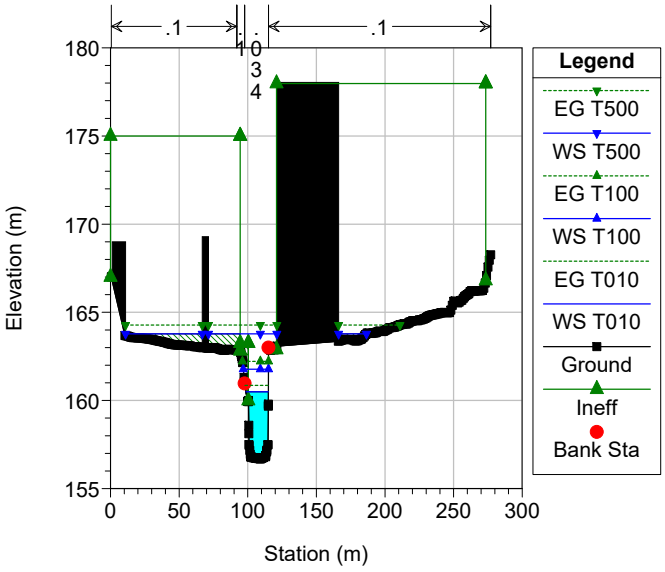

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1834.72 P-19
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1814.72 P-18
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

Lazkao Plan: ACTUAL 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500

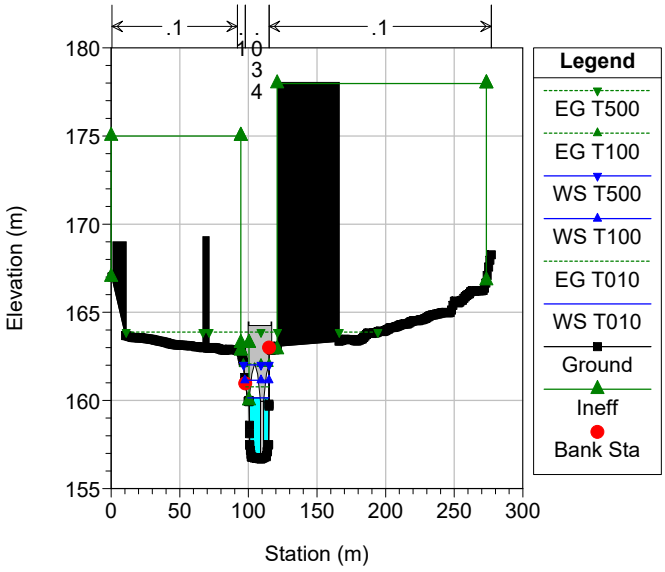
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1805.998



Lazkao Plan: ACTUAL 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500

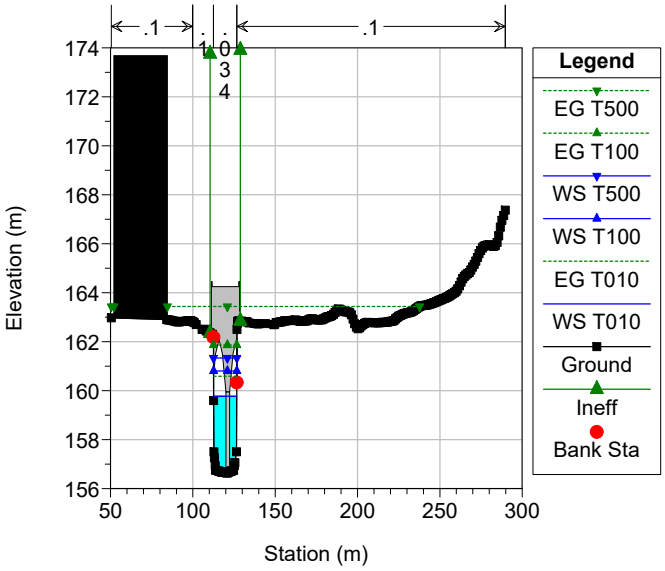
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1798.979 MO E140



Lazkao Plan: ACTUAL 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500

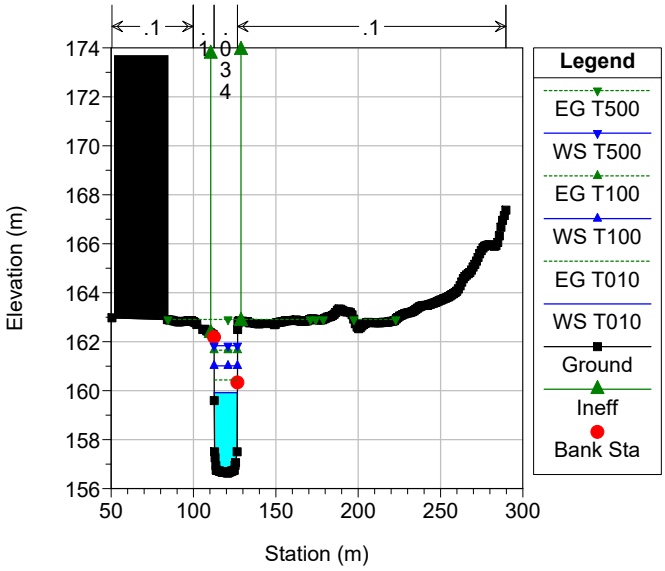
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1798.979 MO E140



Lazkao Plan: ACTUAL 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500

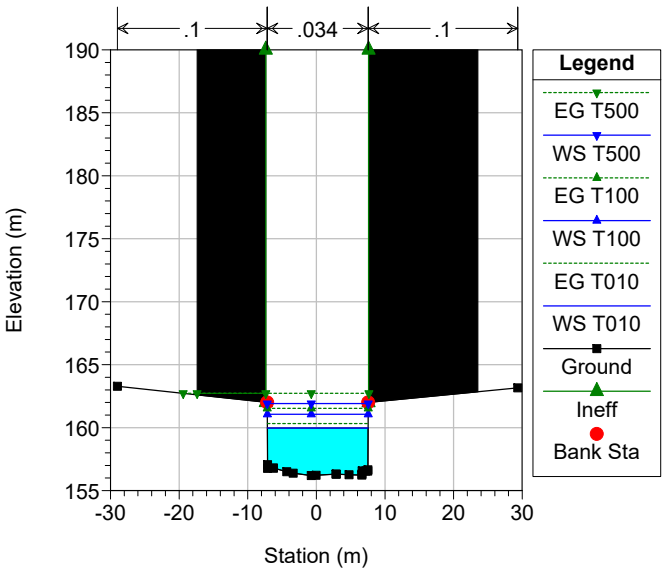
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1791.604



Lazkao Plan: ACTUAL 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500

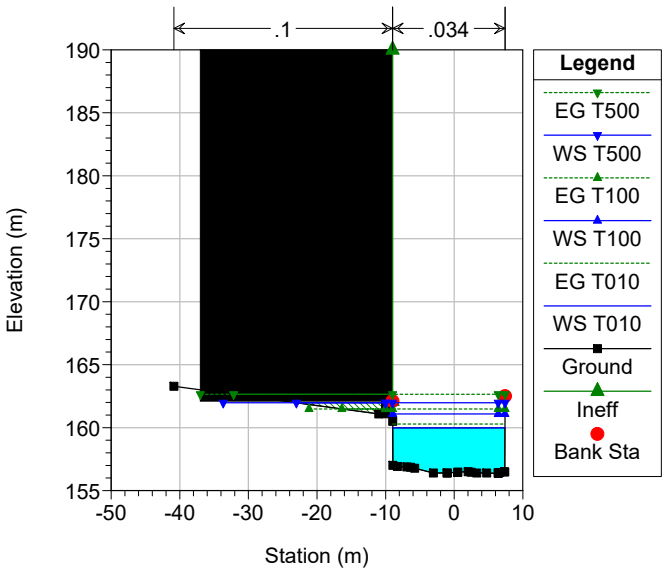
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1779.82 P-17

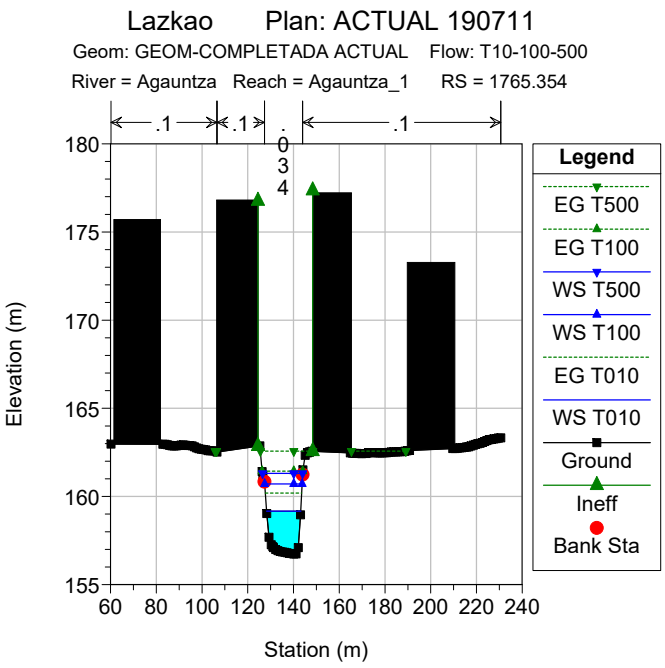


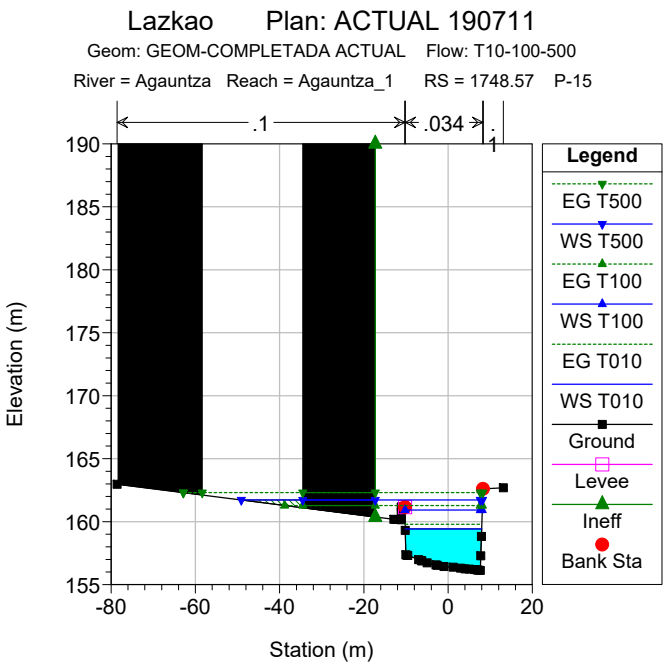
Lazkao Plan: ACTUAL 190711

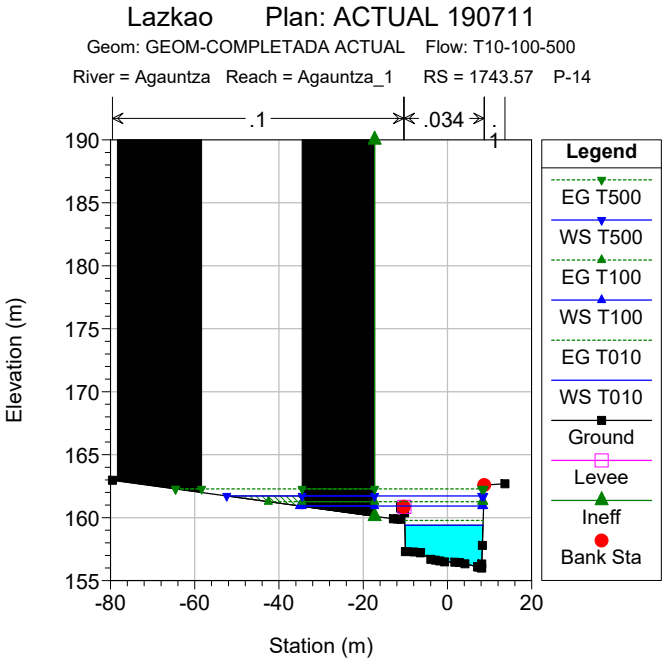
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500

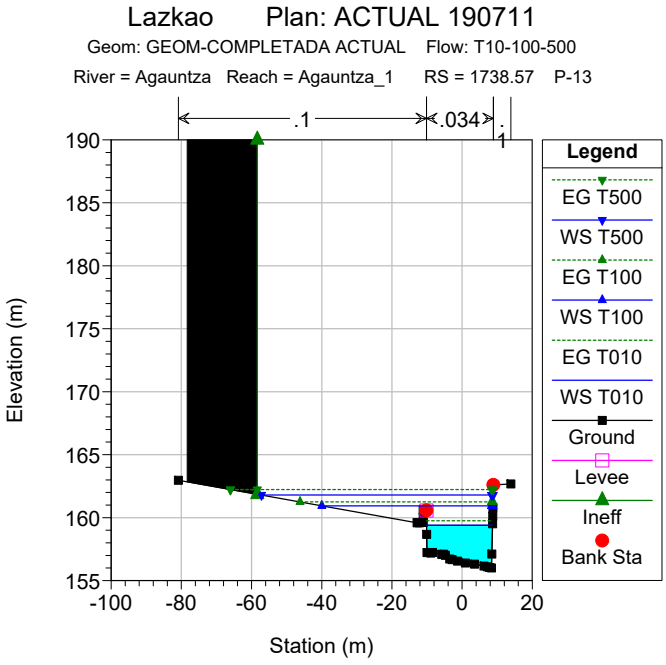
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1769.82 P-16

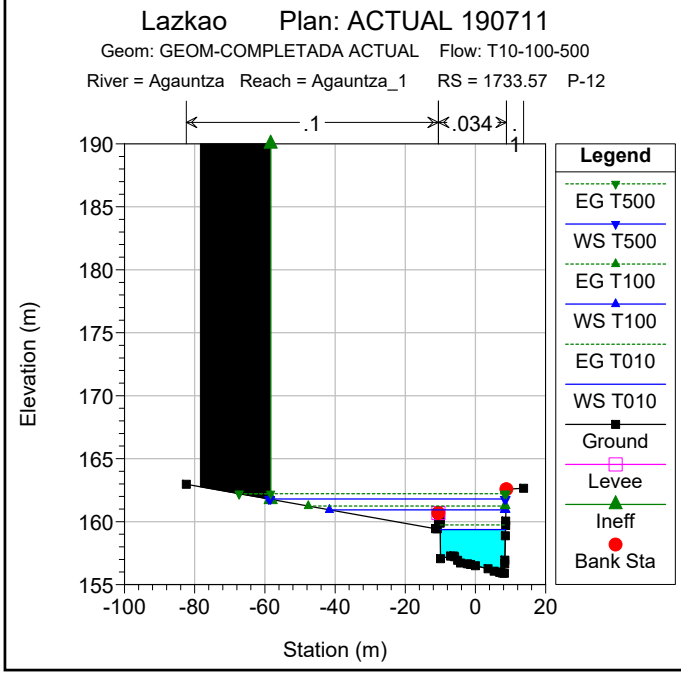


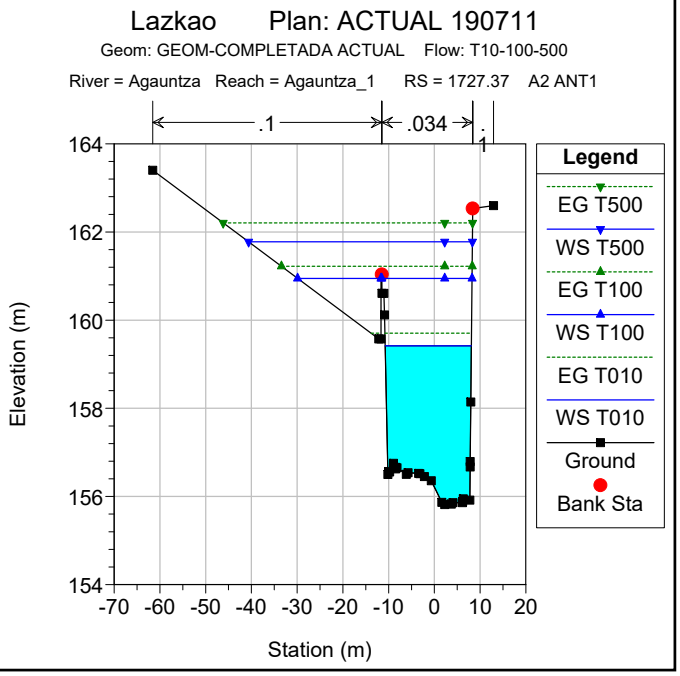

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1765.354
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta

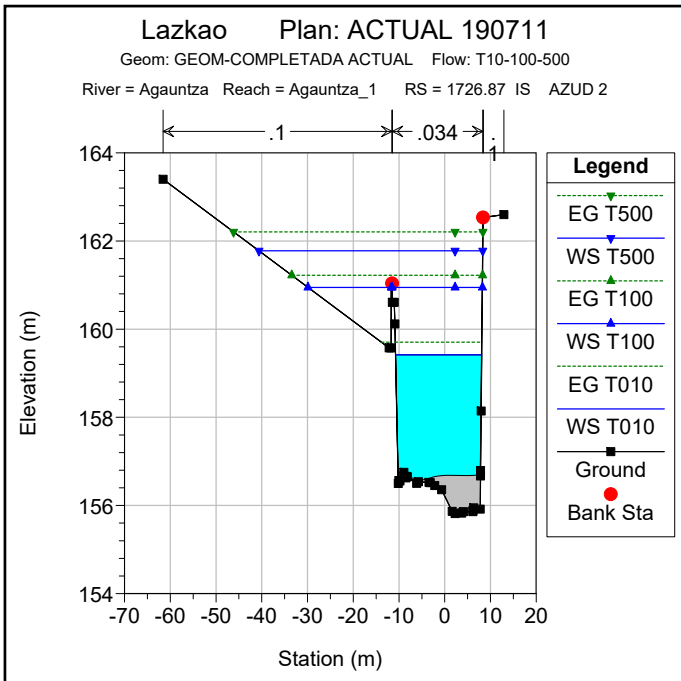

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1748.57 P-15
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

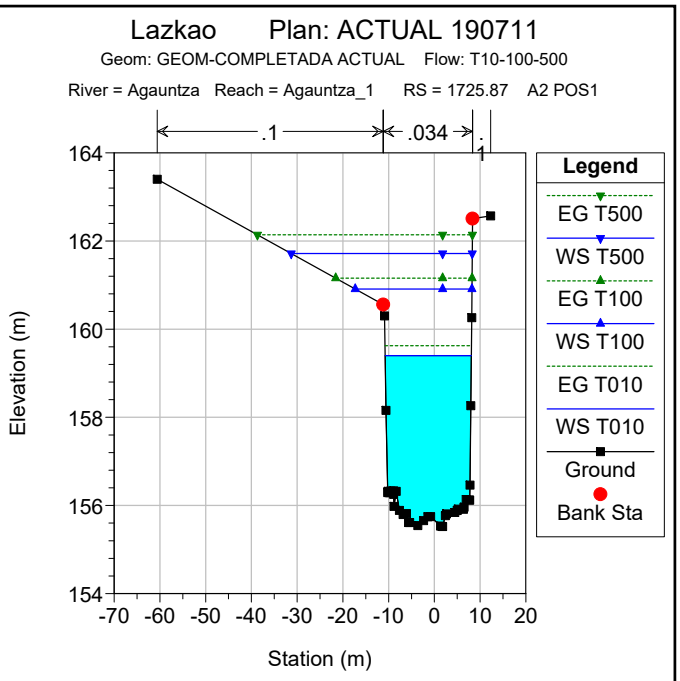

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1743.57 P-14
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

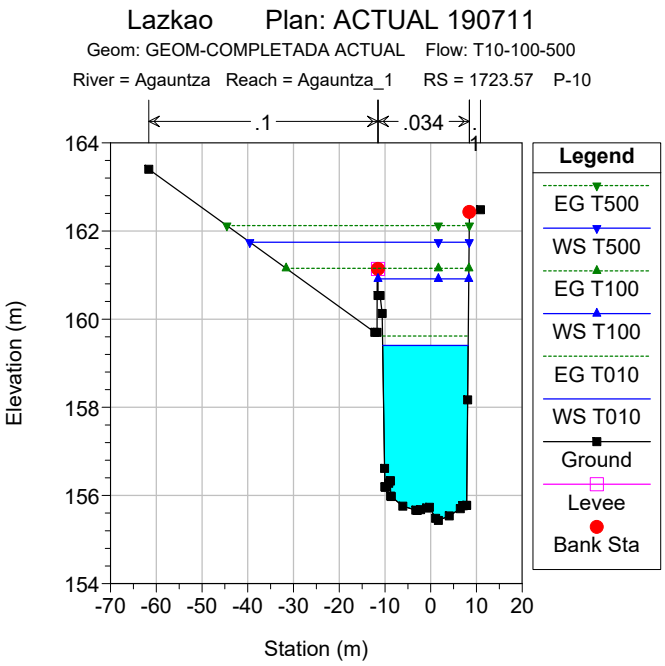

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1738.57 P-13
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

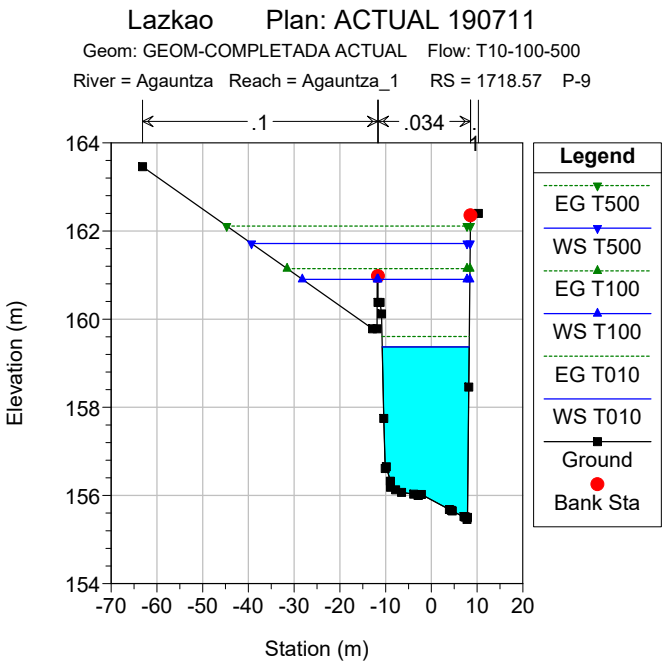

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1733.57 P-12
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

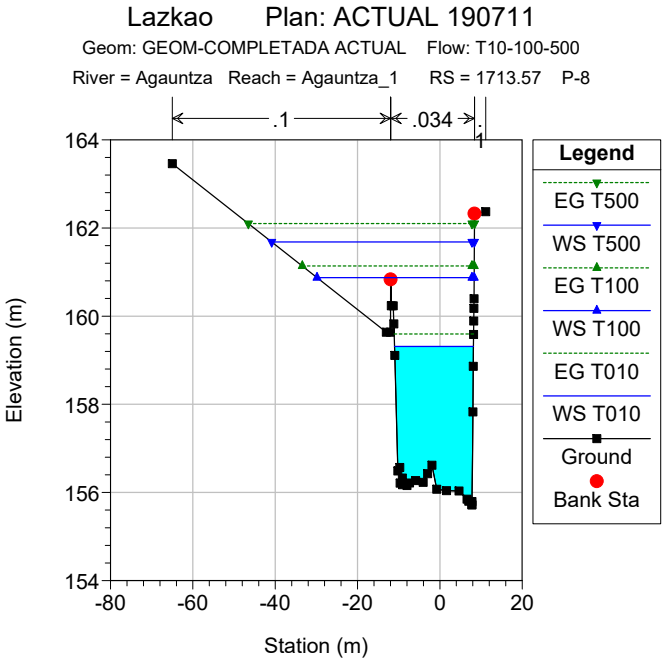

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1727.37 A2 ANT1
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta

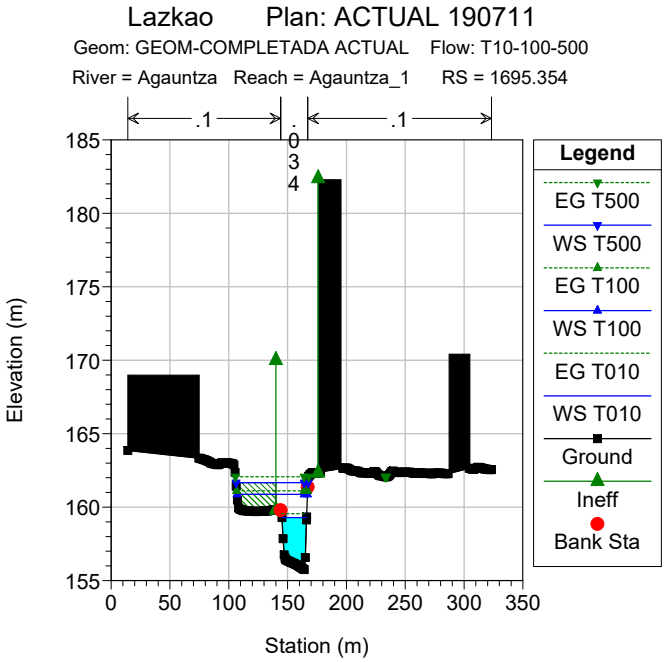

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1726.87 IS AZUD 2
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

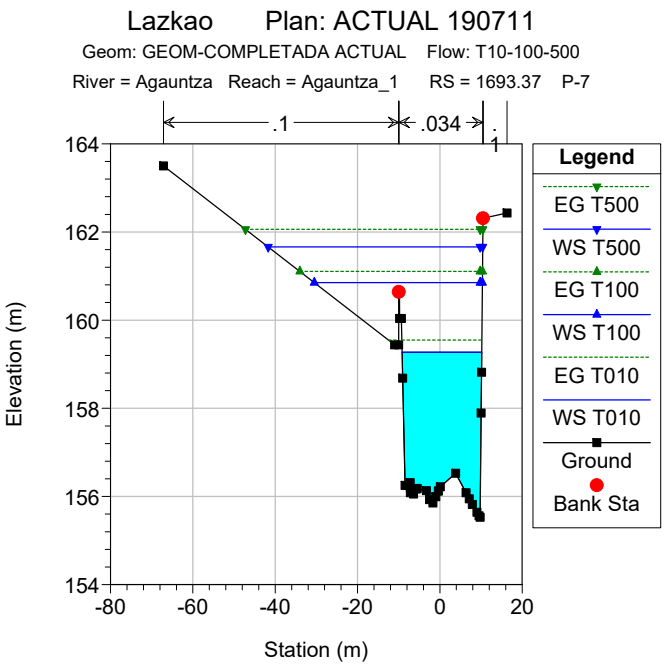

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1725.87 A2 POS1
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

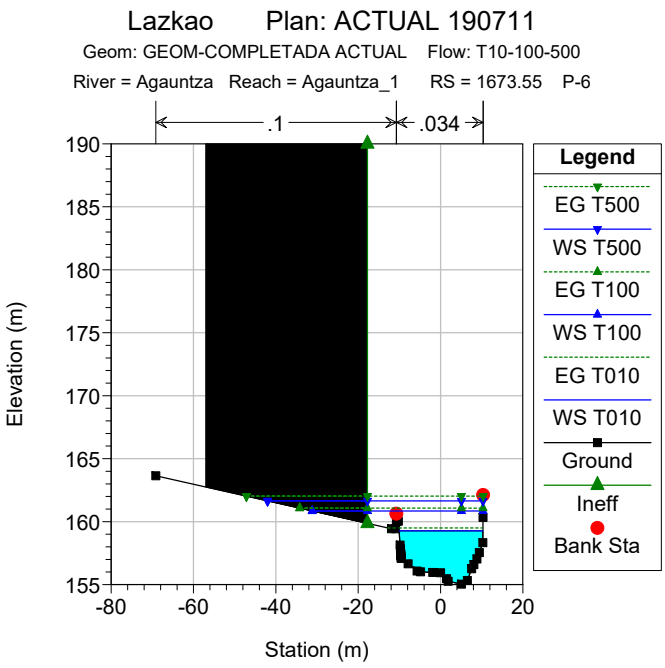

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1723.57 P-10
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

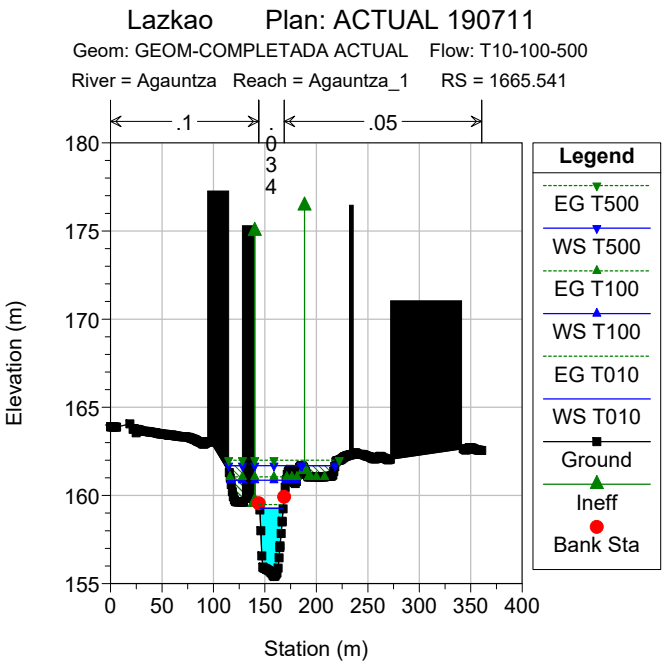

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1718.57 P-9
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

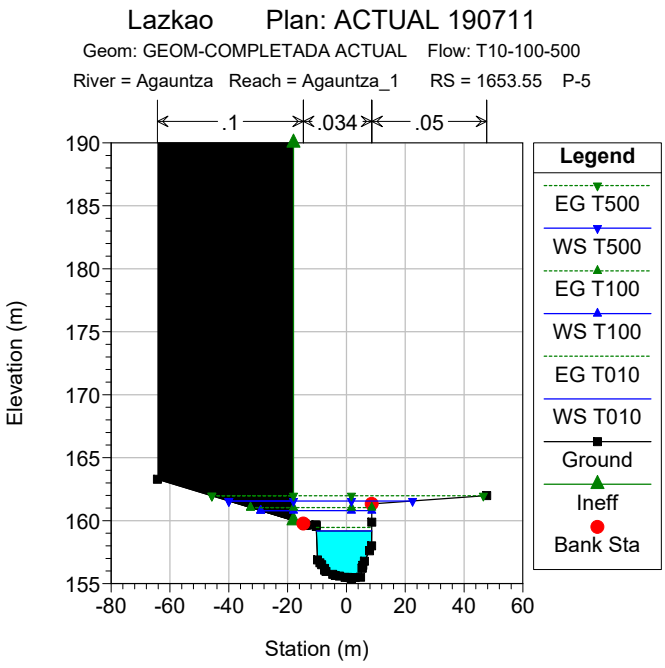

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1713.57 P-8
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

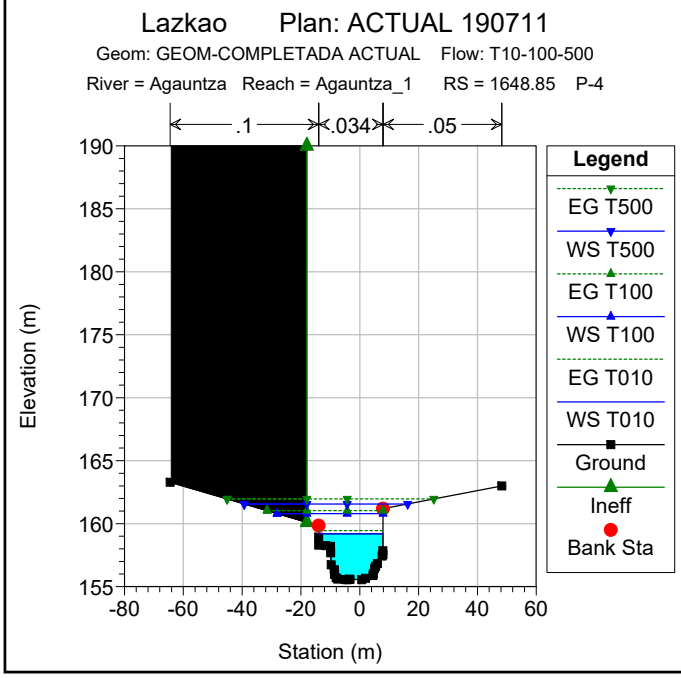

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1695.354
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

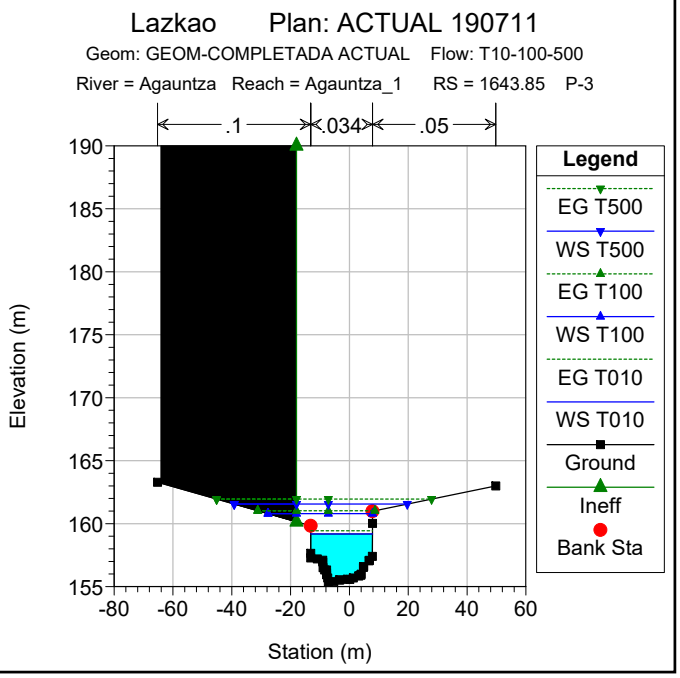

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1693.37 P-7
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

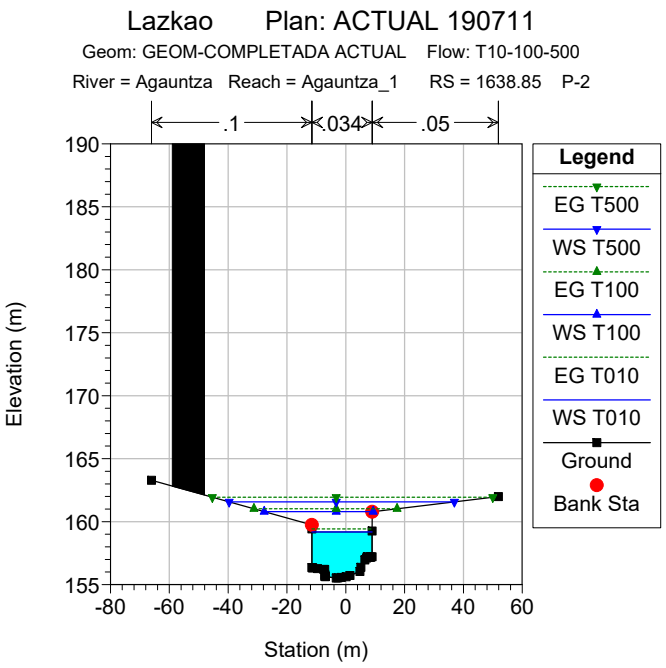

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1673.55 P-6
.1
.034
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

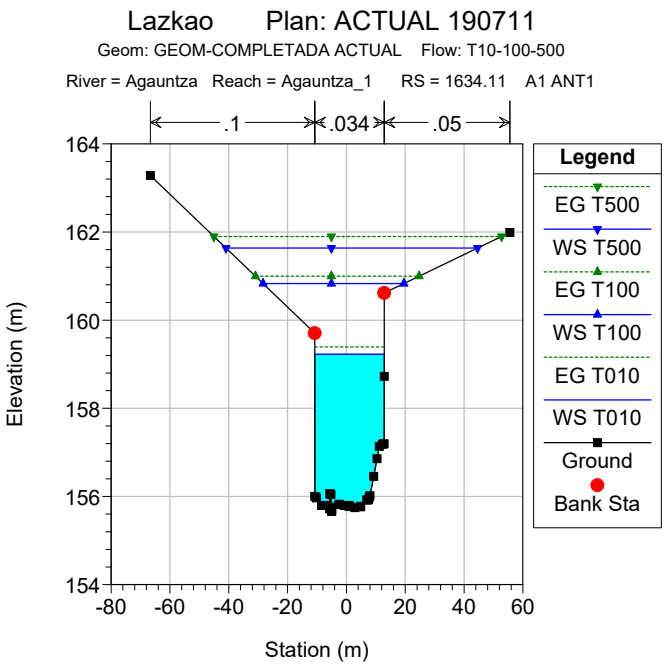

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1665.541
.1
.034
.05
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

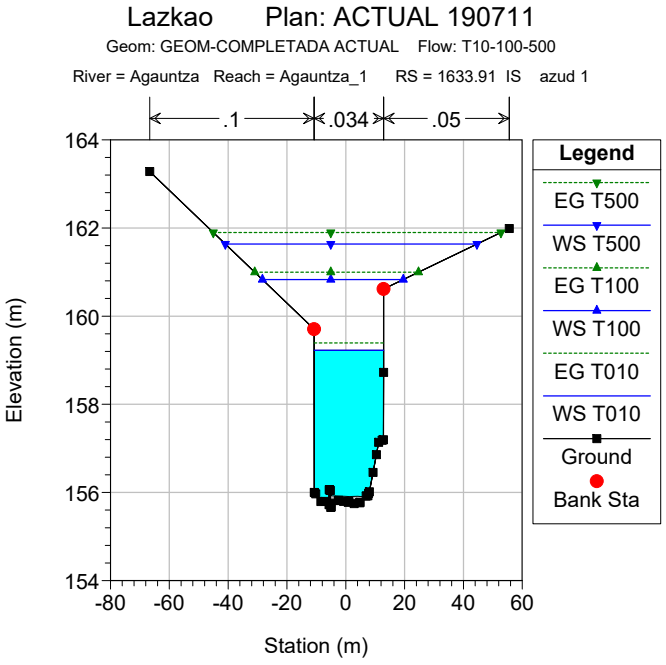

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1653.55 P-5
.1
.034
.05
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

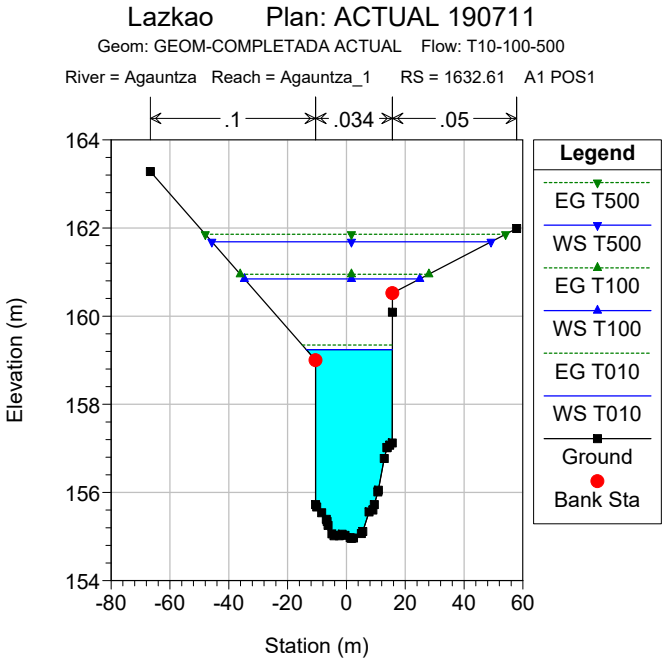

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1648.85 P-4
.1
.034
.05
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1643.85 P-3
.1
.034
.05
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

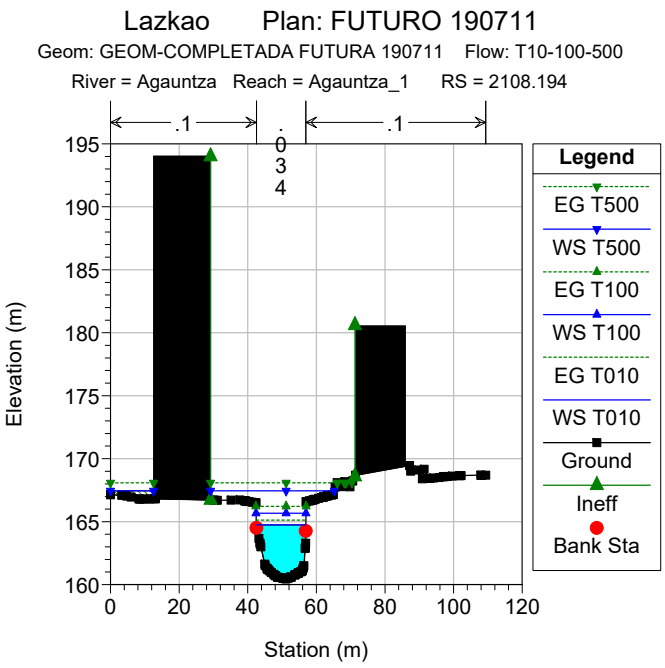

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1638.85 P-2
.1
.034
.05
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

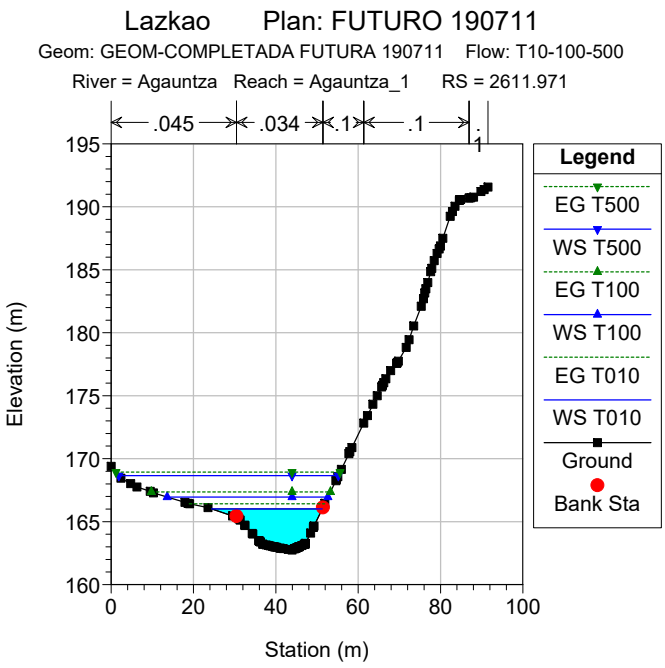

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1634.11 A1 ANT1
.1
.034
.05
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

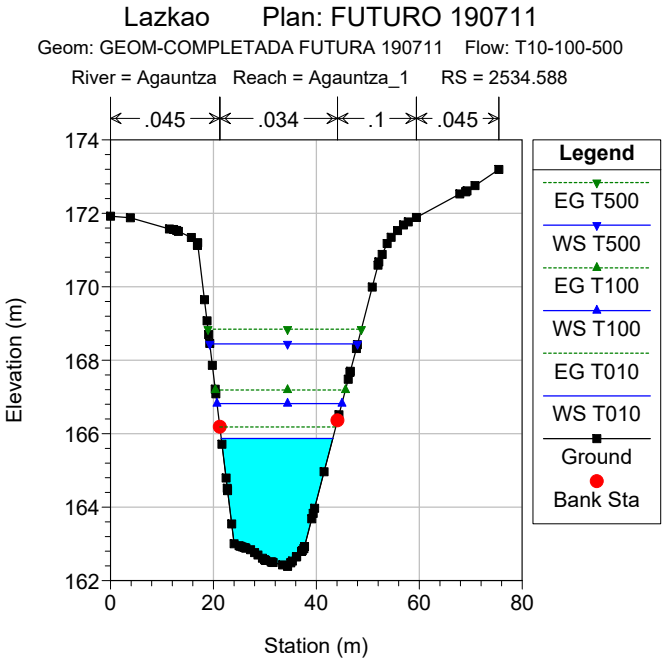

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1633.91 IS azud 1
.1
.034
.05
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

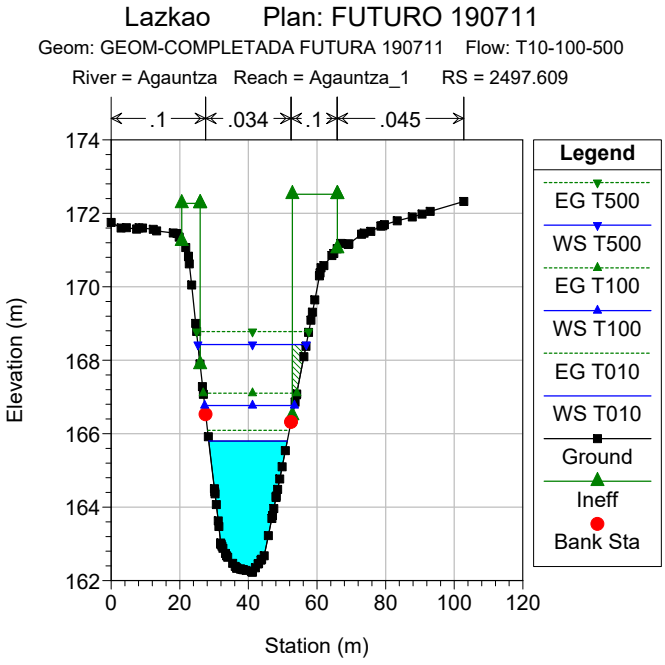

Lazkao Plan: ACTUAL 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA ACTUAL Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1632.61 A1 POS1
.1
.034
.05
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

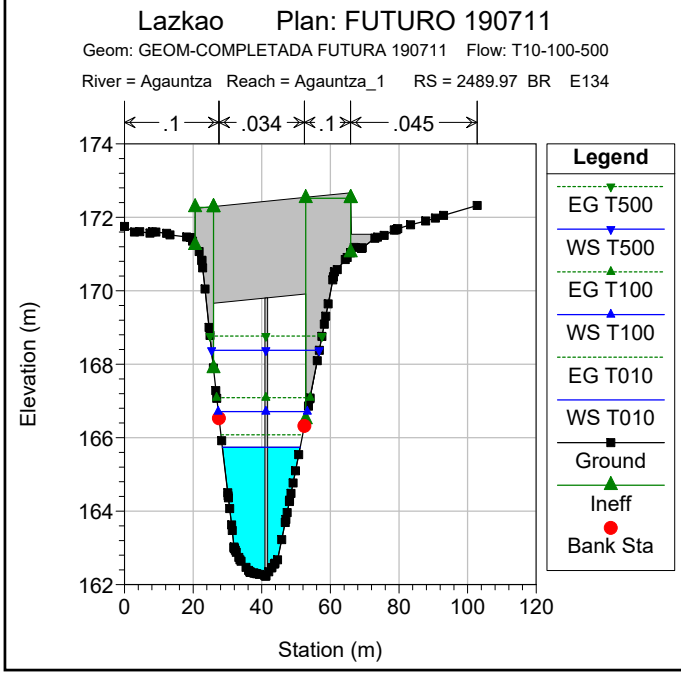
8.- SECCIONES TRANSVERSALES ESTADO FUTURO.

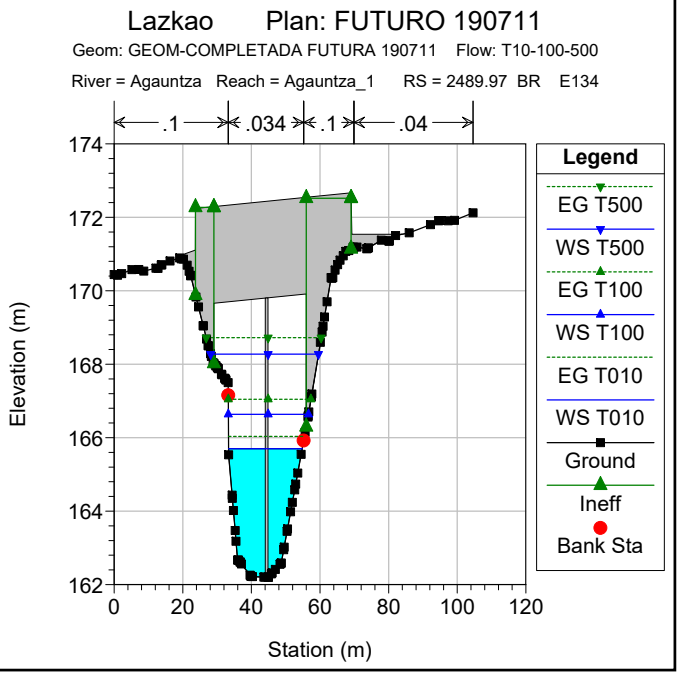

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2108.194
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

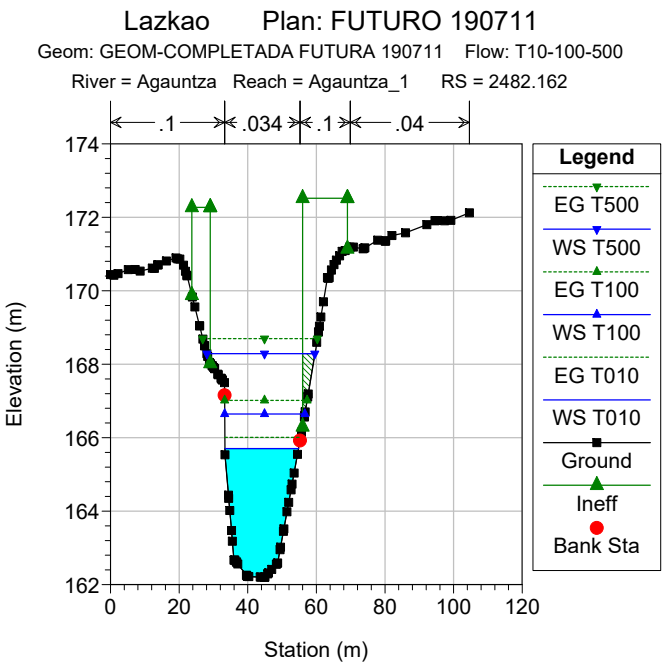

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2611.971
.045
.034
.1
.1
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

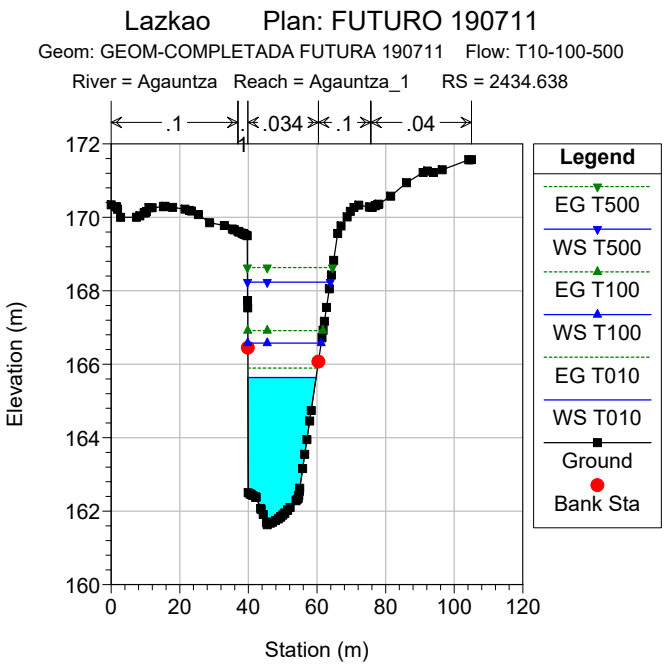

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2534.588
.045
.034
.1
.045
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

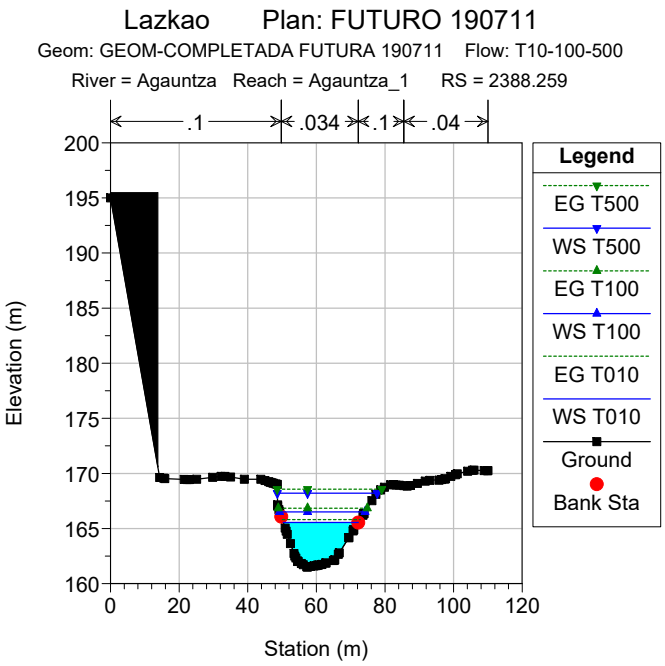

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2497.609
.1
.034
.1
.045
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

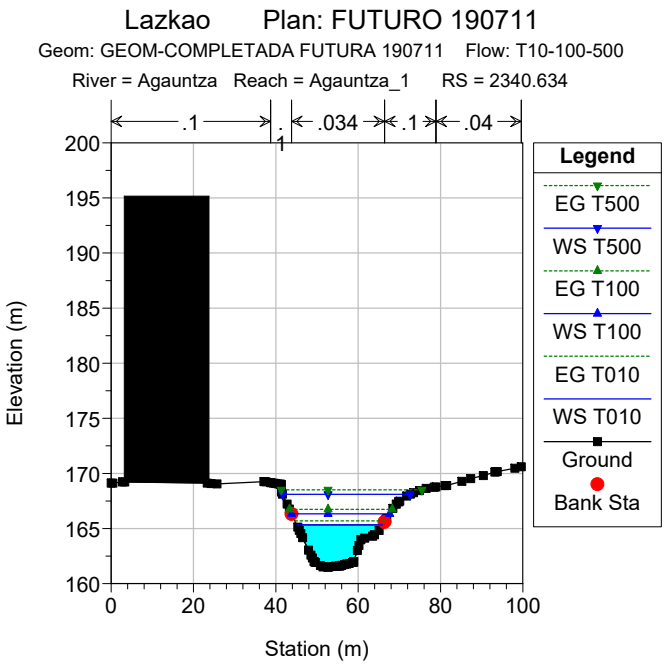

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2489.97 BR E134
.1
.034
.1
.045
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

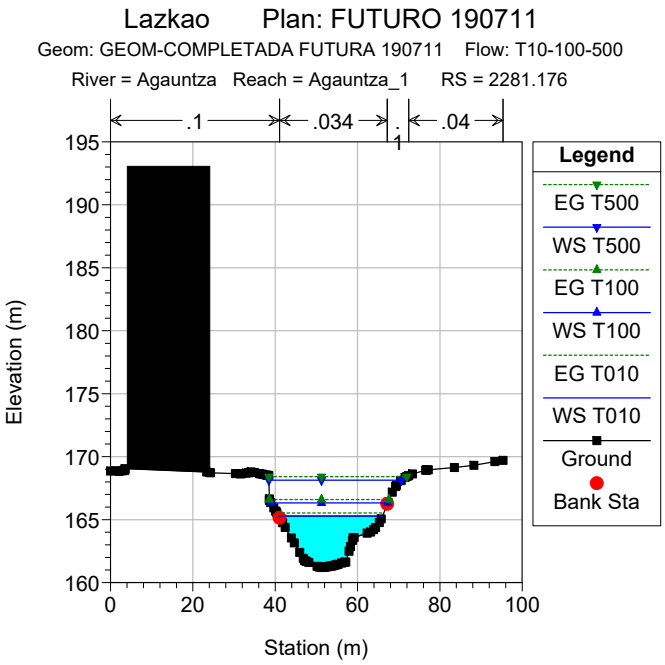

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2489.97 BR E134
.1
.034
.1
.04
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

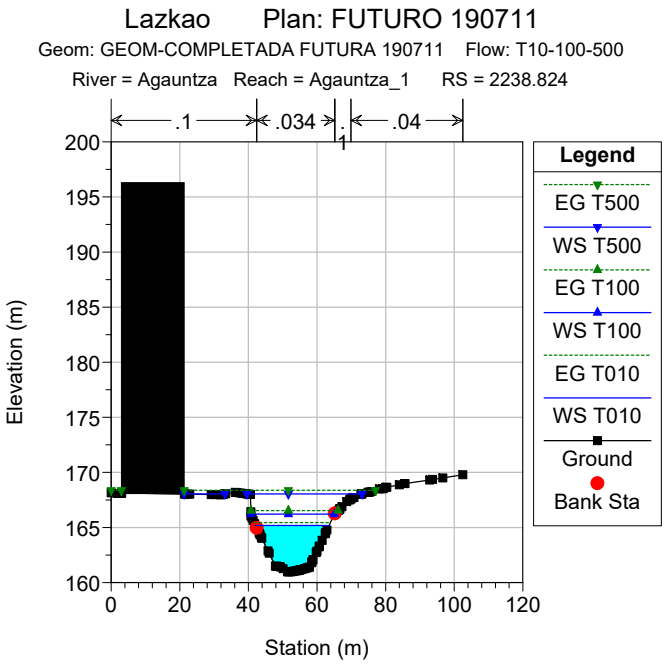

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2482.162
.1
.034
.1
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2434.638
.1
.034
.1
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2388.259
.1
.034
.1
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2340.634
.1
.034
.1
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta

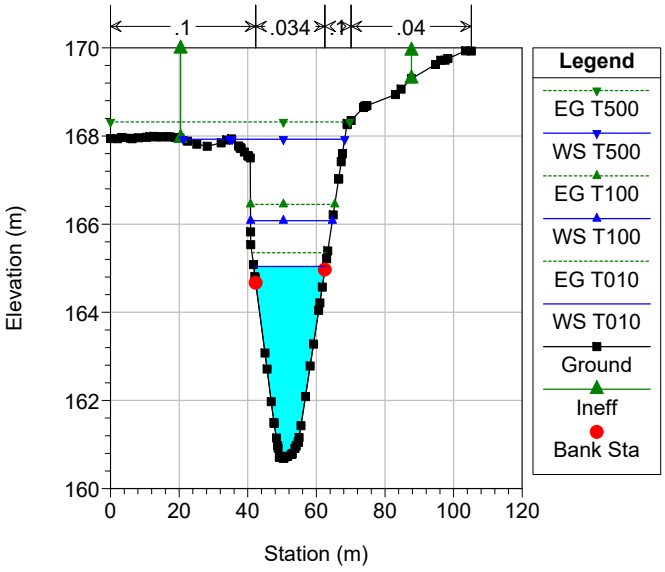

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2281.176
.1
.034
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2238.824
.1
.034
.04
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta

Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

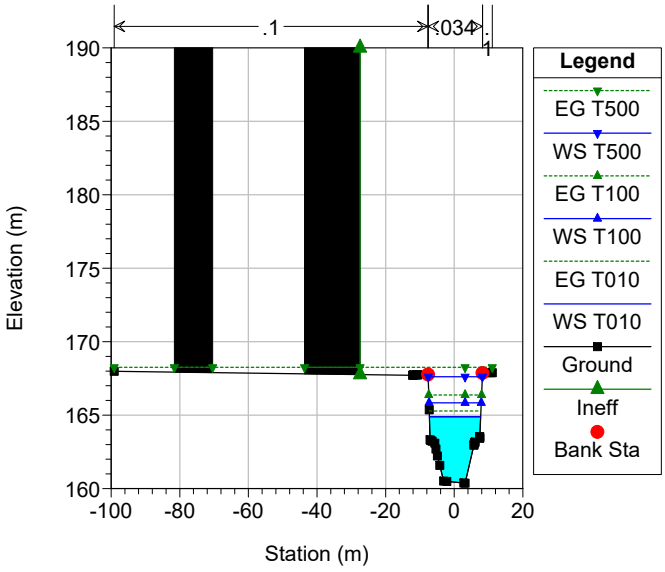
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2186.951



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

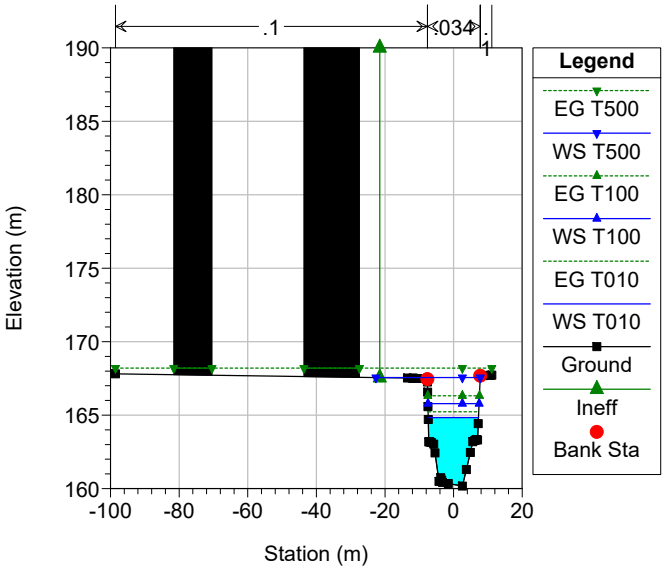
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2160.892 P-42



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

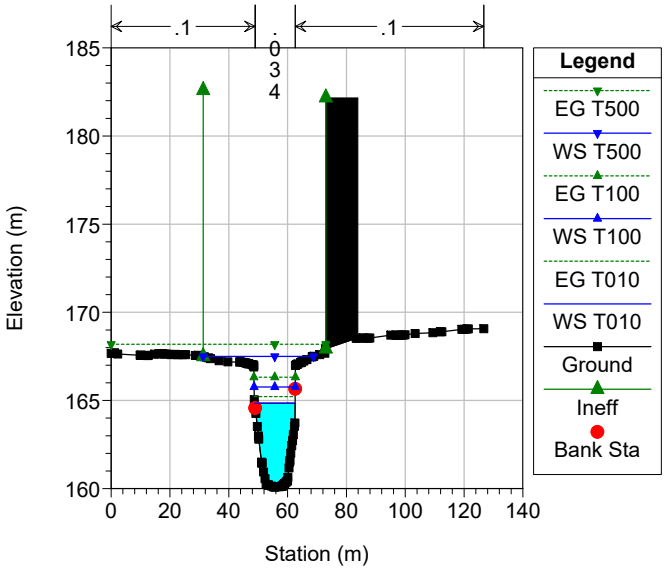
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2141.898 P-41



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

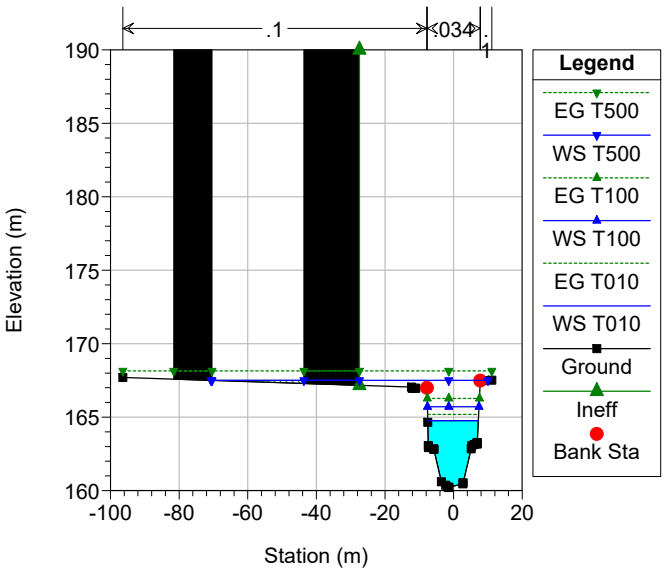
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2139.542



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

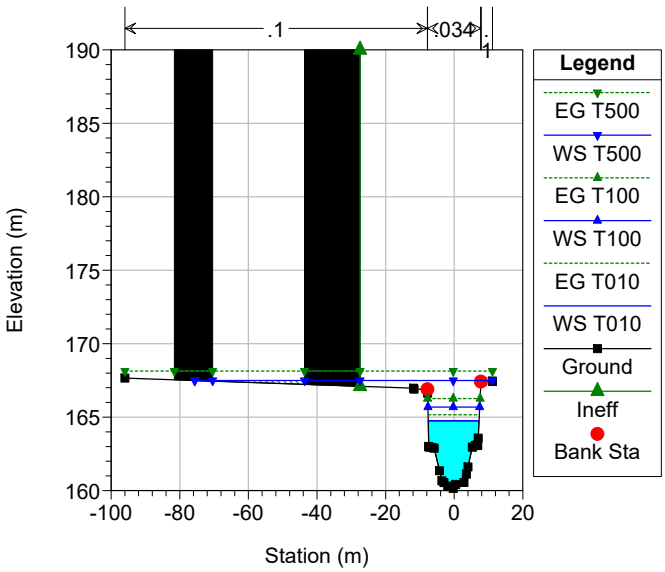
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2126.89 P-40

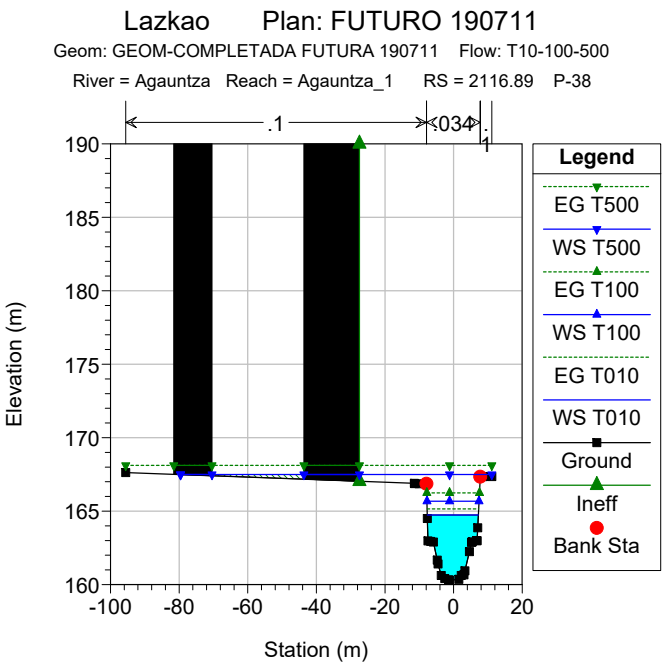


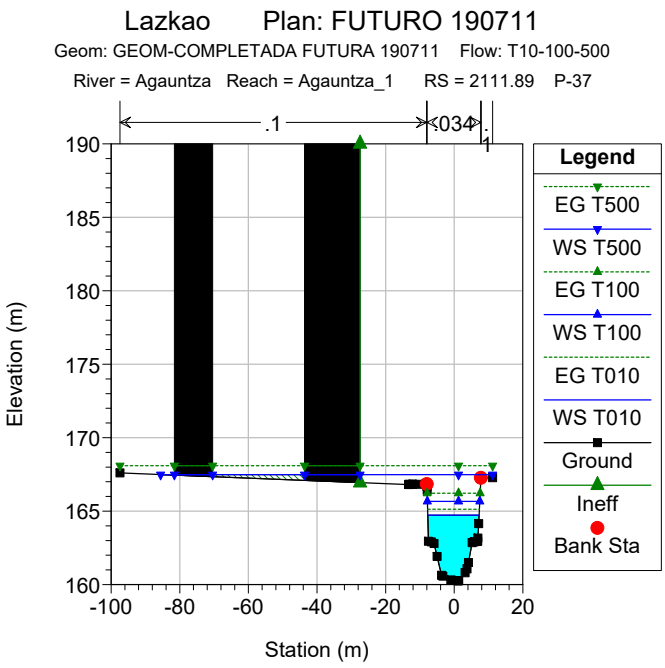
Lazkao Plan: FUTURO 190711

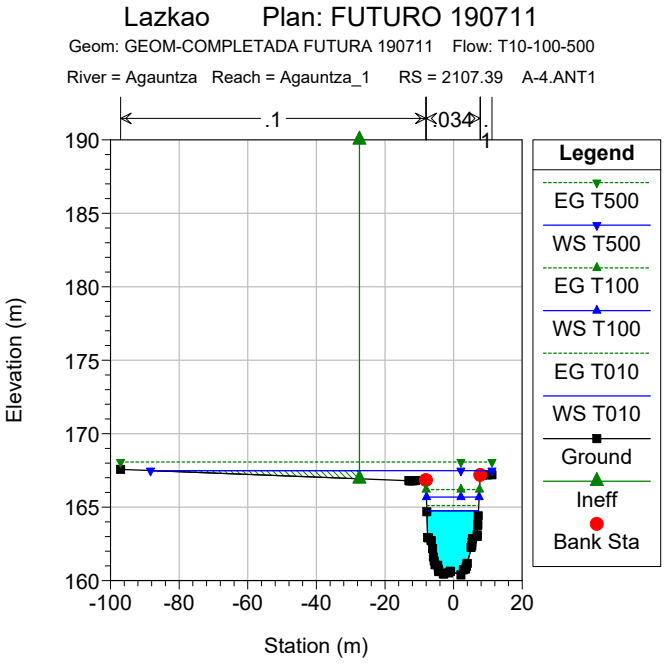
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

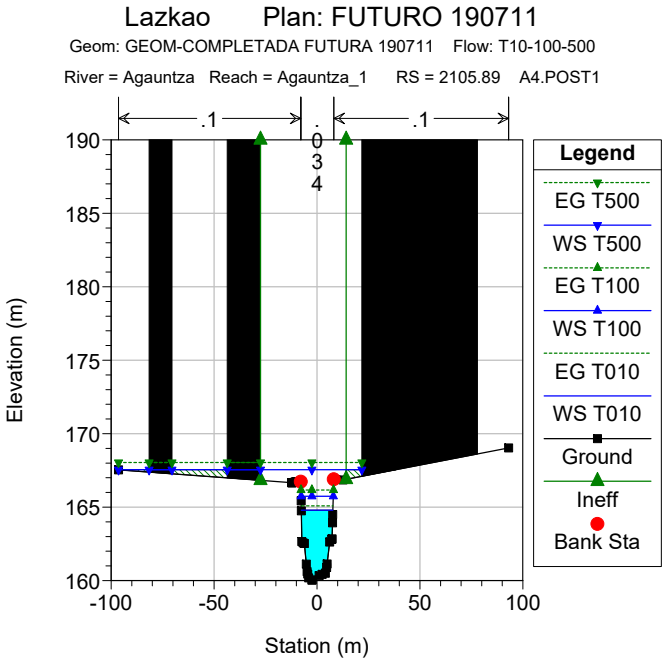
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2121.89 P-39

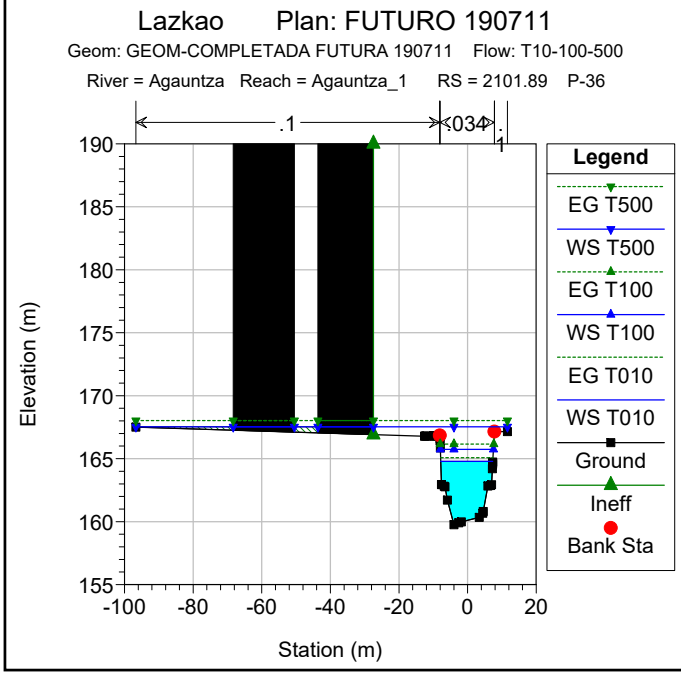


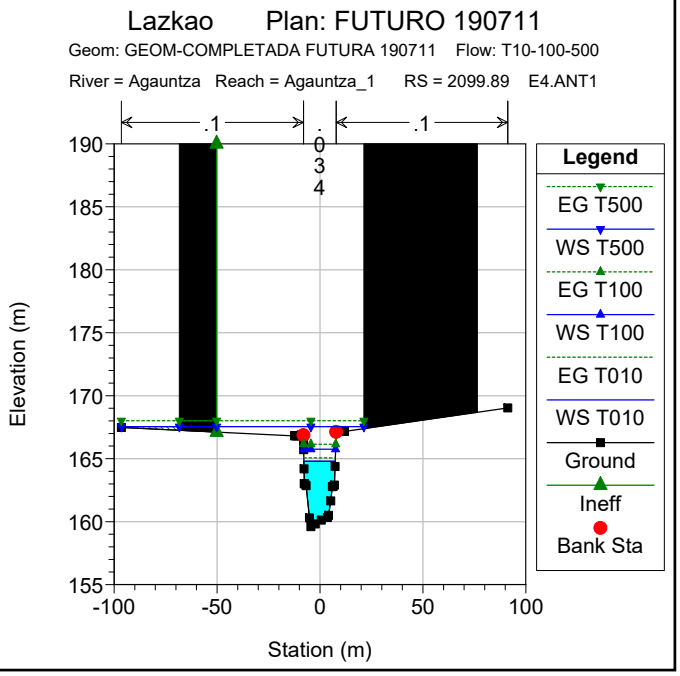

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2116.89 P-38
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2111.89 P-37
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2107.39 A-4.ANT1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2105.89 A4.POST1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

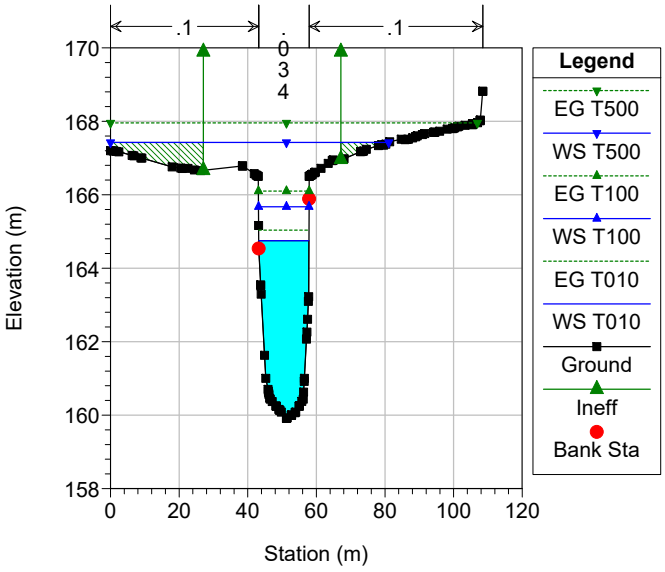

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2101.89 P-36
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2099.89 E4.ANT1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

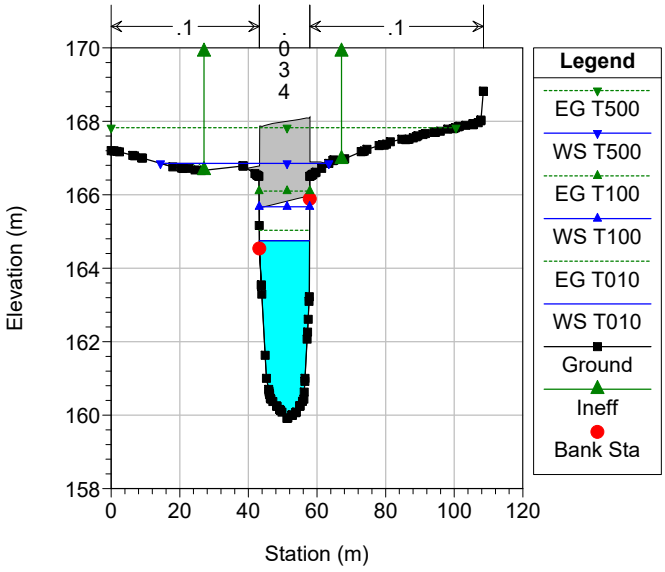
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2095.674



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

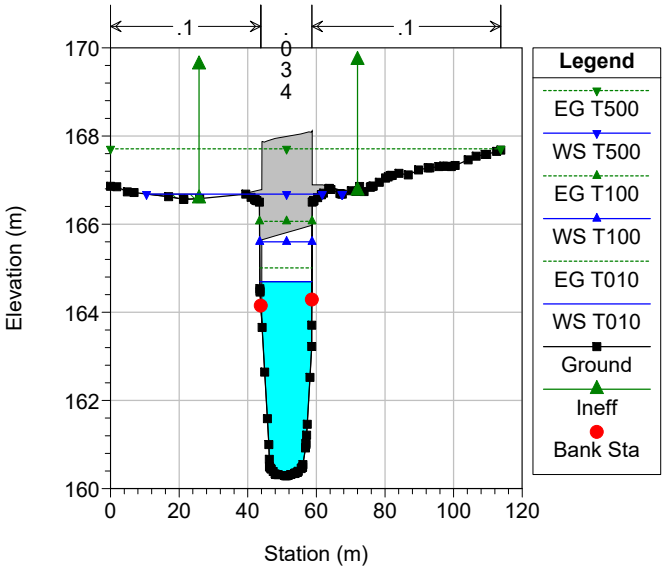
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2090.177 BR E136



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

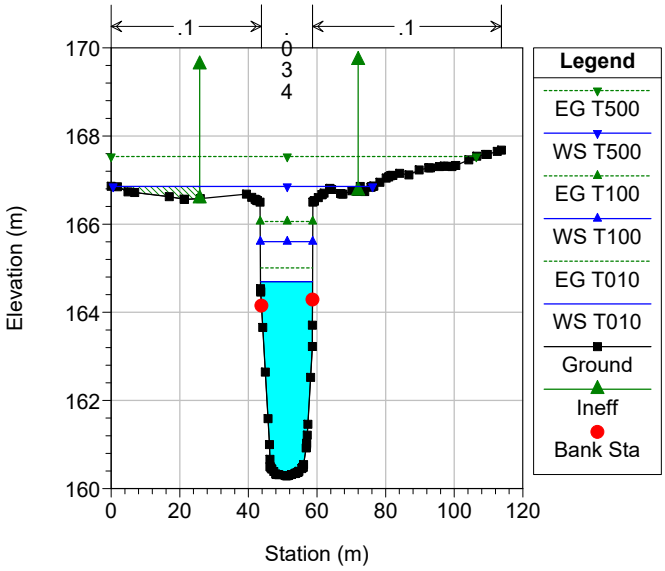
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2090.177 BR E136



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

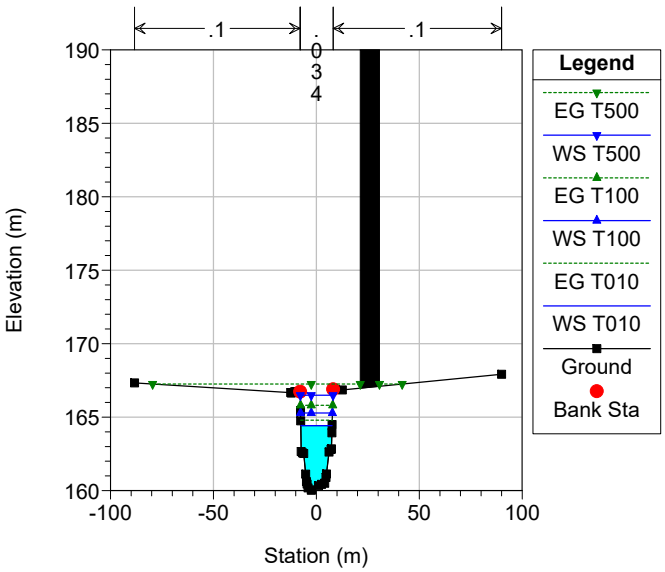
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2084.2



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

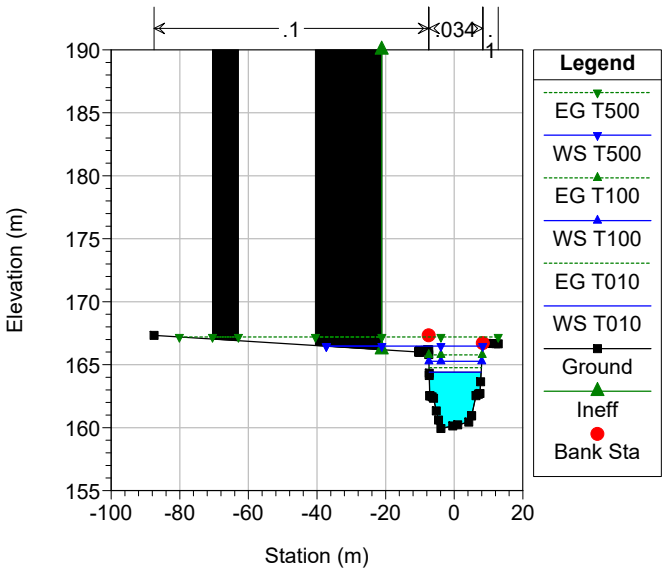
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2081.49 E4 POST1

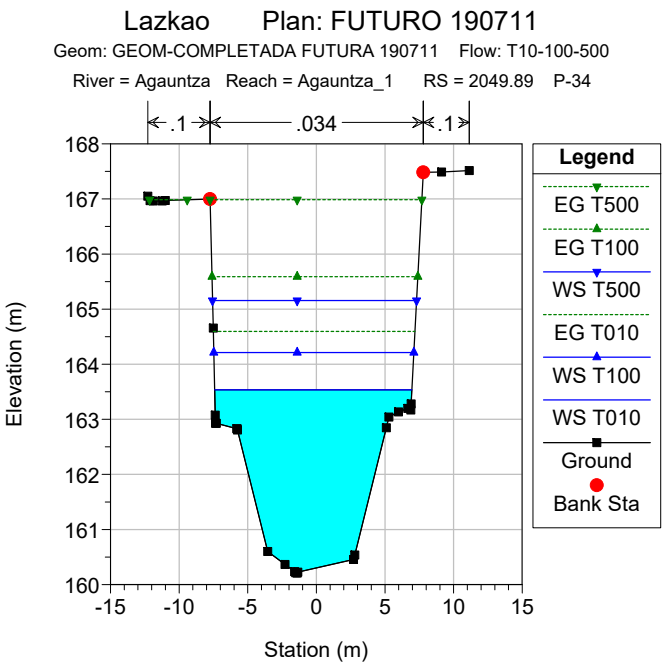


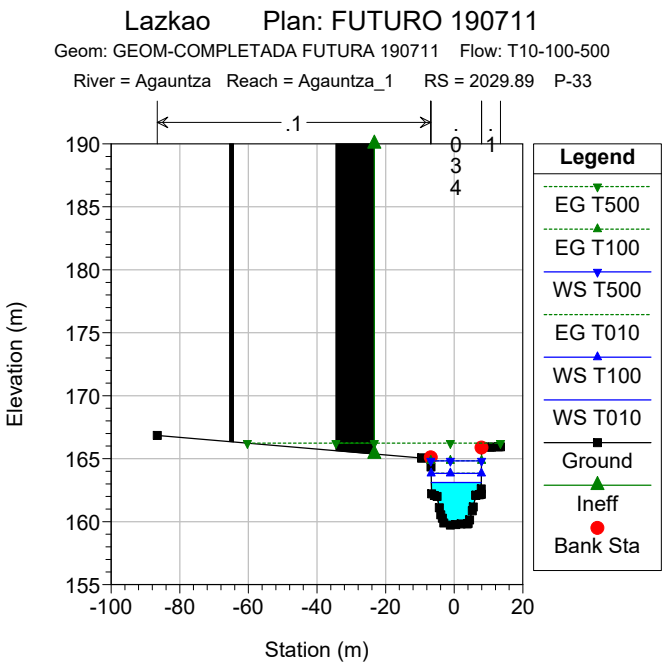
Lazkao Plan: FUTURO 190711

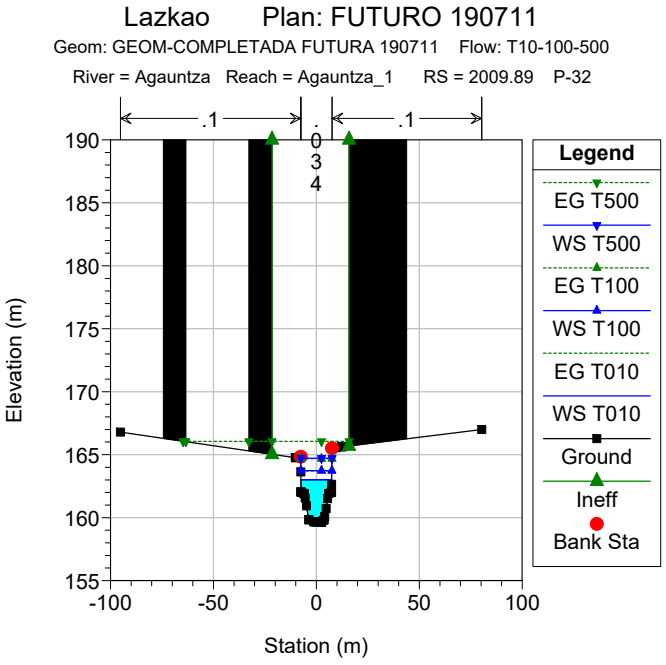
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

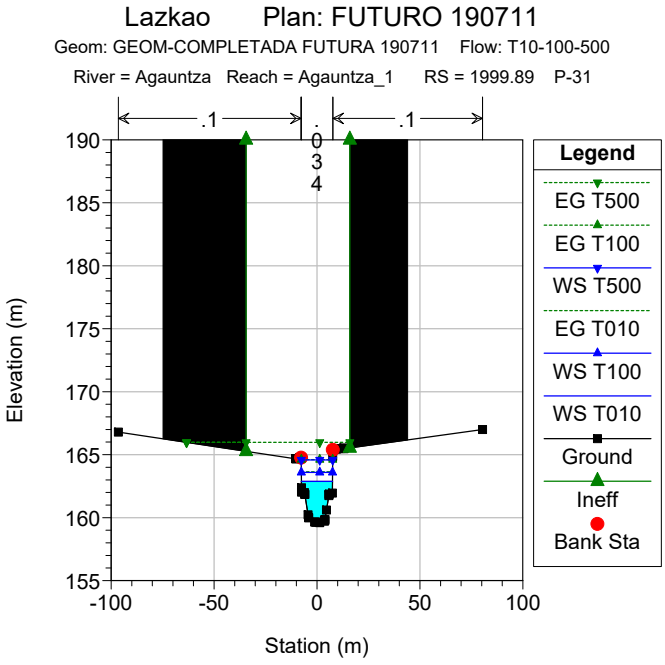
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2069.89 P-35

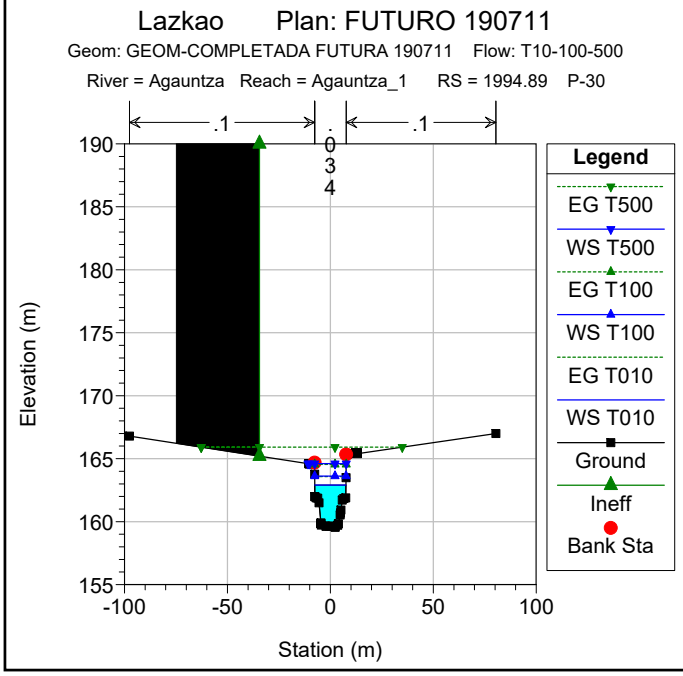


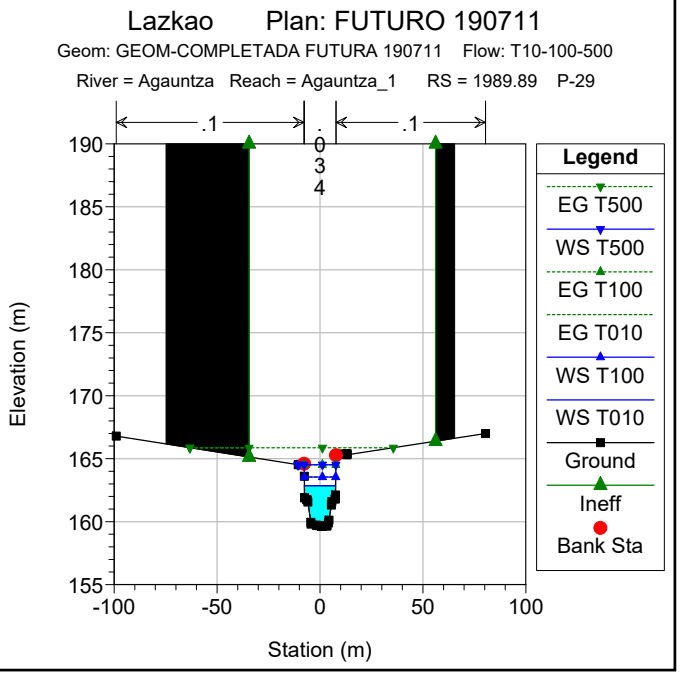

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2049.89 P-34
.1
.034
.1
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

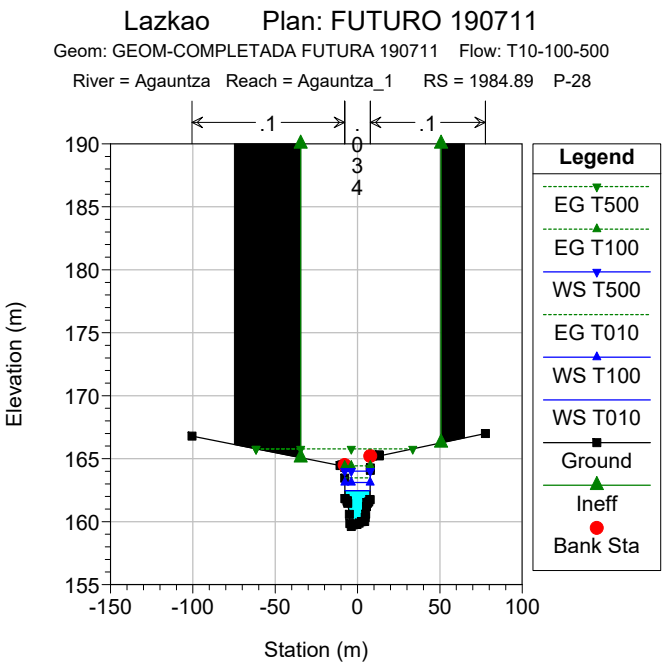

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2029.89 P-33
.1
.034
.1
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

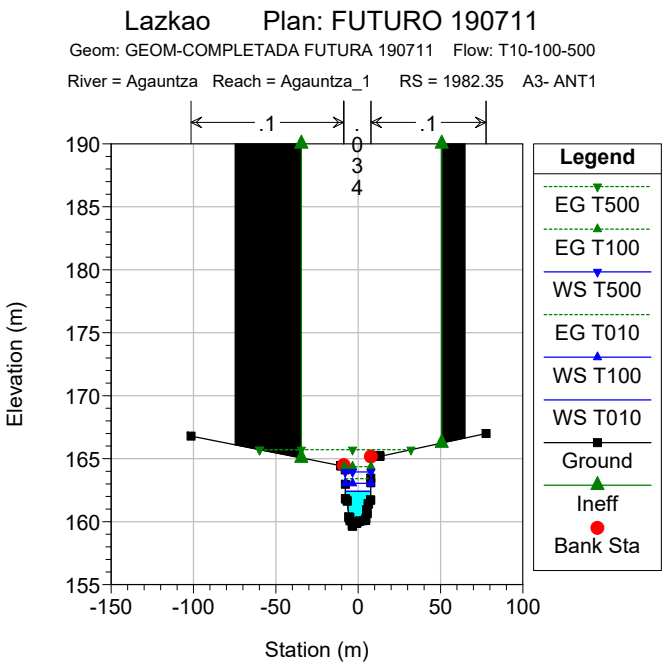

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 2009.89 P-32
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

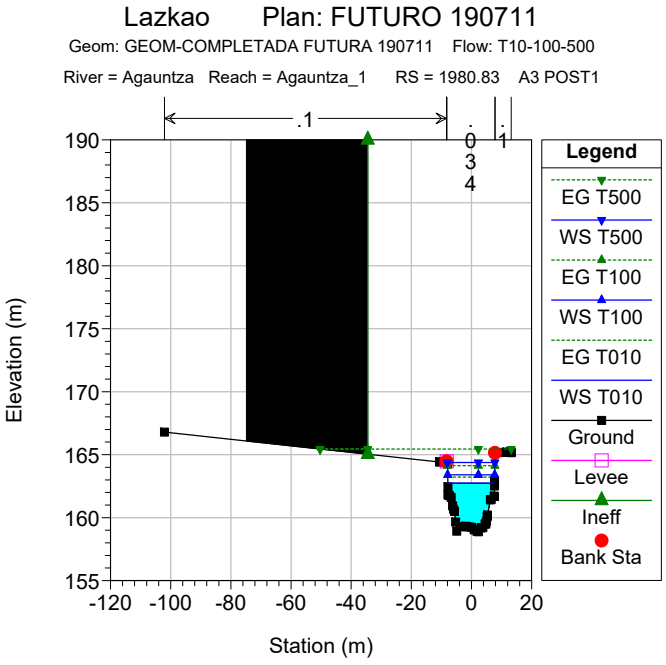

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1999.89 P-31
.1
.034
.1
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

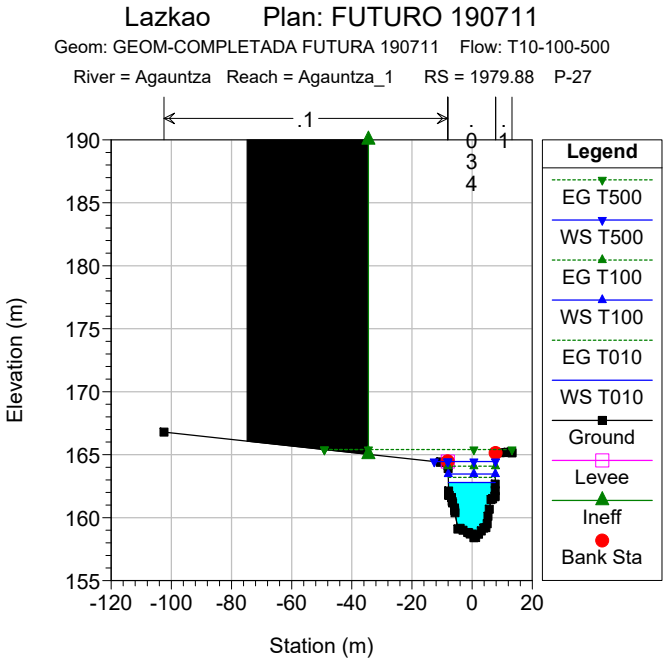

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1994.89 P-30
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

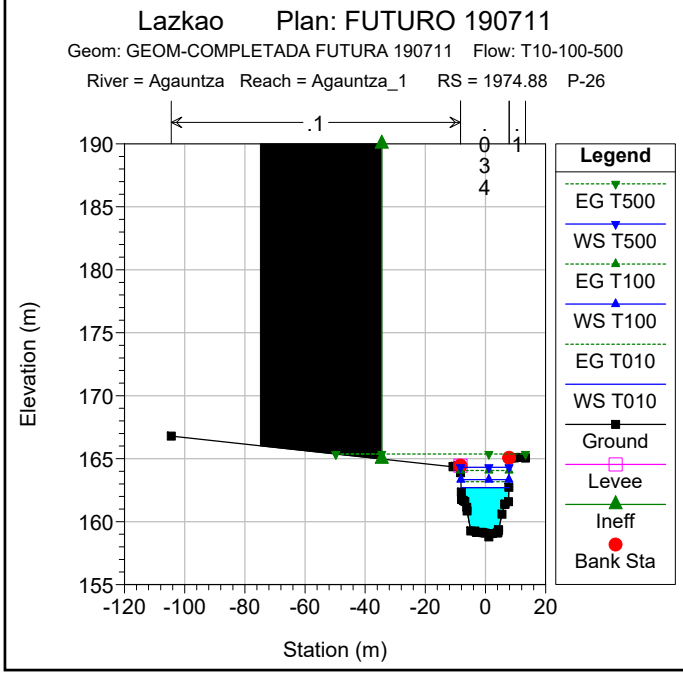

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1989.89 P-29
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

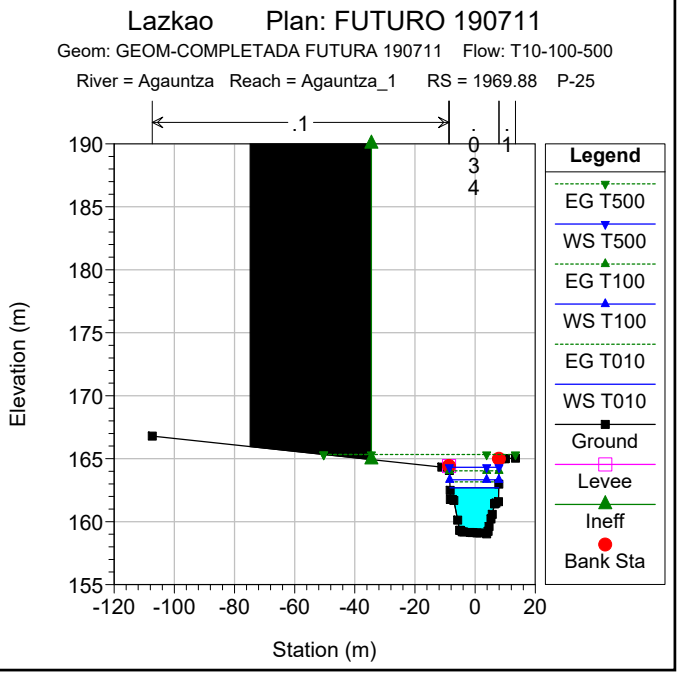

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1984.89 P-28
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta

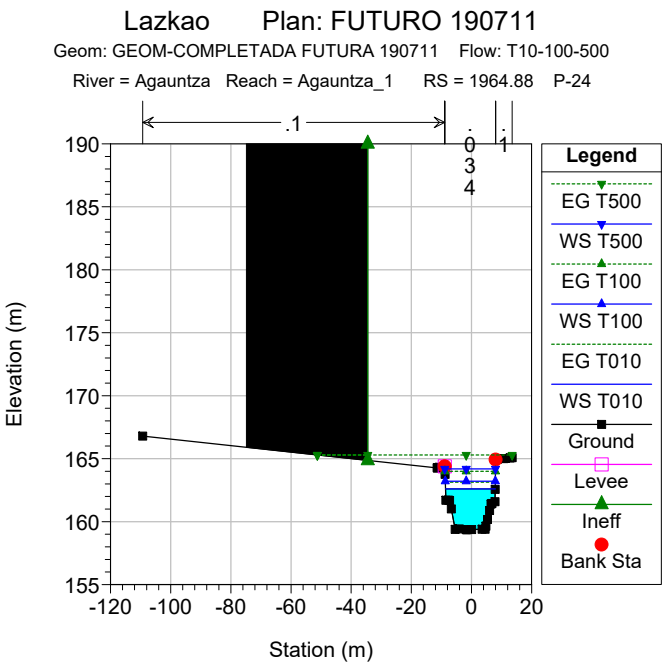

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1982.35 A3- ANT1
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta

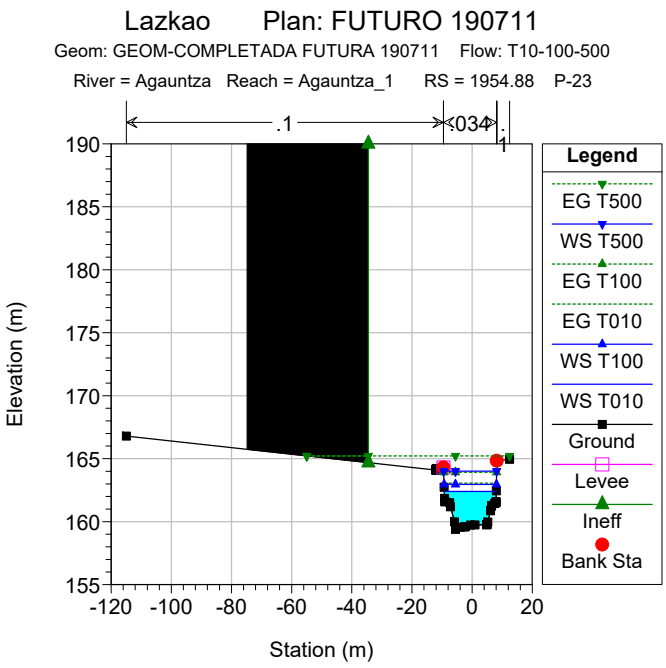

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1980.83 A3 POST1
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

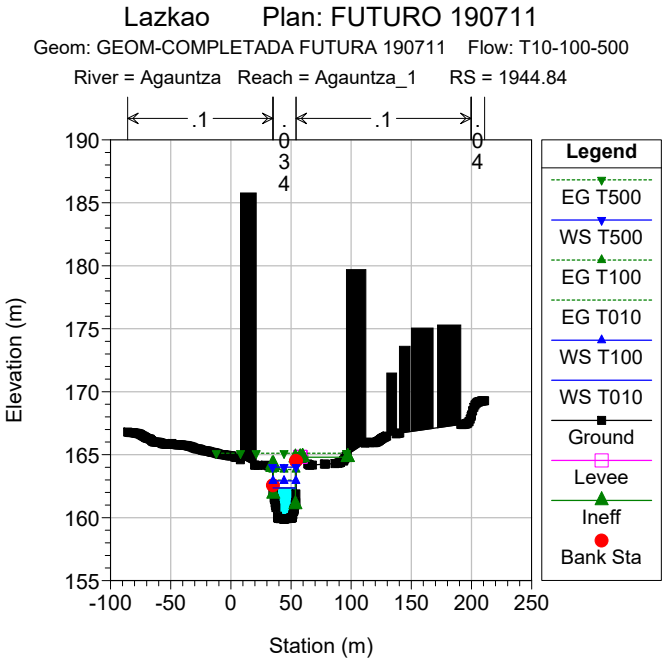

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1979.88 P-27
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

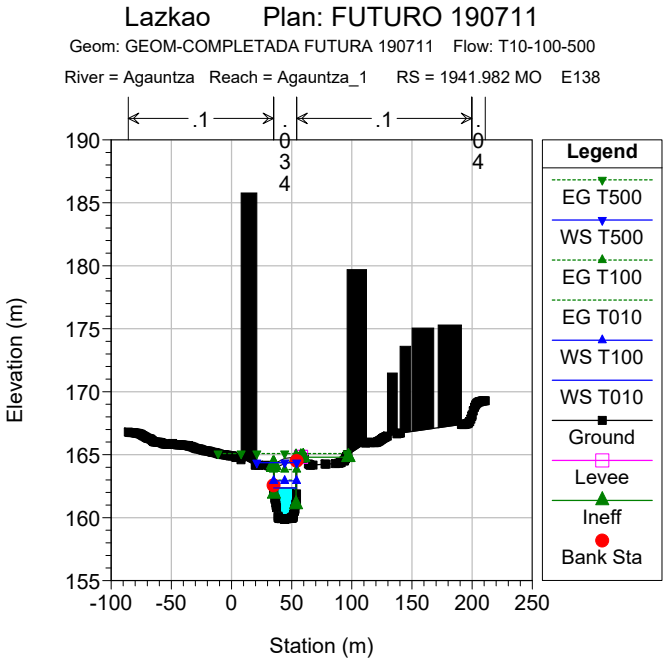

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1974.88 P-26
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

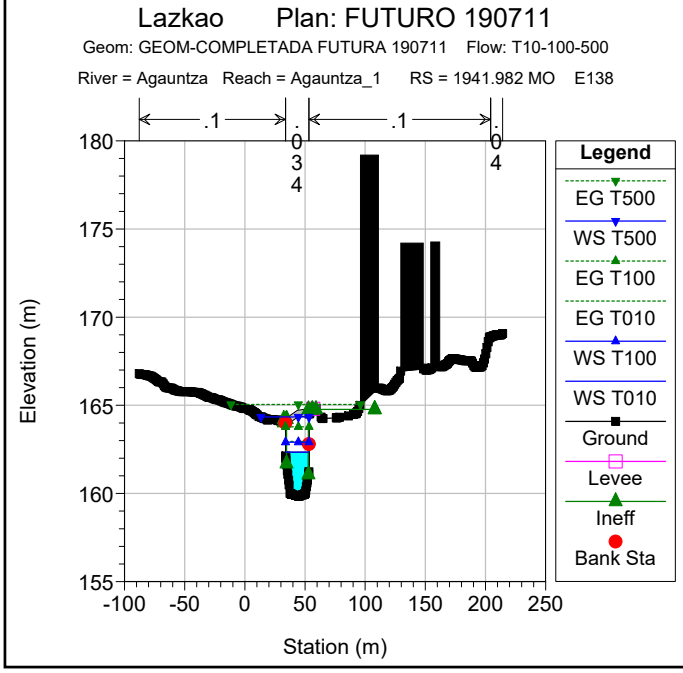

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1969.88 P-25
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

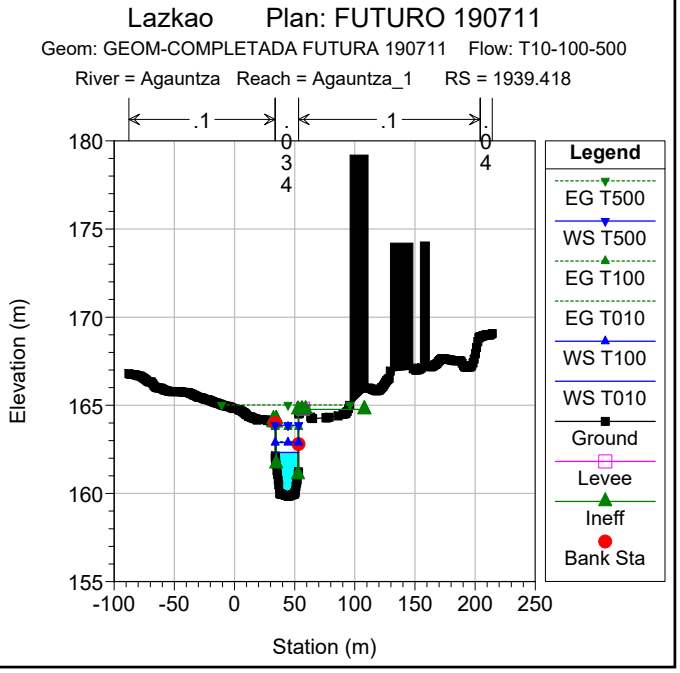

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1964.88 P-24
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

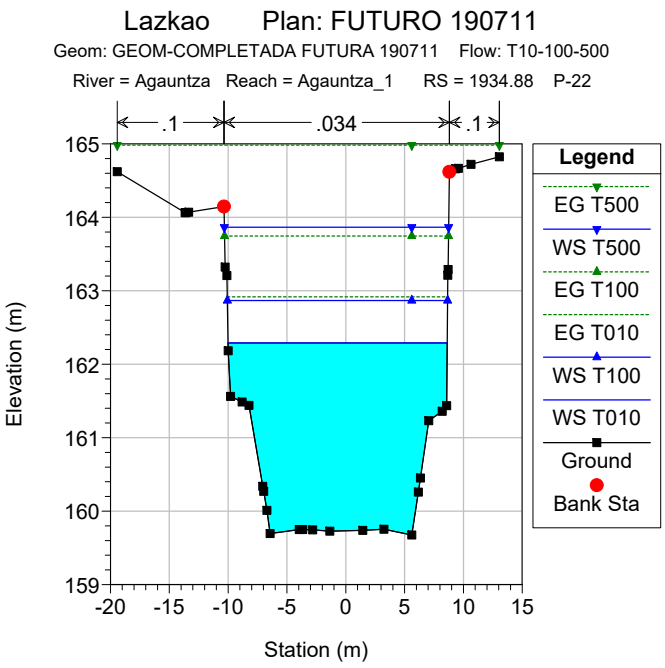

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1954.88 P-23
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

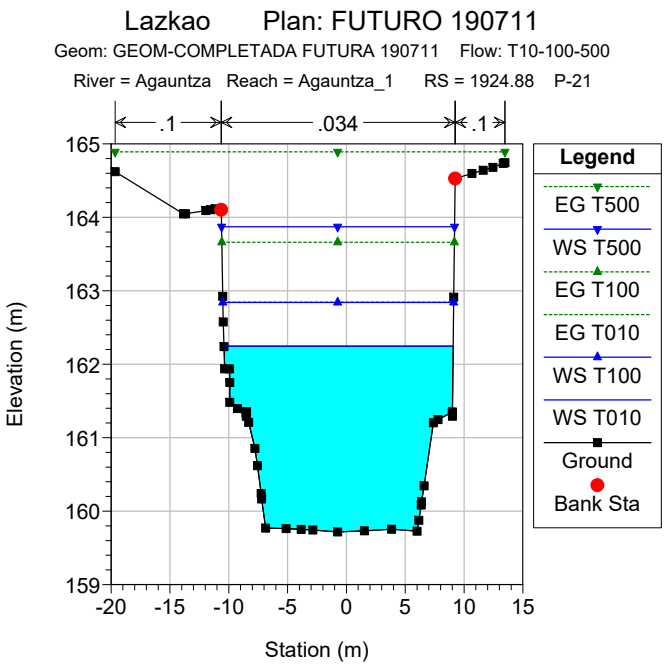

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1944.84
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

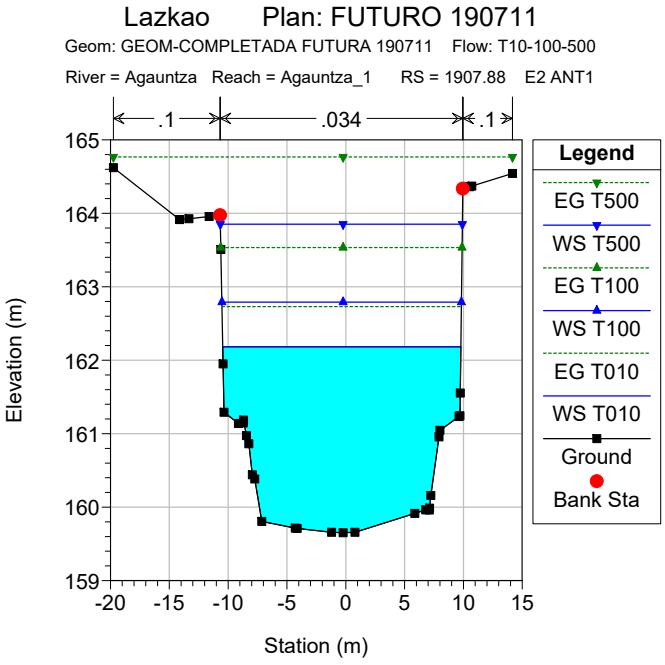

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1941.982 MO E138
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

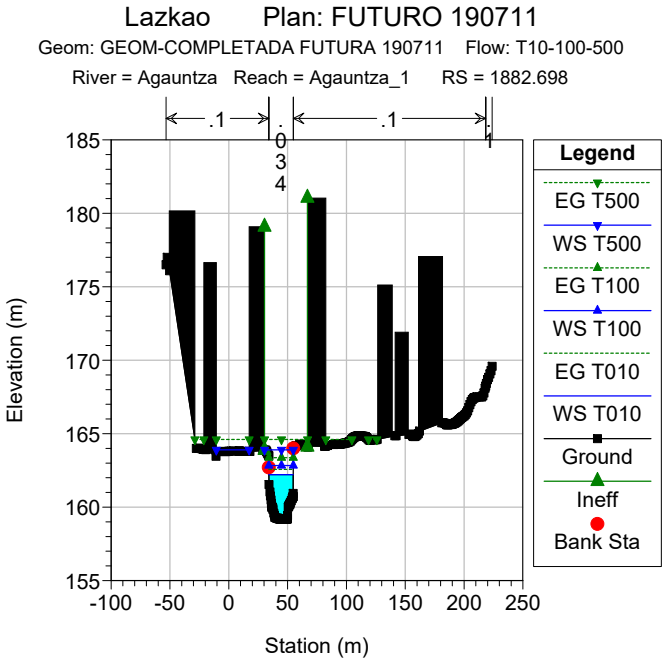

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1941.982 MO E138
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

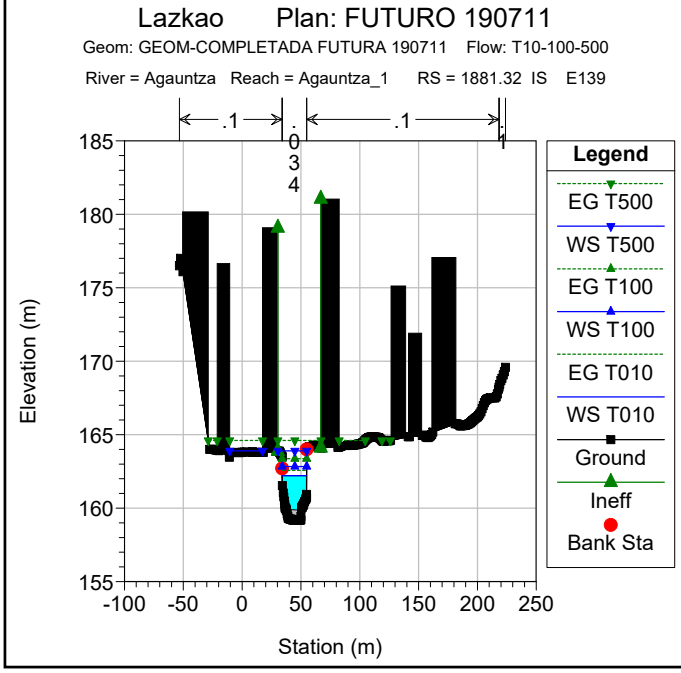

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1939.418
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Levee
Ineff
Bank Sta

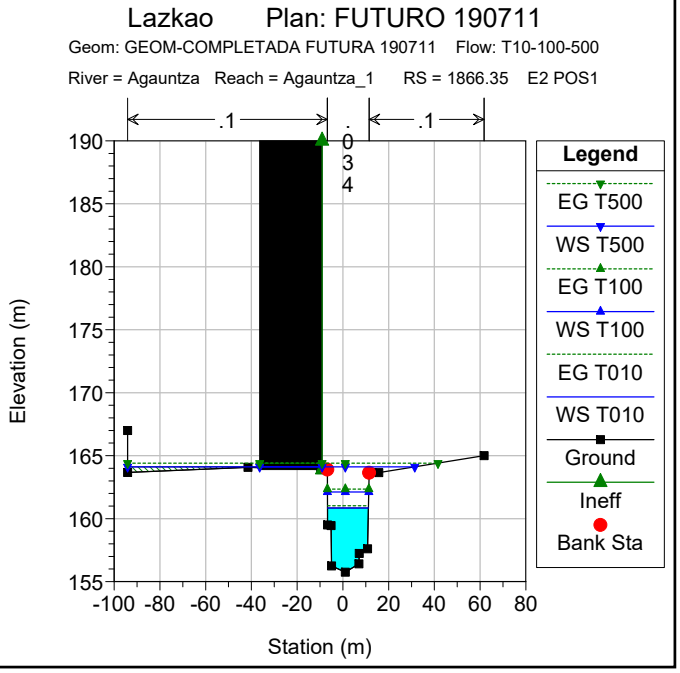

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1934.88 P-22
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

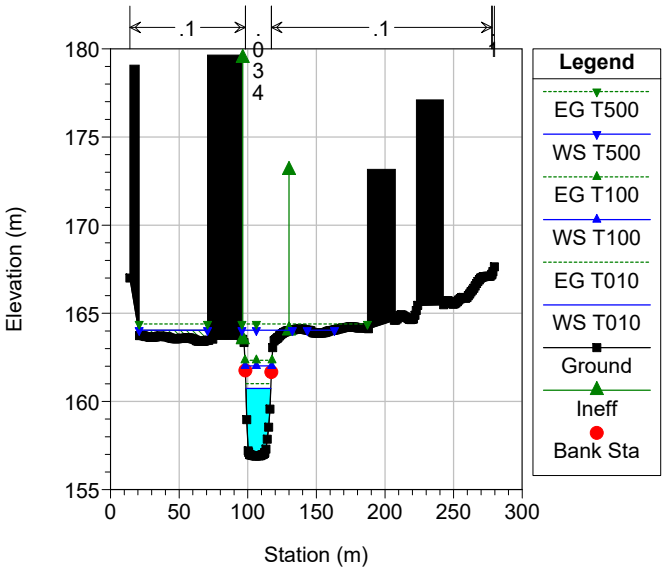

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1924.88 P-21
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
EG T010
WS T100
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

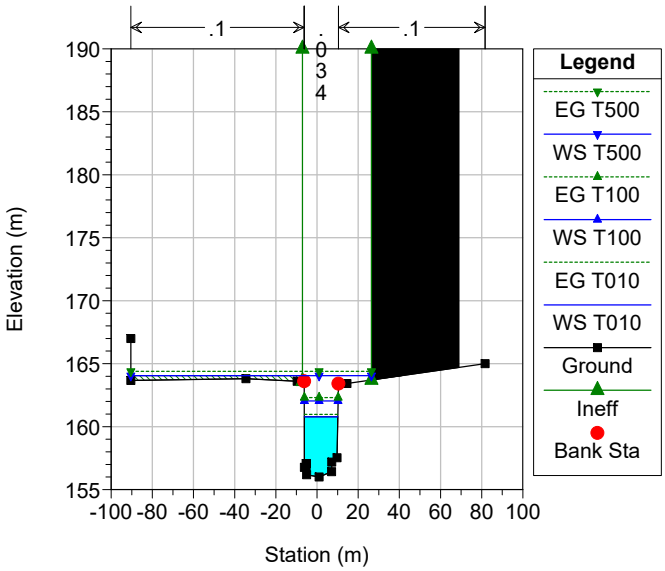

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1907.88 E2 ANT1
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

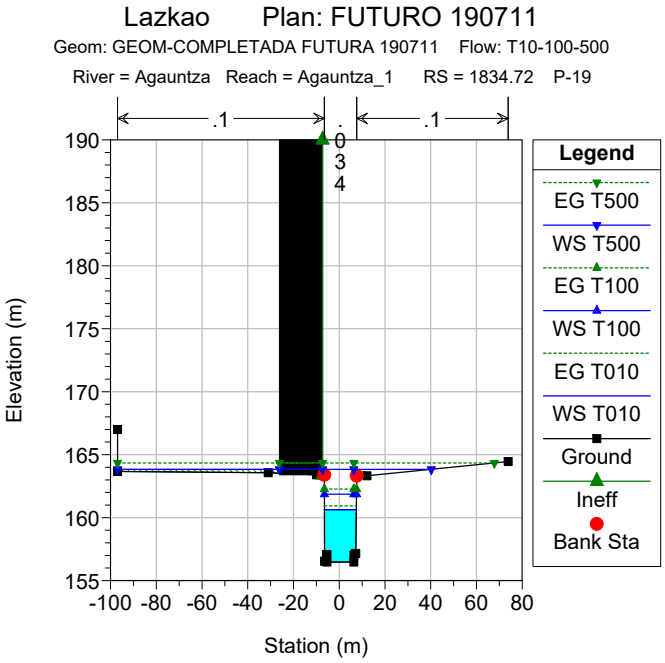

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1882.698
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

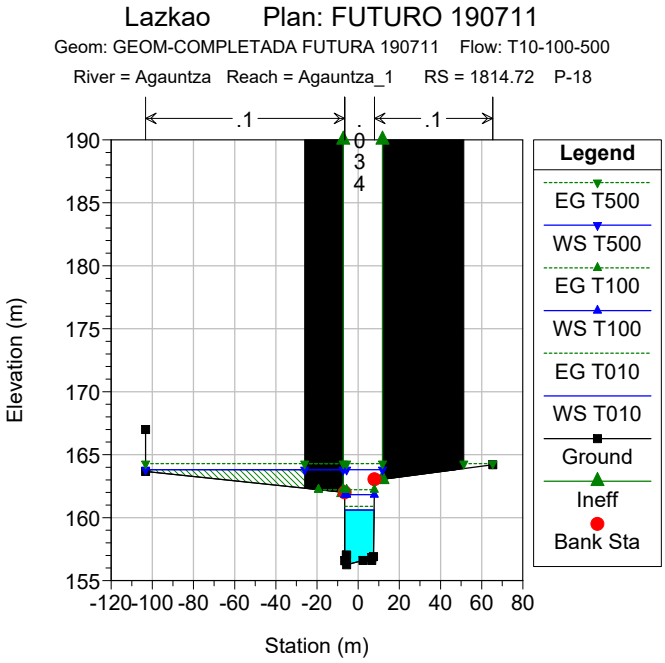

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1881.32 IS E139
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

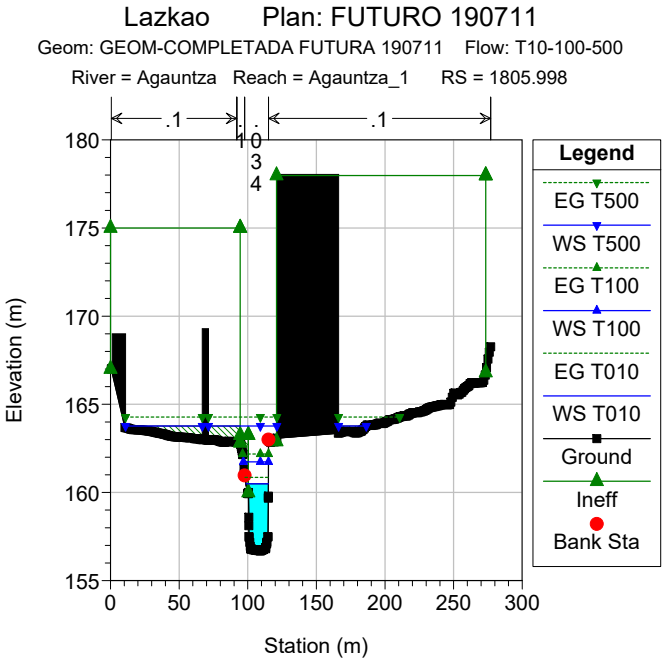

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1866.35 E2 POS1
.1
.034
.1
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

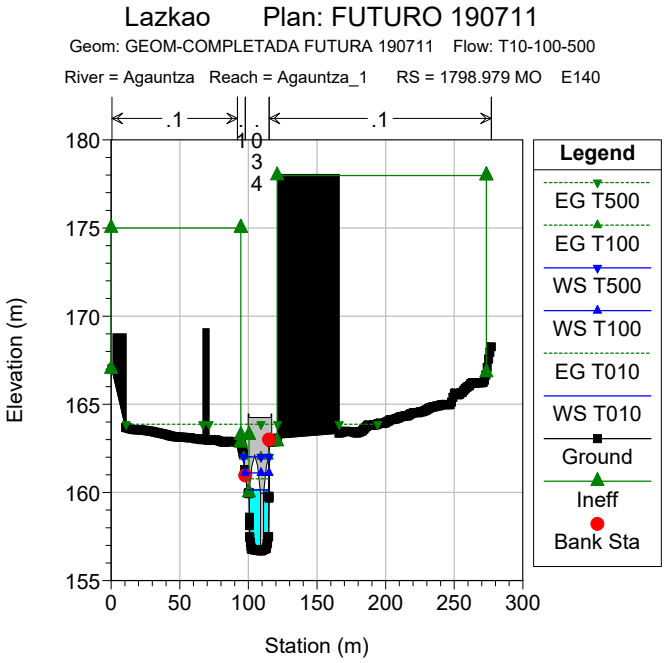

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1860.898
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1854.72 P-20
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1834.72 P-19
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1814.72 P-18
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

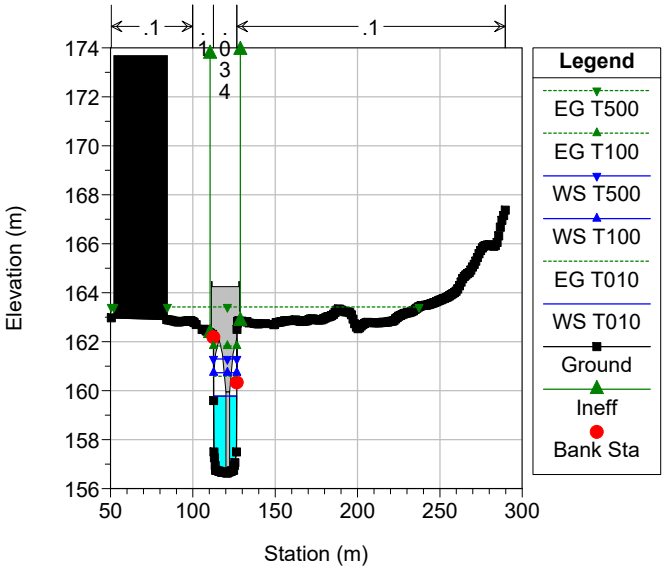

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1805.998
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1798.979 MO E140
Legend
EG T500
EG T100
WS T500
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

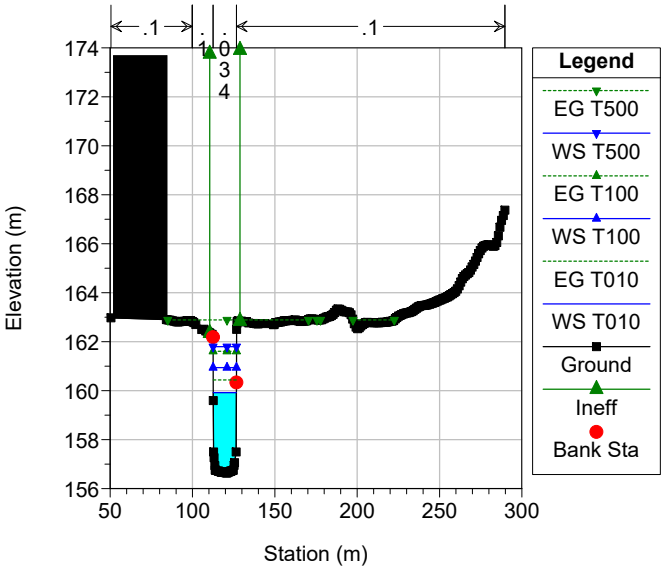
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1798.979 MO E140



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

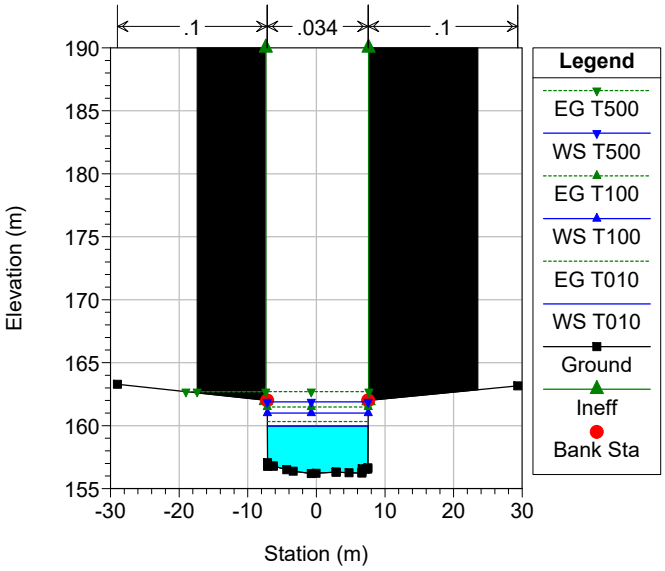
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1791.604



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

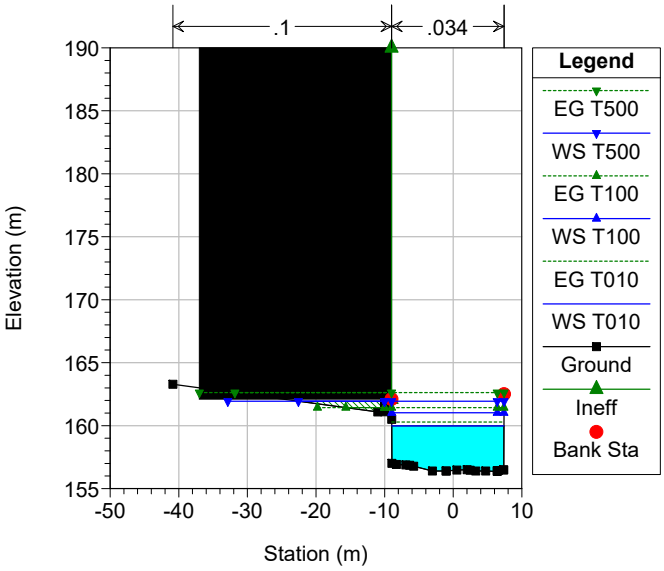
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1779.82 P-17



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

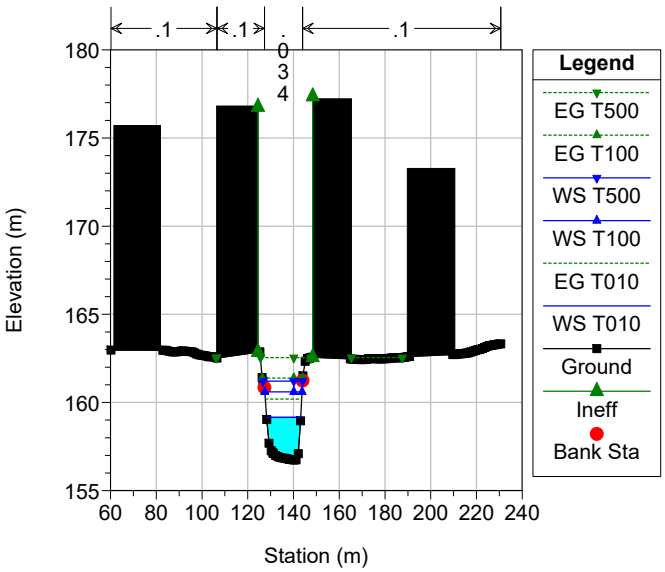
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1769.82 P-16



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

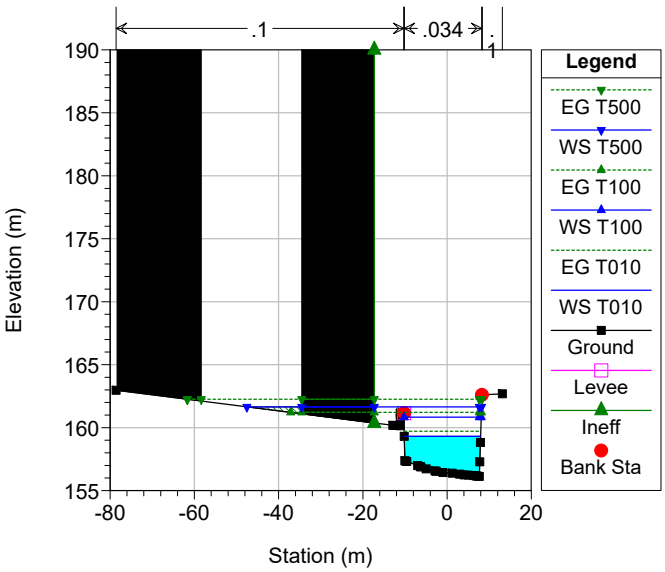
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1765.354



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

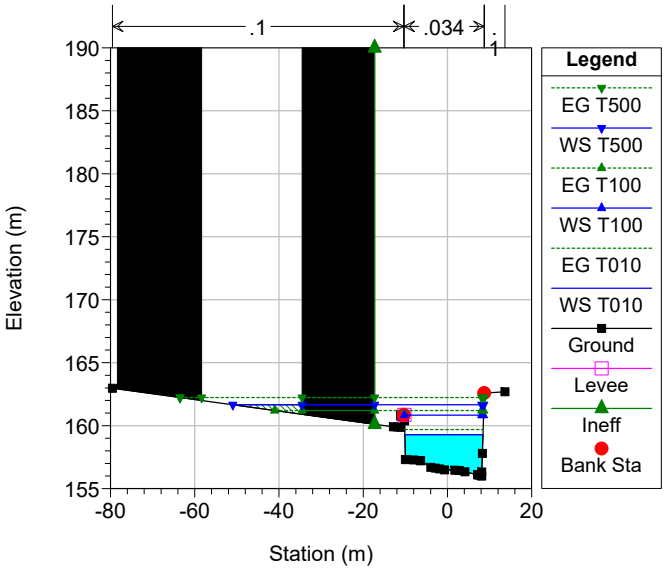
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1748.57 P-15



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

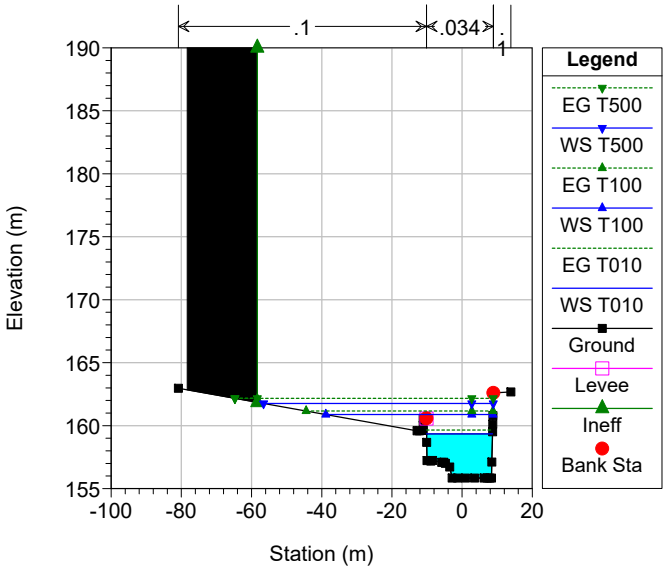
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1743.57 P-14



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

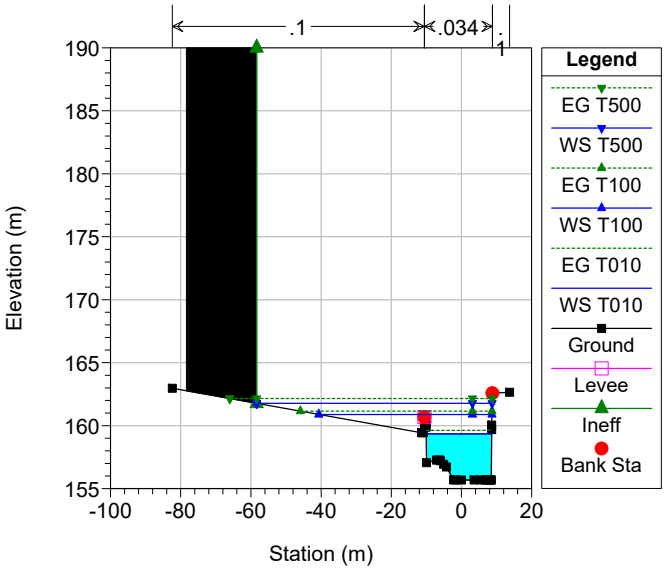
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1738.57 P-13



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

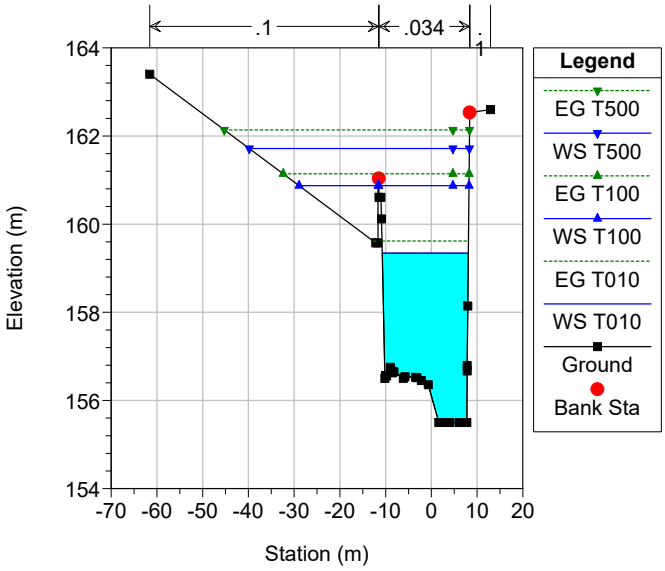
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1733.57 P-12



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

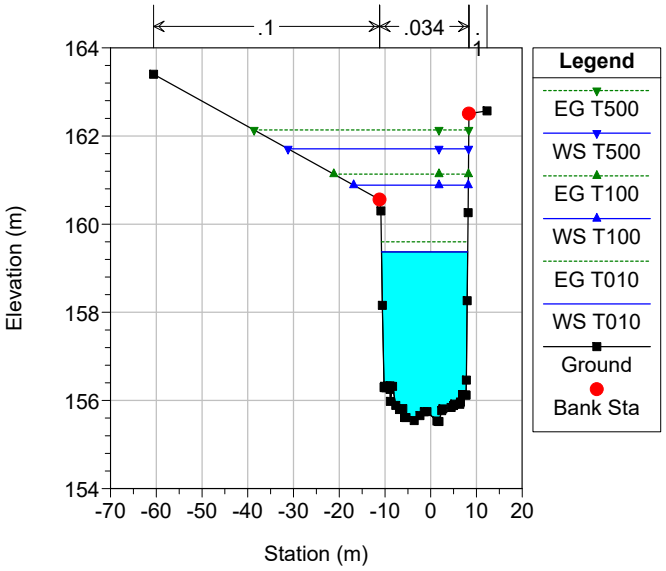
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1727.37 A2 ANT1



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

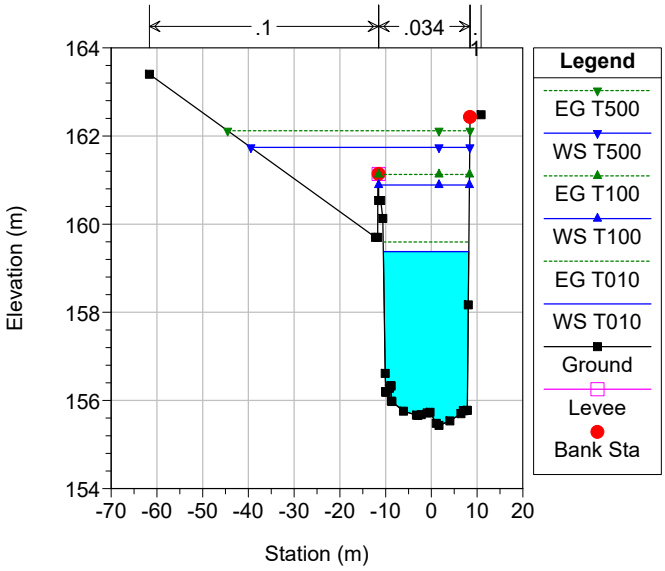
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1725.87 A2 POS1



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

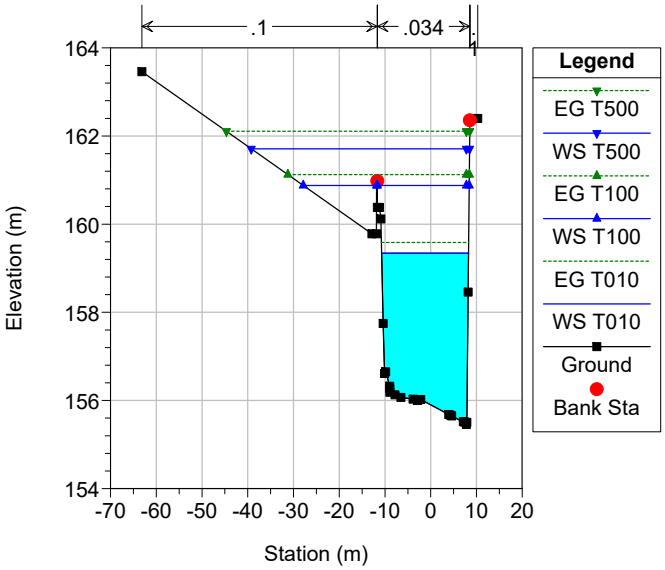
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1723.57 P-10



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

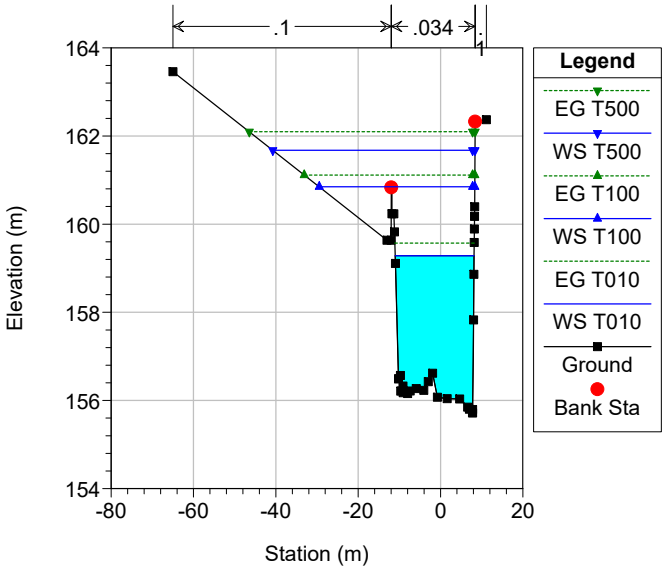
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1718.57 P-9



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

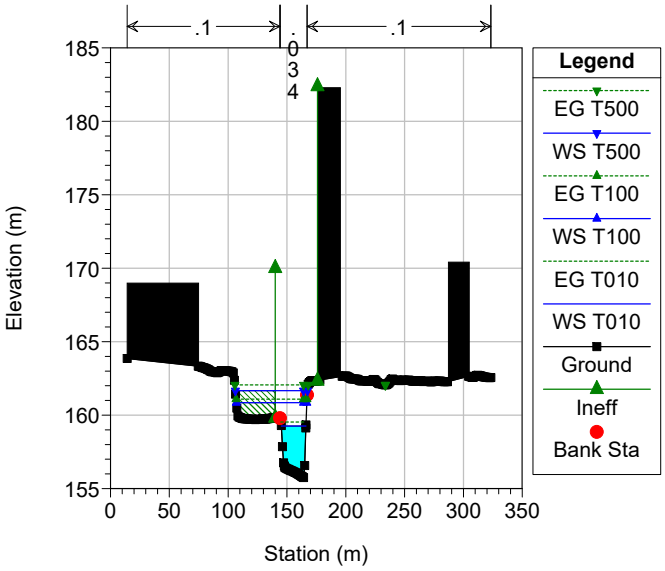
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1713.57 P-8



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

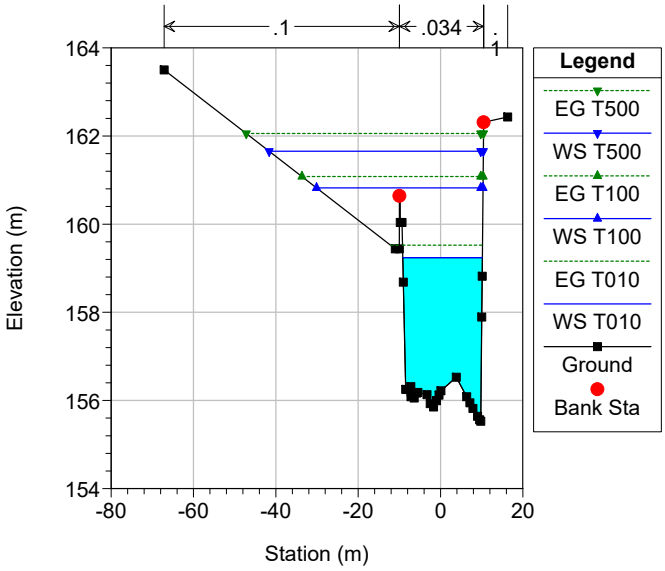
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1695.354



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

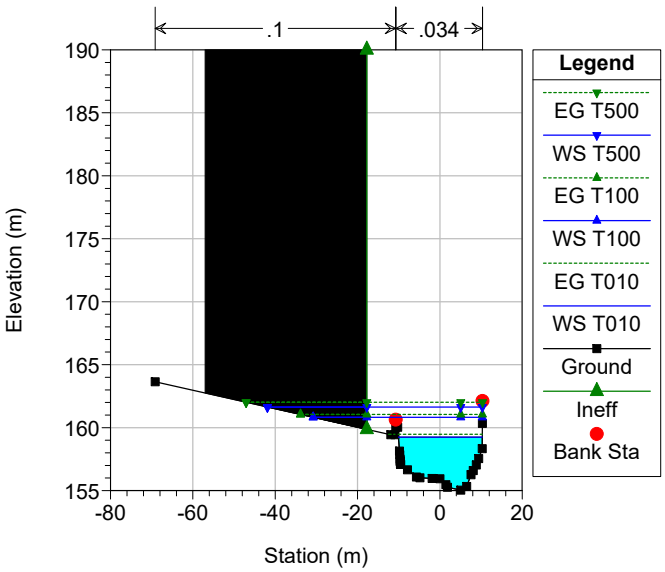
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1693.37 P-7



Lazkao Plan: FUTURO 190711

Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

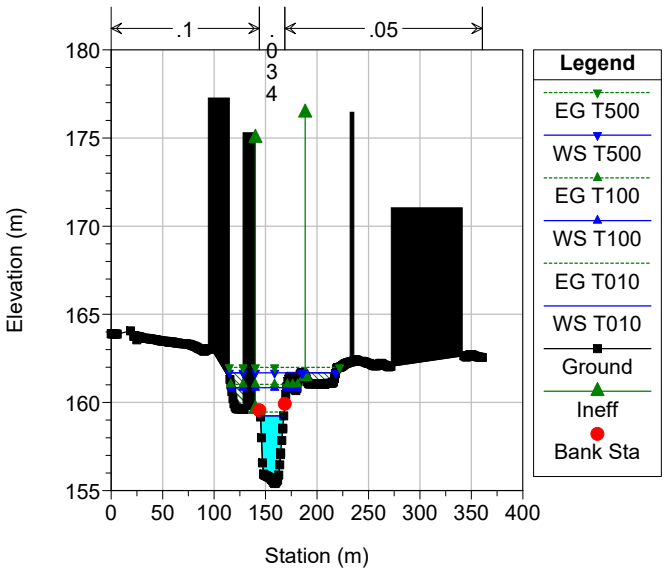
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1673.55 P-6

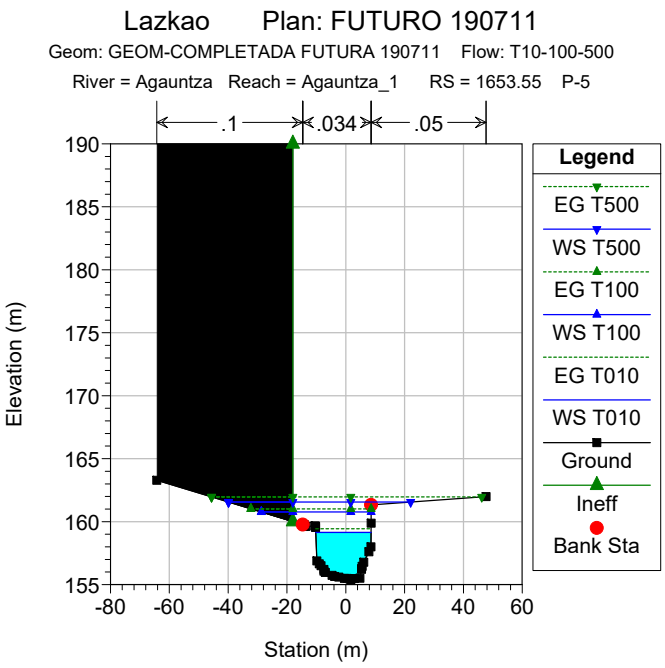


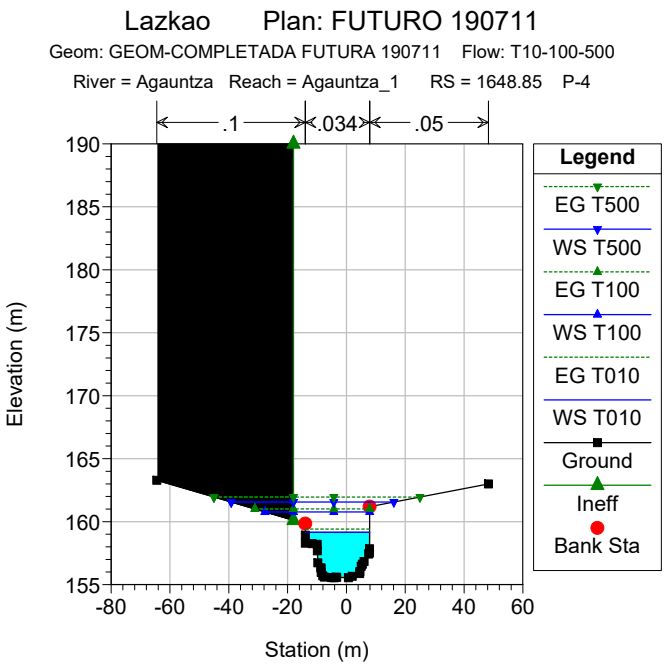
Lazkao Plan: FUTURO 190711

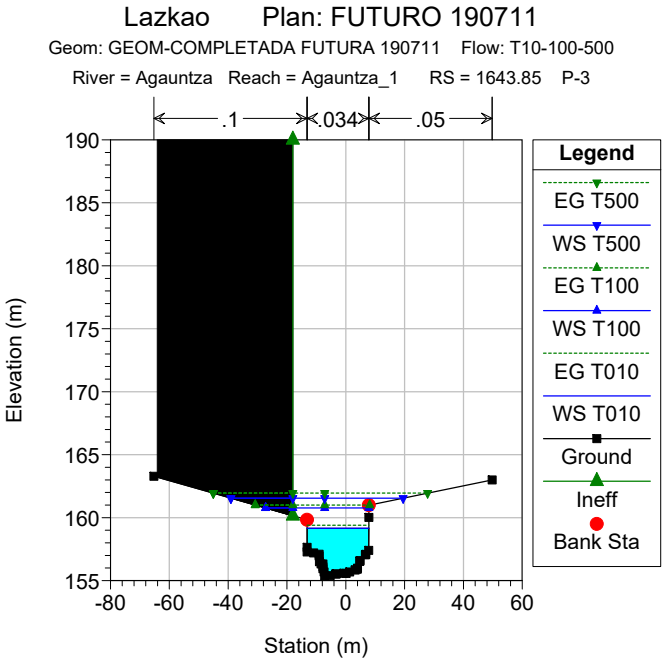
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500

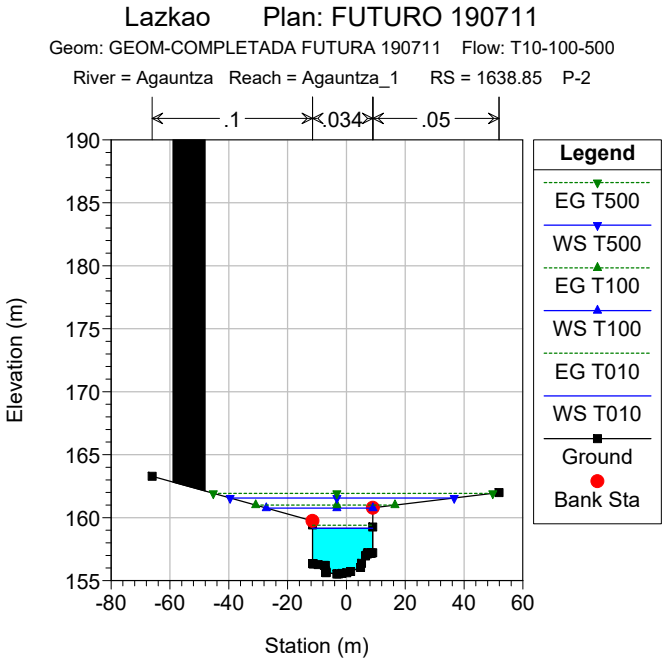
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1665.541

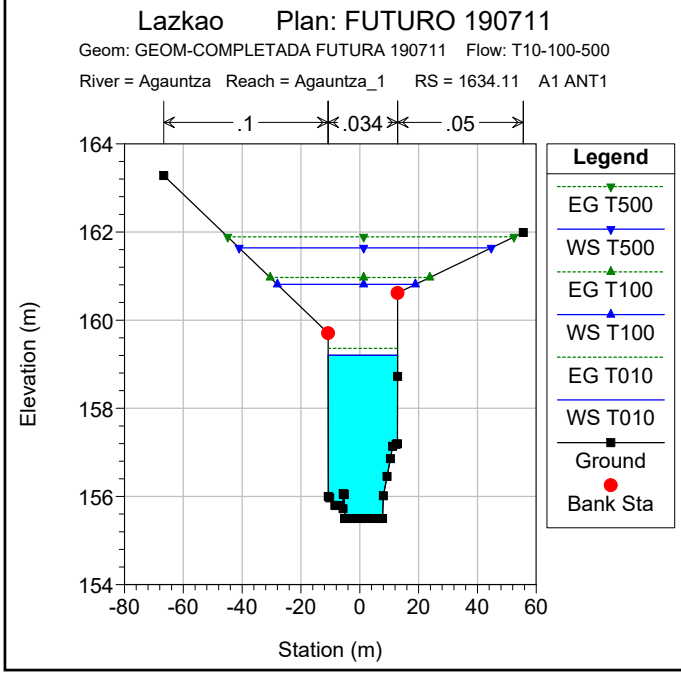


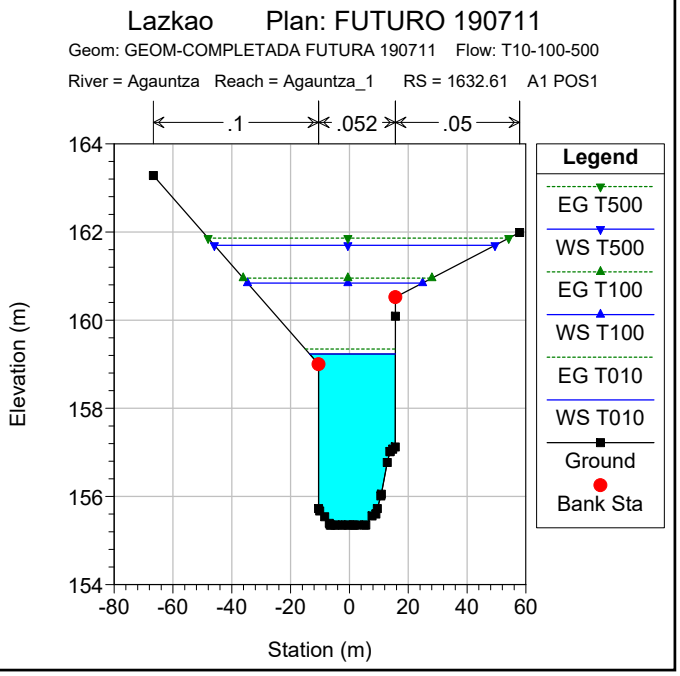

Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1653.55 P-5
.1
.034
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1648.85 P-4
.1
.034
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1643.85 P-3
.1
.034
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Ineff
Bank Sta


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1638.85 P-2
.1
.034
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1634.11 A1 ANT1
.1
.034
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta


Lazkao Plan: FUTURO 190711
Geom: GEOM-COMPLETADA FUTURA 190711 Flow: T10-100-500
River = Agauntza Reach = Agauntza_1 RS = 1632.61 A1 POS1
.1
.052
.05
Elevation (m)
Station (m)
Legend
EG T500
WS T500
EG T100
WS T100
EG T010
WS T010
Ground
Bank Sta

7.ERANSKINA PARTZELARIOA

ÍNDICE

1.- SARRERA

2.- ERAGINDAKOEN ZERRENDA:

1.- SARRERA

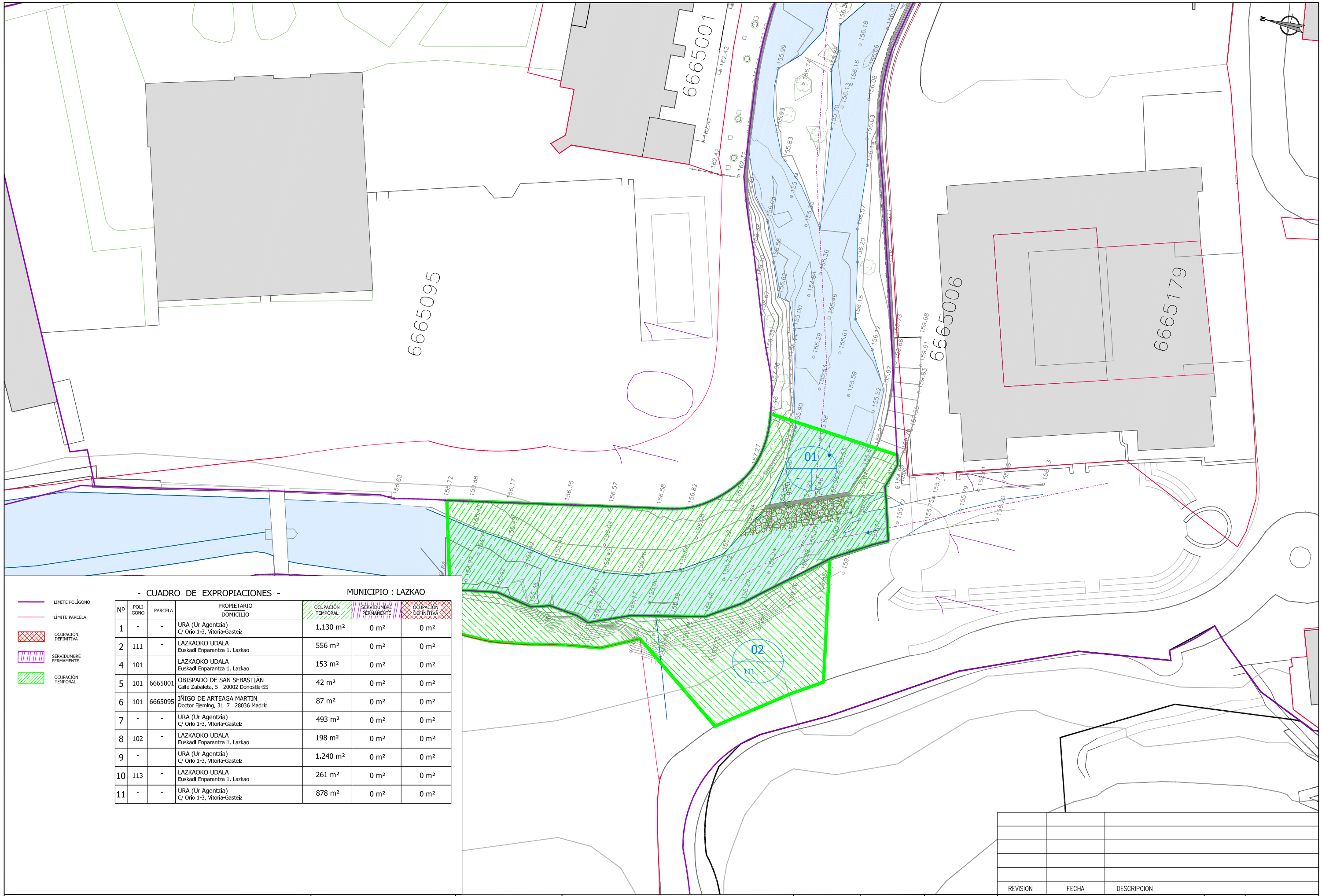
Proiektuko lanak egin ahal izateko, aldi baterako bi aldeetako lursailak okupatzea beharrezkoa da, alde batetik obretako eremura makineriarekin sartu ahal izateko eta beste alde batetik eraispen lanengatik edota ibai-ibilgutik materiala ateratzeko lanengatik ere. Aldi baterako okupazioetaz aparte, ibaiaren ubideratze lanetan, bazterren babes-jarduera lanetan edota arrapalak egiteko lanetan jarduera eraikitzaileak daudenean, behin betiko okupazioak ezartzea beharrezkoa da. Okupazio horiek, geihenetan ibai-ibilguan (URAren titulartasuna) ezartzen dira, baina kasu batzuetan Lazkaoko inguruko lursail pribatuei ere eragin diezaieke.

Honetaz aparte, materialak biltzeko edota obra-kasetak jartzeko eremuetan ere aldi baterako okupazioak ezarriko dira.

2.- ERAGINDAKOEN ZERRENDA:

Proiektuak ondorengo lursailetan eragina izango du:

ZENBAKIA	POLIGONOA	LURSAILA	JABEA	ALDI BATERAKO OKUPAZIOAK
1	-	-	URA (UR Agentzia) C/Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.130 m2
2	111	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	658 m^2
4	101	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	153 m^2
5	101	6665001	OBISPADO DE SAN SEBASTIÁN Calle Zabaleta, 5 20002 Donostia -SS	42 m^2
6	101	6665095	IÑIGO DE ARTEAGA MARTIN Calle Zabaleta, 5 20002 Donostia -SS	87 m^2
7	-	-	URA (UR Agentzia) C/Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	496 m^2
8	102	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	198 m^2
9	-	-	URA (UR Agentzia) C/Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.240 m^2
10	113	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	261 m^2
11	-	-	URA (UR Agentzia) C/Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	878 m^2



LÍMITE POLÍGONO

LÍMITE PARCELA

OCUPACIÓN DEFINITIVA

SERVIDUMBRE PERMANENTE

OCUPACIÓN TEMPORAL

- CUADRO DE EXPROPIACIONES -

MUNICIPIO : LAZKAO

Nº	POLI-GONO	PARCELA	PROPIETARIO DOMICILIO	OCUPACIÓN TEMPORAL	SERVIDUMBRE PERMANENTE	OCUPACIÓN DEFINITIVA
1	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.130 m²	0 m²	0 m²
2	111	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	556 m²	0 m²	0 m²
4	101		LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	153 m²	0 m²	0 m²
5	101	6665001	OBISPADO DE SAN SEBASTIÁN Calle Zabaleta, 5 20002 Donostia-SS	42 m²	0 m²	0 m²
6	101	6665095	IÑIGO DE ARTEAGA MARTIN Doctor Fleming, 31 7 28036 Madrid	87 m²	0 m²	0 m²
7	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	493 m²	0 m²	0 m²
8	102	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	198 m²	0 m²	0 m²
9	-		URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.240 m²	0 m²	0 m²
10	113	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	261 m²	0 m²	0 m²
11	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	878 m²	0 m²	0 m²

REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua

Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO: FELIPE ÁLVAREZ, ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR: Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO: Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS 89

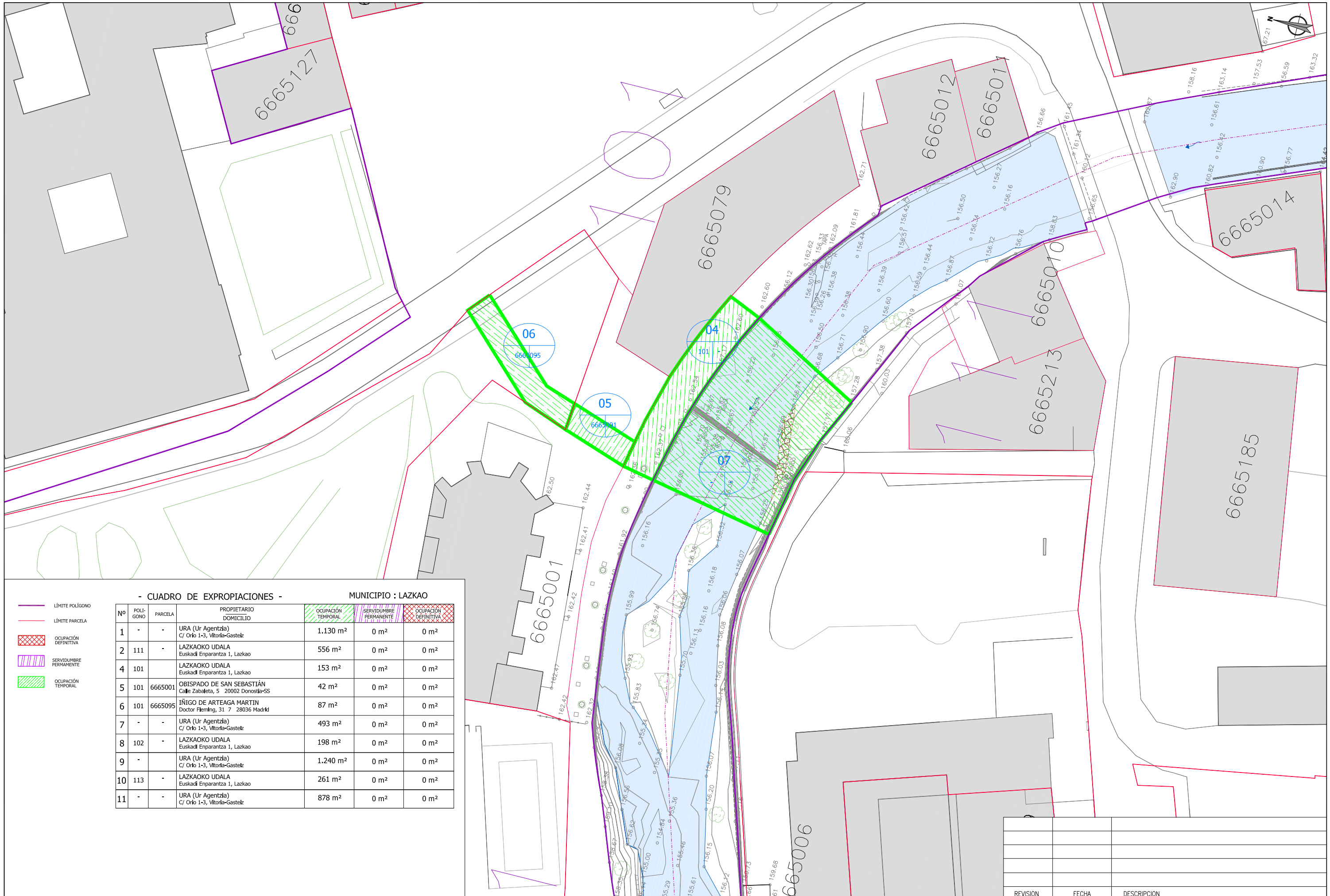
DATA / FECHA: 2019ko UZTAILA / JULIO 2019

ESKALA(K) / ESCALA(S): 1/500 — JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION: PARTZELARIOA / PARCELARIO

Z'kia / Nº: A.07

HOJA 1 DE 4 — 4 TIK 1 ORRIA



LÍMITE POLÍGONO

LÍMITE PARCELA

OCUPACIÓN DEFINITIVA

SERVIDUMBRE PERMANENTE

OCUPACIÓN TEMPORAL

- CUADRO DE EXPROPIACIONES -

MUNICIPIO : LAZKAO

Nº	POLI-GONO	PARCELA	PROPIETARIO DOMICILIO	OCUPACIÓN TEMPORAL	SERVIDUMBRE PERMANENTE	OCUPACIÓN DEFINITIVA
1	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.130 m²	0 m²	0 m²
2	111	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	556 m²	0 m²	0 m²
4	101		LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	153 m²	0 m²	0 m²
5	101	6665001	OBISPADO DE SAN SEBASTIÁN Calle Zabaleta, 5 20002 Donostia-SS	42 m²	0 m²	0 m²
6	101	6665095	IÑIGO DE ARTEAGA MARTIN Doctor Fleming, 31 7 28036 Madrid	87 m²	0 m²	0 m²
7	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	493 m²	0 m²	0 m²
8	102	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	198 m²	0 m²	0 m²
9	-		URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.240 m²	0 m²	0 m²
10	113	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	261 m²	0 m²	0 m²
11	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	878 m²	0 m²	0 m²

REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua

Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO
FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR
Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA
ETRS 89

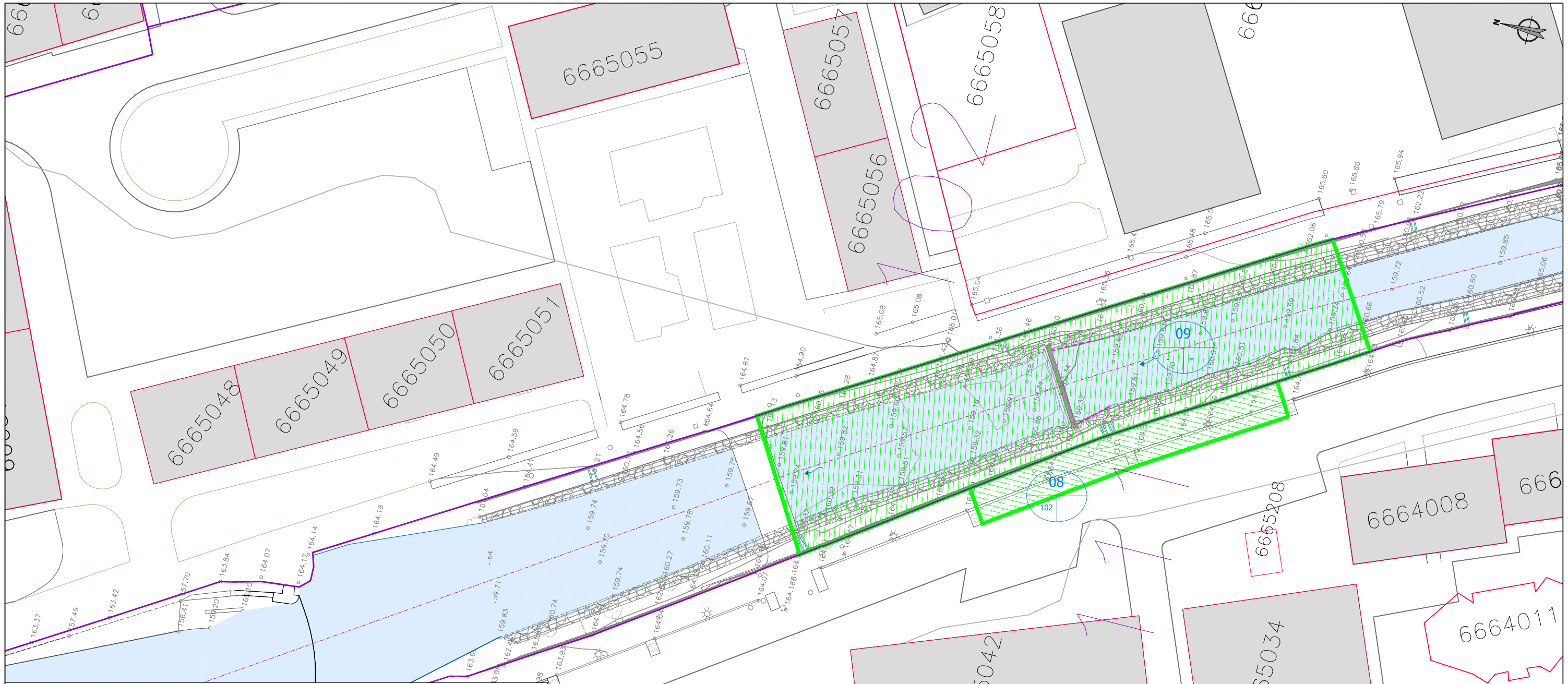
DATA / FECHA
2019ko UZTAILA
JULIO 2019

ESKALA(K) / ESCALA(S)
1/500
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION
PARTZELARIOA
PARCELARIO

Z'bka / Nº
A.07

4 TIK 2 ORRIA
HOJA 2 DE 4



- CUADRO DE EXPROPIACIONES -

MUNICIPIO : LAZKAO

Nº	POLI-GONO	PARCELA	PROPIETARIO DOMICILIO	OCUPACIÓN TEMPORAL	SERVIDUMBRE PERMANENTE	OCUPACIÓN DEFINITIVA
1	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.130 m²	0 m²	0 m²
2	111	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	556 m²	0 m²	0 m²
4	101		LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	153 m²	0 m²	0 m²
5	101	6665001	OBISPADO DE SAN SEBASTIÁN Calle Zabaleta, 5 20002 Donostia-SS	42 m²	0 m²	0 m²
6	101	6665095	IÑIGO DE ARTEAGA MARTIN Doctor Fleming, 31 7 28036 Madrid	87 m²	0 m²	0 m²
7	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	493 m²	0 m²	0 m²
8	102	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	198 m²	0 m²	0 m²
9	-		URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.240 m²	0 m²	0 m²
10	113	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	261 m²	0 m²	0 m²
11	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	878 m²	0 m²	0 m²

LÍMITE POLÍGONO
LÍMITE PARCELA
OCUPACIÓN DEFINITIVA
SERVIDUMBRE PERMANENTE
OCUPACIÓN TEMPORAL

REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua

Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO: FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR: Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO: Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS 89

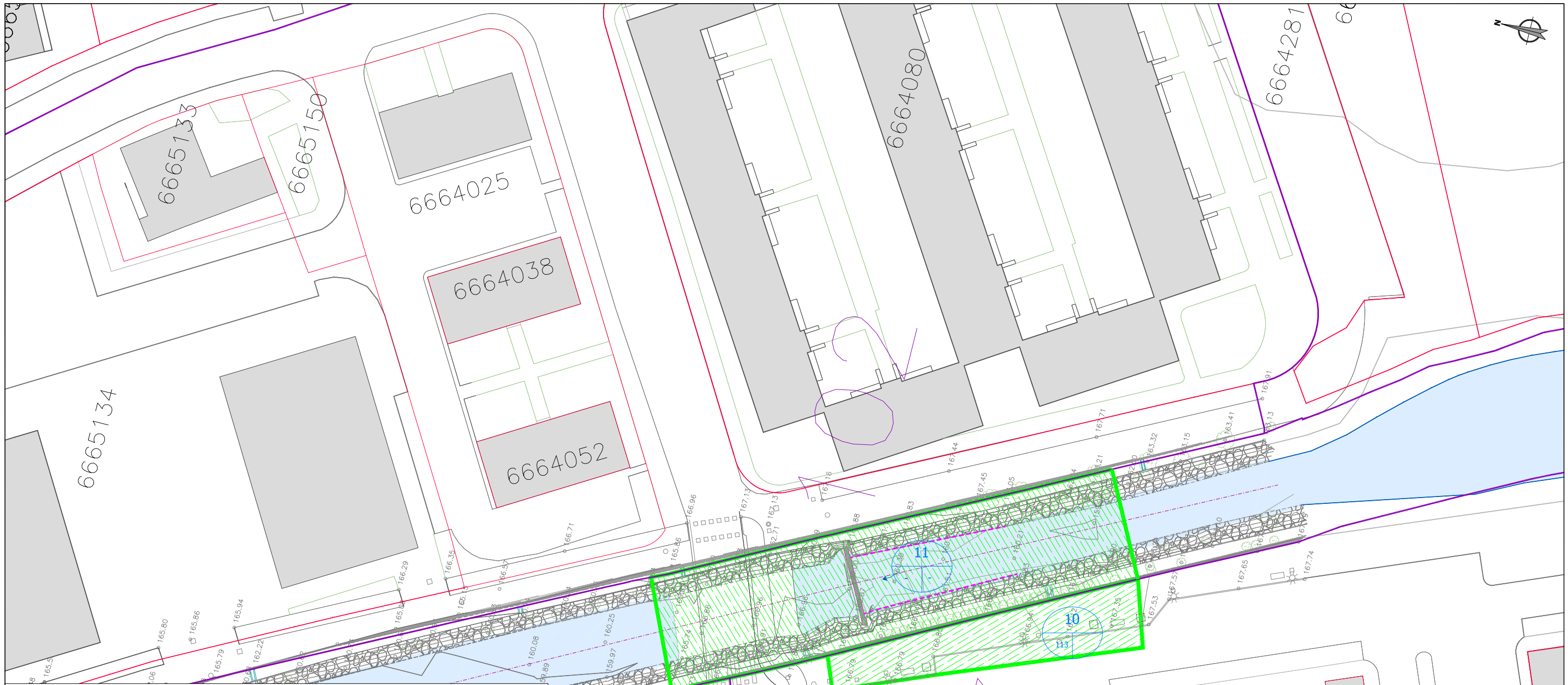
DATA / FECHA: 2019ko UZTAILA JULIO 2019

ESKALA(K) / ESCALA(S): 1/500 JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION: PARTZELARIOA PARCELARIO

Z'bka / Nº: A.07

HOJA 3 DE 4 — 4 TIK 3 ORRIA



- CUADRO DE EXPROPIACIONES -

MUNICIPIO : LAZKAO

Nº	POLI-GONO	PARCELA	PROPIETARIO / DOMICILIO	OCUPACIÓN TEMPORAL	SERVIDUMBRE PERMANENTE	OCUPACIÓN DEFINITIVA
1	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.130 m²	0 m²	0 m²
2	111	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	556 m²	0 m²	0 m²
4	101		LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	153 m²	0 m²	0 m²
5	101	6665001	OBISPADO DE SAN SEBASTIÁN Calle Zabaleta, 5 20002 Donostia-SS	42 m²	0 m²	0 m²
6	101	6665095	IÑIGO DE ARTEAGA MARTIN Doctor Fleming, 31 7 28036 Madrid	87 m²	0 m²	0 m²
7	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	493 m²	0 m²	0 m²
8	102	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	198 m²	0 m²	0 m²
9	-		URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.240 m²	0 m²	0 m²
10	113	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	261 m²	0 m²	0 m²
11	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	878 m²	0 m²	0 m²

LÍMITE POLÍGONO
LÍMITE PARCELA
OCUPACIÓN DEFINITIVA
SERVIDUMBRE PERMANENTE
OCUPACIÓN TEMPORAL

REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua
Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO: FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR: Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO:
Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS 89

DATA / FECHA: 2019ko UZTAILA JULIO 2019

ESKALA(K) / ESCALA(S): 1/500
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION: PARTZELARIOA PARCELARIO

Z'bka / Nº: A.07

4 TIK 4 ORRIA
HOJA 4 DE 4

ANEJO Nº7 PARCELARIO

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- RELACIÓN DE AFECCIONES

1.- INTRODUCCIÓN

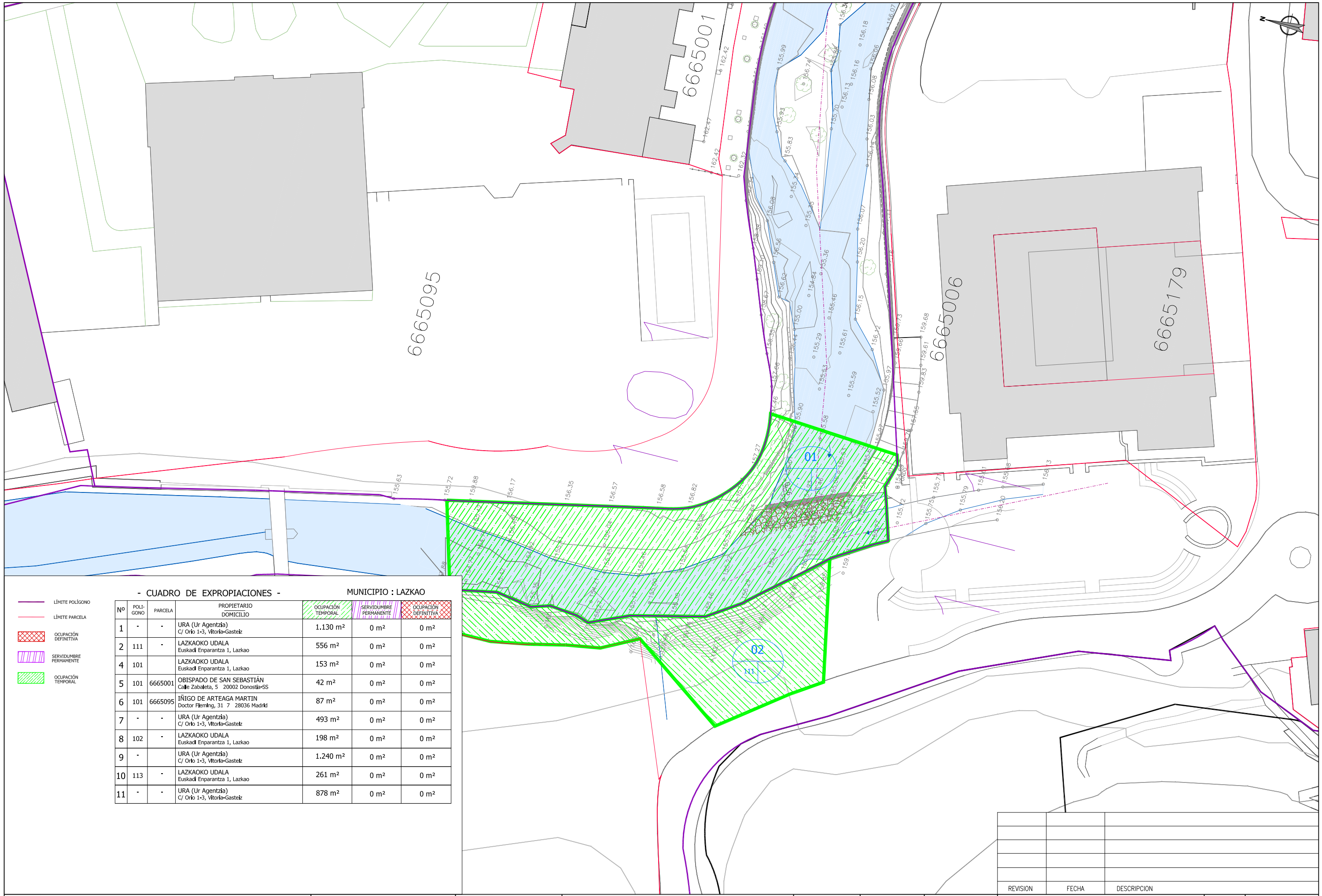
Para la realización de las obras proyectadas es necesario ocupar temporalmente parcelas situadas en ambas márgenes para poder acceder al entorno con maquinaria y para sacar los materiales de demolición o los acarreos que ocasionalmente pueda considerarse adecuado retirar del cauce. Además de estas ocupaciones temporales, en los casos en los que se han proyectado actuaciones constructivas tanto para el encauzamiento y protección de márgenes como para la ejecución de rampas en el cauce, es preciso establecer ciertas ocupaciones definitivas, habitualmente solo en el cauce (titularidad de URA), pero que en ocasiones pueden afectar a parcelas particulares pertenecientes al municipio de Lazkao.

También se precisan ocupaciones temporales para las zonas destinadas a acopio de material, y para la zona de emplazamiento de las casetas de obra.

2.- RELACIÓN DE AFECCIONES

El proyecto precisa la afección de las siguientes parcelas:

Nº	POLIGONO	PARCELA	PROPIETARIO	OCUPACIÓN TEMPORAL
1	-	-	URA (UR Agentzia) C/Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.130 m2
2	111	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	556 m^2
4	101	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	153 m^2
5	101	6665001	OBISPADO DE SAN SEBASTIÁN Calle Zabaleta, 5 20002 Donostia -SS	42 m^2
6	101	6665095	IÑIGO DE ARTEAGA MARTIN Calle Zabaleta, 5 20002 Donostia -SS	87 m^2
7	-	-	URA (UR Agentzia) C/Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	496 m^2
8	102	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	198 m^2
9	-	-	URA (UR Agentzia) C/Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.240 m^2
10	113	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	261 m^2
11	-	-	URA (UR Agentzia) C/Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	878 m^2



LÍMITE POLÍGONO

LÍMITE PARCELA

OCUPACIÓN DEFINITIVA

SERVIDUMBRE PERMANENTE

OCUPACIÓN TEMPORAL

- CUADRO DE EXPROPIACIONES -

MUNICIPIO : LAZKAO

Nº	POLI-GONO	PARCELA	PROPIETARIO DOMICILIO	OCUPACIÓN TEMPORAL	SERVIDUMBRE PERMANENTE	OCUPACIÓN DEFINITIVA
1	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.130 m²	0 m²	0 m²
2	111	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	556 m²	0 m²	0 m²
4	101		LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	153 m²	0 m²	0 m²
5	101	6665001	OBISPADO DE SAN SEBASTIÁN Calle Zabaleta, 5 20002 Donostia-SS	42 m²	0 m²	0 m²
6	101	6665095	IÑIGO DE ARTEAGA MARTIN Doctor Fleming, 31 7 28036 Madrid	87 m²	0 m²	0 m²
7	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	493 m²	0 m²	0 m²
8	102	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	198 m²	0 m²	0 m²
9	-		URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.240 m²	0 m²	0 m²
10	113	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	261 m²	0 m²	0 m²
11	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	878 m²	0 m²	0 m²

REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua

Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO: FELIPE ÁLVAREZ, ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR: Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO: Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS 89

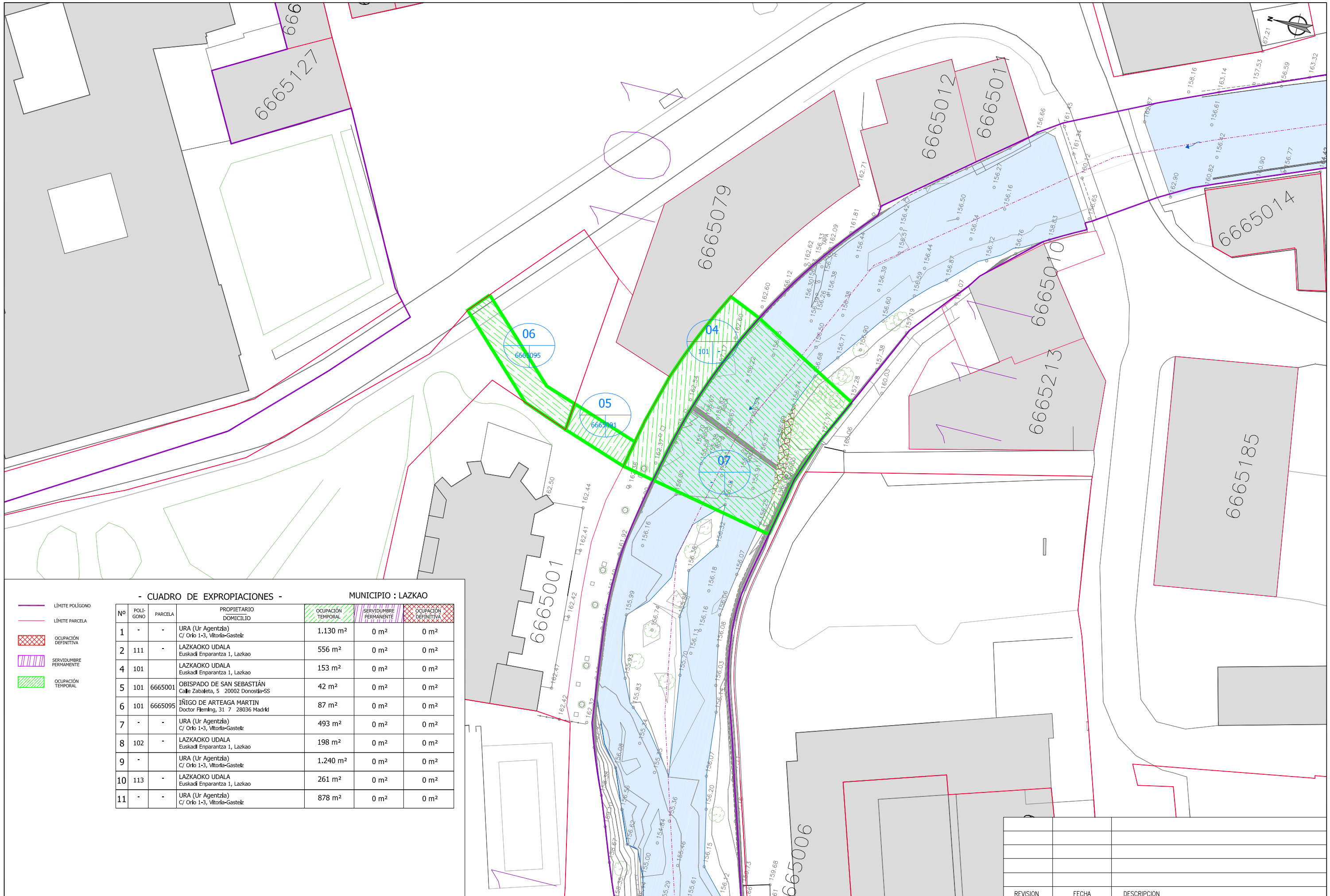
DATA / FECHA: 2019ko UZTAILA / JULIO 2019

ESKALA(K) / ESCALA(S): 1/500 — JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION: PARTZELARIOA / PARCELARIO

Z'kia / Nº: A.07

HOJA 1 DE 4 — 4 TIK 1 ORRIA



LÍMITE POLÍGONO

LÍMITE PARCELA

OCUPACIÓN DEFINITIVA

SERVIDUMBRE PERMANENTE

OCUPACIÓN TEMPORAL

- CUADRO DE EXPROPIACIONES -

MUNICIPIO : LAZKAO

Nº	POLI-GONO	PARCELA	PROPIETARIO DOMICILIO	OCUPACIÓN TEMPORAL	SERVIDUMBRE PERMANENTE	OCUPACIÓN DEFINITIVA
1	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.130 m²	0 m²	0 m²
2	111	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	556 m²	0 m²	0 m²
4	101		LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	153 m²	0 m²	0 m²
5	101	6665001	OBISPADO DE SAN SEBASTIÁN Calle Zabaleta, 5 20002 Donostia-SS	42 m²	0 m²	0 m²
6	101	6665095	IÑIGO DE ARTEAGA MARTIN Doctor Fleming, 31 7 28036 Madrid	87 m²	0 m²	0 m²
7	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	493 m²	0 m²	0 m²
8	102	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	198 m²	0 m²	0 m²
9	-		URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.240 m²	0 m²	0 m²
10	113	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	261 m²	0 m²	0 m²
11	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	878 m²	0 m²	0 m²

REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua

Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO
FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR
Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA
ETRS 89

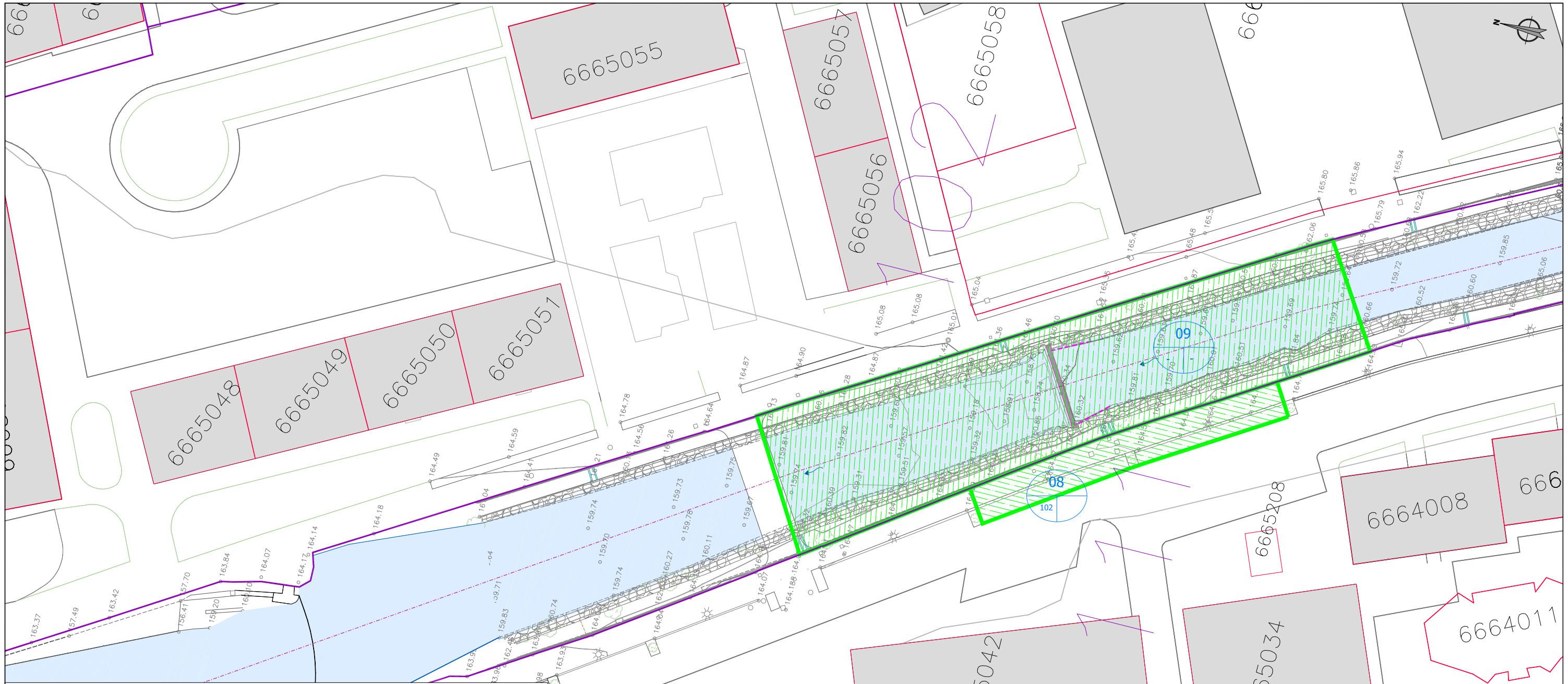
DATA / FECHA
2019ko UZTAILA
JULIO 2019

ESKALA(K) / ESCALA(S)
1/500
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION
PARTZELARIOA
PARCELARIO

Z'bka / Nº
A.07

4 TIK 2 ORRIA
HOJA 2 DE 4



- CUADRO DE EXPROPIACIONES -

MUNICIPIO : LAZKAO

Nº	POLI-GONO	PARCELA	PROPIETARIO DOMICILIO	OCUPACIÓN TEMPORAL	SERVIDUMBRE PERMANENTE	OCUPACIÓN DEFINITIVA
1	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.130 m²	0 m²	0 m²
2	111	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	556 m²	0 m²	0 m²
4	101		LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	153 m²	0 m²	0 m²
5	101	6665001	OBISPADO DE SAN SEBASTIÁN Calle Zabaleta, 5 20002 Donostia-SS	42 m²	0 m²	0 m²
6	101	6665095	IÑIGO DE ARTEAGA MARTIN Doctor Fleming, 31 7 28036 Madrid	87 m²	0 m²	0 m²
7	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	493 m²	0 m²	0 m²
8	102	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	198 m²	0 m²	0 m²
9	-		URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.240 m²	0 m²	0 m²
10	113	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	261 m²	0 m²	0 m²
11	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	878 m²	0 m²	0 m²

LÍMITE POLÍGONO
LÍMITE PARCELA
OCUPACIÓN DEFINITIVA
SERVIDUMBRE PERMANENTE
OCUPACIÓN TEMPORAL

REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua

Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO: FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR: Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO: Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS 89

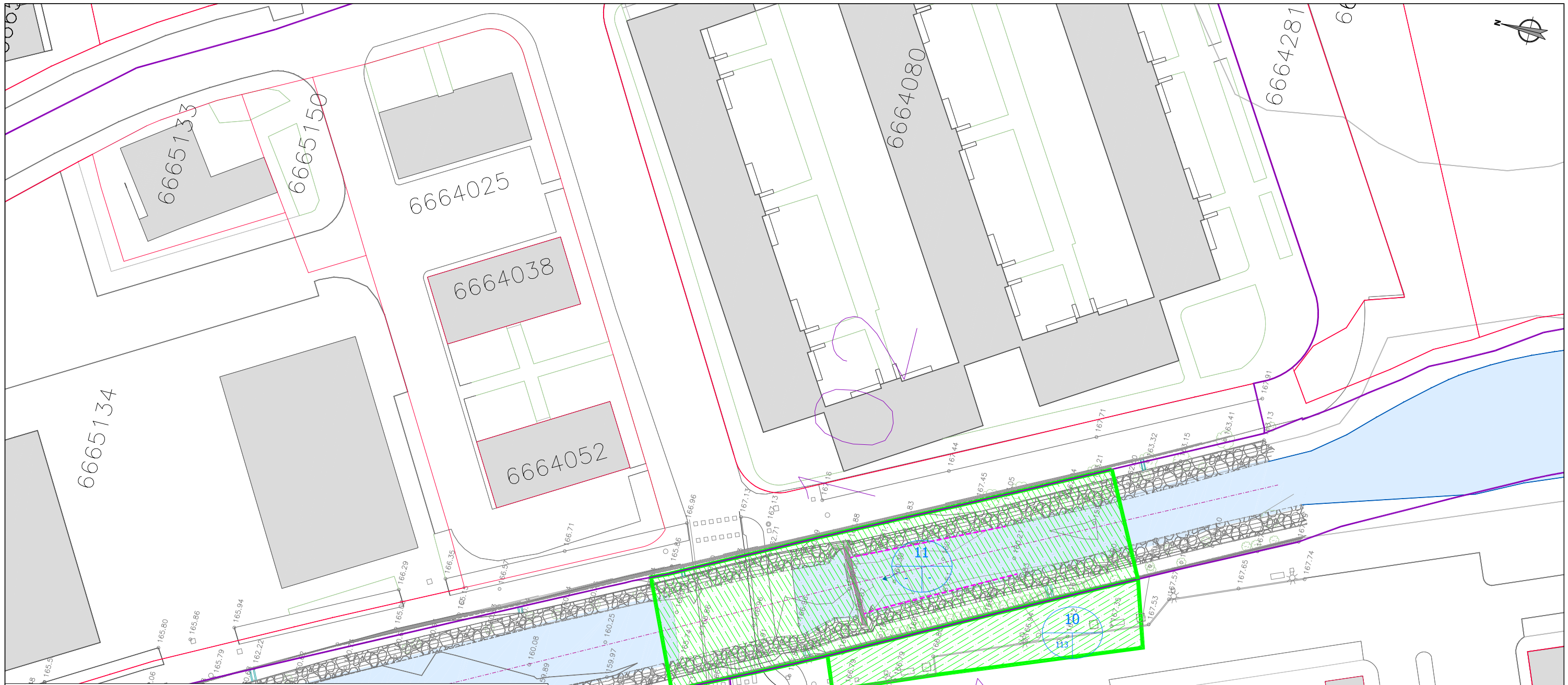
DATA / FECHA: 2019ko UZTAILA JULIO 2019

ESKALA(K) / ESCALA(S): 1/500 JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION: PARTZELARIOA PARCELARIO

Z'bka / Nº: A.07

HOJA 3 DE 4 — 4 TIK 3 ORRIA



- CUADRO DE EXPROPIACIONES -

MUNICIPIO : LAZKAO

Nº	POLI-GONO	PARCELA	PROPIETARIO / DOMICILIO	OCUPACIÓN TEMPORAL	SERVIDUMBRE PERMANENTE	OCUPACIÓN DEFINITIVA
1	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.130 m²	0 m²	0 m²
2	111	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	556 m²	0 m²	0 m²
4	101		LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	153 m²	0 m²	0 m²
5	101	6665001	OBISPADO DE SAN SEBASTIÁN Calle Zabaleta, 5 20002 Donostia-SS	42 m²	0 m²	0 m²
6	101	6665095	IÑIGO DE ARTEAGA MARTIN Doctor Fleming, 31 7 28036 Madrid	87 m²	0 m²	0 m²
7	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	493 m²	0 m²	0 m²
8	102	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	198 m²	0 m²	0 m²
9	-		URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	1.240 m²	0 m²	0 m²
10	113	-	LAZKAOKO UDALA Euskadi Enparantza 1, Lazkao	261 m²	0 m²	0 m²
11	-	-	URA (Ur Agentzia) C/ Orio 1-3, Vitoria-Gasteiz	878 m²	0 m²	0 m²

LÍMITE POLÍGONO
LÍMITE PARCELA
OCUPACIÓN DEFINITIVA
SERVIDUMBRE PERMANENTE
OCUPACIÓN TEMPORAL

REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua
Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO: FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR: Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO:
Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS 89

DATA / FECHA: 2019ko UZTAILA JULIO 2019

ESKALA(K) / ESCALA(S): 1/500
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION: PARTZELARIOA PARCELARIO

Z'bka / Nº: A.07

4 TIK 4 ORRIA
HOJA 4 DE 4

ANEJO Nº8 PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1.- PLAN DE OBRA

2.- DIAGRAMA DE GANTT

1.- PLAN DE OBRA

Dado que el proyecto engloba 4 actuaciones diferenciadas, se ha previsto un plazo de ejecución conjunto para todas ellas, diferenciando los plazos y secuencias lógicas de ejecución en cada una de ellas. El plazo total de afección sobre el río Agauntza alcanza DOS MESES (2 MESES).

Analizando cada actuación, en todas ellas, en los primeros días se realizará el acceso al río, la implantación de las instalaciones de obra, y el replanteo de la misma, dejando los tajos listos para su inicio.

A continuación se iniciarán, bien las labores de demolición (actividad necesaria en la casi totalidad de puntos de actuación), bien las de construcción de la cimentación de la rampa o de las márgenes de escollera y consolidaciones de cimentaciones de muros existentes, que por su implantación requieren de desvíos en el cauce en el momento inicial.

En algunos casos concretos es necesario la exacta localización y protección de algún servicio próximo a la actuación (azud nº1 y 2), colector de saneamiento.

Durante las semanas siguientes se procederá bien a la retirada de material, bien a la construcción de la rampa de escollera o de los muros de escollera en algunos puntos de las márgenes, y para finalizar se procederá a la revegetación de la zona afectada, quedando los días finales para la terminación de las obras previstas, con la eliminación del acceso provisional y con la reposición de las zonas afectadas (ocupaciones temporales, etc,...) a su estado inicial.

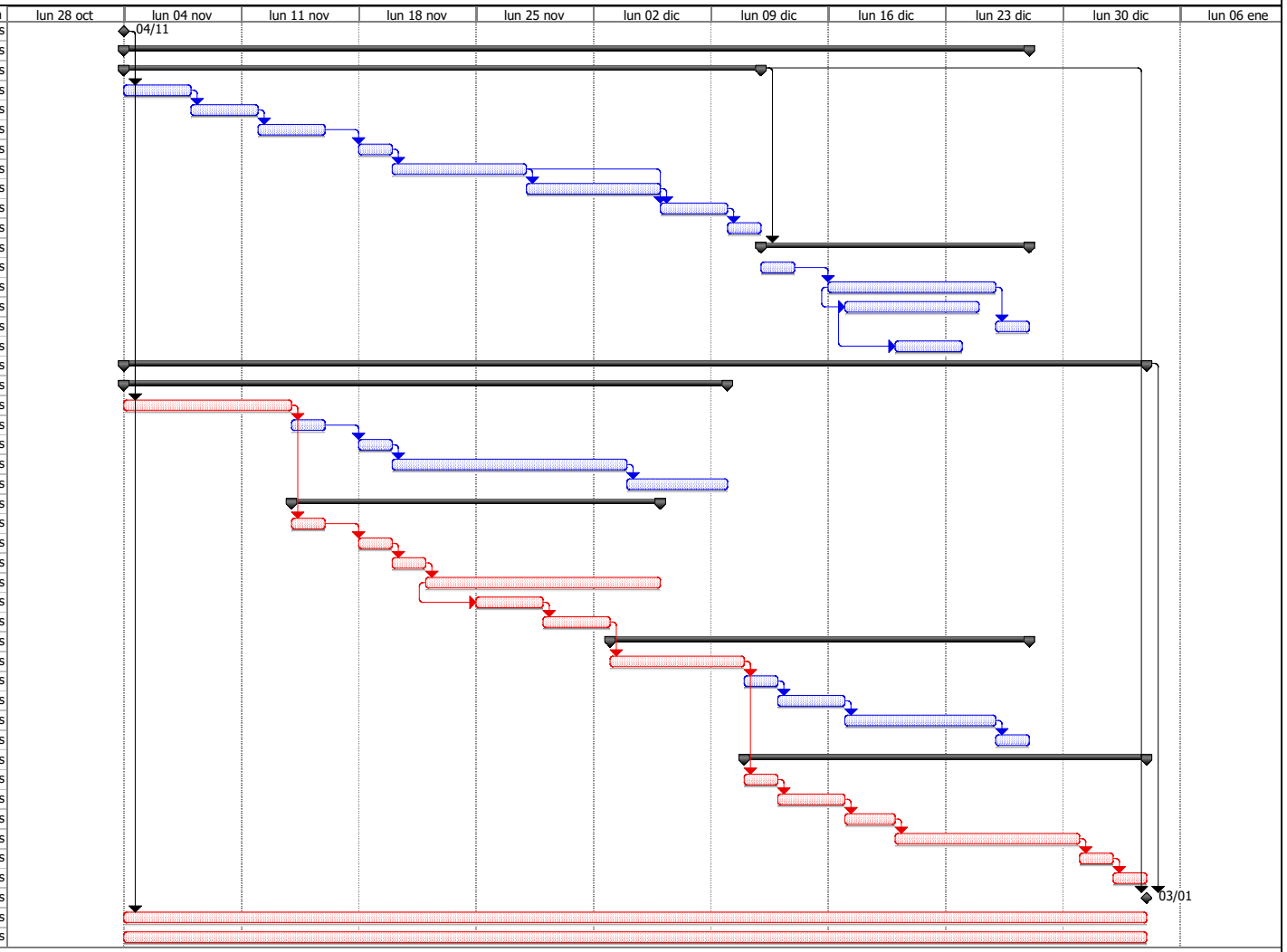
A continuación se adjunta el diagrama de Gantt correspondiente.

2.- DIAGRAMA DE GANTT

LAZKAON AGAUNTZA IBAIA IRAGAZGAITZ BIHURTZEKO PROIEKTUA

PERMEABILIZACIÓN DEL RÍO AGAUNTZA EN LAZKAO

Id	Nombre de tarea	Duración
1	INICIO DE OBRA	0 días
2	AZUD Nº1 Y Nº2	40 días
3	AZUD Nº 1	28 días
4	Accesos e instalaciones de obra	4 días
5	Replanteo solución	2 días
6	Localización y protección conducción de saneamiento	4 días
7	Ataguía y desvío cauce	2 días
8	Rampa escollera (1/2)	6 días
9	Rampa escollera (1/2)	6 días
10	Remates	2 días
11	Retirada accesos	2 días
12	AZUD Nº 2	12 días
13	Accesos (zona urbana) e instalaciones de obra	2 días
14	Ataguías	8 días
15	Demoliciones	6 días
16	Rampa escollera	2 días
17	Remates	2 días
18	AZUD Nº3 Y Nº4	45 días
19	AZUD Nº 3 1ª FASE MARGEN IZQUIERDA	26 días
20	Accesos (zona urbana) e instalaciones de obra	8 días
21	Replanteo solución	2 días
22	Ataguías	2 días
23	Recalce de muro escollera existente MI	10 días
24	Demolición mitad azud nº 3	4 días
25	AZUD Nº 4 1ª FASE MARGEN IZQUIERDA	16 días
26	Accesos (zona urbana) e instalaciones de obra	2 días
27	Replanteo solución	2 días
28	Ataguías	2 días
29	Recalce de muro escollera existente MI	10 días
30	Demoliciones	4 días
31	Retirada de ataguias fase 1, remates y restauración amb	2 días
32	AZUD Nº 3 2ª FASE MARGEN DERECHA	19 días
33	Accesos (zona urbana) e instalaciones de obra	6 días
34	Replanteo solución	2 días
35	Ataguías	2 días
36	Recalce de muro escollera existente MD	7 días
37	Demolición mitad azud nº3	2 días
38	AZUD Nº 4 2ª FASE MARGEN DERECHA	18 días
39	Accesos (zona urbana) e instalaciones de obra	2 días
40	Replanteo solución	2 días
41	Ataguias	3 días
42	Recalce de muro escollera existente MD	7 días
43	Demolición mitad azud nº 4	2 días
44	Retirada de Ataguías, remates y restauración amb	2 días
45	FIN DE OBRA	0 días
46	GESTION DE RESIDUOS	45 días
47	SEGURIDAD Y SALUD	45 días



Tarea
Tarea crítica
Progreso
Hito
Resumen
Tarea resumida
Tarea crítica resumida
Hito resumido
Progreso resumido
División
Tareas externas
Resumen del proyecto
Agrupar por síntTarea
Tarea crítica

ANEJO Nº09 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1.- COSTES INDIRECTOS

2.- RELACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

2.1.- MANO DE OBRA.

2.2.- MAQUINARIA.

2.3.- MATERIALES.

3.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

1.- COSTES INDIRECTOS

El cálculo de todos los precios se basará en la obtención de los costes directos e indirectos precisos para la aplicación de la fórmula:

$$P = (1+K/100)\ C$$

En la que:

- Pn : precio de ejecución material
- K : porcentaje de costes indirectos
- C : coste directo de la unidad

K será constante para todos los precios del proyecto y se expresará con una sola cifra decimal.

De acuerdo con la Orden Ministerial de 12 de Junio de 1.968, se consideran costes indirectos para estas obras los siguientes conceptos:

1.- Imprevistos: que se fija en el 1% de los costes directos, de acuerdo con la citada O.M.

2.- Personal: técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra, que por comparación con otras similares, se fija en el 1%.

3.- Construcción: de un almacén con oficina, de un taller mecánico y de carpintería, etc., que en este caso se estima innecesario dadas las dimensiones y características básicas de la obra, y que por ello se estima en el 0% de los costes directos.

4.- Seguridad y salud: que se estima en un 2% de los costes directos.

5.- Análisis: de los materiales, pruebas y ensayos de laboratorio y control de obra, a realizar antes y durante la misma, que son necesarios, tanto para determinar las propiedades geomecánicas, granulométricas y plásticas de los materiales que se usarán, así como otros índices del terreno donde se ubicará esta obra, evaluándose en el 2% de los costes directos.

La suma de estos porcentajes asciende, por lo tanto, al 6%., que se incluye en la justificación de cada precio.

Para el cálculo de los coste directos de personal o mano de obras, se ha considerado el Convenio Colectivo de la Construcción y Obras Públicas de Gipuzkoa (código de convenio nº2000455011981) así como la Resolución de 12 de julio de 2018 del Delegado Territorial de Trabajo y Seguridad Social de Gipuzkoa del

Departamento de Trabajo y Justicia del Gobierno Vasco y la revisión salarial del 11 de febrero de 2019 del convenio de construcción y obras públicas de Gipuzkoa.

Dicho Convenio será de aplicación para todo el personal que desarrolle trabajos en la obra correspondiente al presente proyecto.

2.- RELACIÓN DE PRECIOS UNITARIOS

2.1.- Mano de obra.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M001002	H	Oficial 1ª	25.88
M001006	H	Peón ordinario	23.05

2.2.- Maquinaria.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M04MX020	h.	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9.65
M07CB020	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.56
MQ030006	H.	Camión Dumper	54.00
MQ030019	H.	Pala excavadora.	39.88
MQ030062	Hr	Retroexcavadora 250 CV	59.00
MQ030066	Hr	Compactador manual	6.61
MQ030132	H	Retroexcavadora con pinza	45.00

2.3.- Materiales.

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
ESTAQUILLA01	UD	Estaquilla de Salix alba	2.01
ESTAQUILLA02	UD	Estaquilla de Salix atrocinerea	2.01
U04MA513	M3	Hormigón HM-20/P/40/ IIa central	72.00
U04MA724	M3	Hormigón HA-25/B/20/ IIa central	78.00
U201018	Tn	Piedra caliza de escollera 900-1350	15.00
U201027	M2	Geotextil no tejido.	0.89

3.- PRECIOS DESCOMPUESTOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Permeabilización río Agauntza en Lazkao

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 01 AZUD Nº1

SUBCAPÍTULO 01.1 ACCESOS Y DESVÍOS DE CAUCE

PAACCESOS1 PA Preparación de accesos y desvíos del río azud

Partida alzada de abono íntegro para preparación del acceso desde la carretera, calzada o zona urbana hasta la zona de obras en el azud, y para desvíos del río, con formación de sucesivas ataguías en el cauce y trabajos especiales en el mismo. Esta unidad incluye para las zonas sin urbanizar el desbroce y demoliciones precisas, la retirada de la tierra vegetal, el desmontaje y reconstrucción de muros, cierres y biondas, el refuerzo y apuntalamiento de estructuras, el movimiento de tierras necesario para el paso de maquinaria y materiales al tajo de obra, y para las zonas urbanizadas la protección y reparación de los pavimientos afectados, desmontaje y protección del mobiliario urbano, bajada al río de materiales mediante grua, utlización de maquinaria ligera, protección de alcorques y arboles, desmontaje de luminaria en caso necesario. La unidad incluye los medios auxiliares, incluso grúas, necesarios para la colocación de la maquinaria en el cauce o zona de trabajos, las excavaciones y aportación de materiales de préstamo, la retirada de los mismos, el transporte y gestión de residuos a través de gestor autorizado, la colocación de tubos auxiliares para el paso del agua, su hormigonado, las labores de mantenimiento y las reposiciones, incluso las motivadas por las lluvias y crecidas del río, de todos los elementos que constituyen el desvío las veces que resulte necesario, el bombeo de caudales para el desvío de agua si fuese necesario. Una vez finalizados los trabajos, la reposición final de los terrenos a su estado original, con descompactado de los terrenos afectados, y extendido de tierra vegetal anteriormente acopiada con semillas, la limpieza y reposición de los caminos y viales afectados, en zona urbana la repavimentación de las zonas afectadas, colocación del mobi-

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2,500.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS

SUBCAPÍTULO 01.2 SOLUCIÓN PROPUESTA: DEMOLICIÓN+RAMPA ESCOLLERA

CATAS003 UD Ejecución de cata por medios mecánicos

Ud Ejecución de cata por medios mecánicos para localización de la cota de roca o confirmación de las condicio-

M001006	0.320	H	Peón ordinario	23.05	7.38
MQ030062	0.365	Hr	Retroexcavadora 250 CV	59.00	21.54
MQ030006	0.300	H.	Camión Dumper	54.00	16.20
MQ030066	0.250	Hr	Compactador manual	6.61	1.65
M04MX020	0.090	h.	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9.65	0.87
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	47.60	2.86

TOTAL PARTIDA..... 50.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

DDEMO036 M3 Demolición en azud existente

M3. Demolición de estructura de azud existente, de cualquier tipo de material, incluso precorte previo por la línea definitiva de acabado con disco radial, retirada, transporte a vertedero y refuerzo y consolidación mediante hormigón en masa (encofrado, perforaciones, varillas de refuerzo, y demás elementos u operaciones auxiliares) de los

M001006	0.500	H	Peón ordinario	23.05	11.53
M001002	0.500	H	Oficial 1ª	25.88	12.94
MQ030062	0.350	Hr	Retroexcavadora 250 CV	59.00	20.65
MQ030006	0.350	H.	Camión Dumper	54.00	18.90
%AUX	10.000	%	Elementos auxiliares	64.00	6.40
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	70.40	4.22

TOTAL PARTIDA..... 74.64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

DEXC2005 M3 Excav. cauce y margenes

M3.Excavación en cauce de río o márgenes, en cualquier clase de terreno, acarreos o roca, incluso achique, ataguías necesarias, realización por bataches con empleo de medios mecánicos, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero hasta una distancia máxima de 20 km, y perfilado de taludes.

M001006	0.003	H	Peón ordinario	23.05	0.07
MQ030019	0.003	H.	Pala excavadora.	39.88	0.12
M07CB020	0.018	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.56	0.80
MQ030006	0.003	H.	Camión Dumper	54.00	0.16
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	3.00	0.18

TOTAL PARTIDA..... 3.20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

DESCCAUCE M3 Escollera en fondo de cauce, sellada con hormigón

M3.Escollera en fondo de cauce mediante piedras de 1200mm de tamaño minimo, que incluye suministro y vertido o colocación de los bloques sobre el geotextil de apoyo (no incluido en esta unidad), sellado con hormigón hasta 1/2 del diámetro de los bloques de piedra, y posterior recebado con acarreos del propio cauce o de procedentes de préstamos si fuera necesario, agotamientos y medios auxiliares, totalmente terminada según geometría definida en planos que incluye pendiente transversal de 40H:1V en lecho visto, y colocación de las piedras dejando un máximo 20 cm saliendo en la zona superior.

M001006	0.040	H	Peón ordinario	23.05	0.92
M001002	0.040	H	Oficial 1ª	25.88	1.04
MQ030132	0.100	H	Retroexcavadora con pinza	45.00	4.50
M07CB020	0.200	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.56	8.91
MQ030006	0.021	H.	Camión Dumper	54.00	1.13

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U201018	2.688	Tn	Piedra caliza de escollera 900-1350	15.00	40.32	
U04MA513	0.380	M3	Hormigón HM-20/P/40/ IIa central	72.00	27.36	
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	86.10	5.17	
			TOTAL PARTIDA.....			91.22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

DRELLENGEO		M2	Geotextil de filtro no tejido de polipropileno y polietileno			
			M2.Colocación de geotextil con función de filtro, no tejido de polipropileno y polietileno termosoldado de fibra continua, TEXSA TERRAM 500 o similar, permeabilidad 130 l/m2s y un tamaño medio de poro O90 de 300 nm, con solapes mínimos de 50 cms entre tramos, la operación totalmente terminada, incluso solapes, recortes y mermas,			
M001006	0.034	H	Peón ordinario	23.05	0.78	
U201027	1.300	M2	Geotextil no tejido.	0.89	1.16	
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	3.80	0.23	
			TOTAL PARTIDA.....			4.04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.3 REPOSICIONES

CATAS003		UD	Ejecución de cata por medios mecánicos			
			Ud Ejecución de cata por medios mecánicos para localización de la cota de roca o confirmación de las condicio-			
M001006	0.320	H	Peón ordinario	23.05	7.38	
MQ030062	0.365	Hr	Retroexcavadora 250 CV	59.00	21.54	
MQ030006	0.300	H.	Camión Dumper	54.00	16.20	
MQ030066	0.250	Hr	Compactador manual	6.61	1.65	
M04MX020	0.090	h.	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9.65	0.87	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	47.60	2.86	
			TOTAL PARTIDA.....			50.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

D04EF061		M3	Hormigón HM-20/P/40/ IIa limpieza y nivelación con achique			
			M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, medios auxiliares de			
M001006	1.014	H	Peón ordinario	23.05	23.37	
U04MA513	1.000	M3	Hormigón HM-20/P/40/ IIa central	72.00	72.00	
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	97.20	5.83	
			TOTAL PARTIDA.....			103.07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.4 RESTAURACIÓN AMBIENTAL

PAPESCA		PA	Pesca eléctrica			
			Partida alzada de abono íntegro para retirada de la fauna piscícola mediante pesca eléctrica de la zona afectada por			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			600.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 02 AZUD Nº2

SUBCAPÍTULO 02.1 ACCESO Y DESVIOS DEL CAUCE

PAACCESOS1 — PA — Preparación de accesos y desvíos del río azud

Partida alzada de abono íntegro para preparación del acceso desde la carretera, calzada o zona urbana hasta la zona de obras en el azud, y para desvíos del río, con formación de sucesivas ataguías en el cauce y trabajos especiales en el mismo. Esta unidad incluye para las zonas sin urbanizar el desbroce y demoliciones precisas, la retirada de la tierra vegetal, el desmontaje y reconstrucción de muros, cierres y biondas, el refuerzo y apuntalamiento de estructuras, el movimiento de tierras necesario para el paso de maquinaria y materiales al tajo de obra, y para las zonas urbanizadas la protección y reparación de los pavimientos afectados, desmontaje y protección del mobiliario urbano, bajada al río de materiales mediante grua, utlización de maquinaria ligera, protección de alcorques y arboles, desmontaje de luminaria en caso necesario. La unidad incluye los medios auxiliares, incluso grúas, necesarios para la colocación de la maquinaria en el cauce o zona de trabajos, las excavaciones y aportación de materiales de préstamo, la retirada de los mismos, el transporte y gestión de residuos a través de gestor autorizado, la colocación de tubos auxiliares para el paso del agua, su hormigonado, las labores de mantenimiento y las reposiciones, incluso las motivadas por las lluvias y crecidas del río, de todos los elementos que constituyen el desvío las veces que resulte necesario, el bombeo de caudales para el desvío de agua si fuese necesario. Una vez finalizados los trabajos, la reposición final de los terrenos a su estado original, con descompactado de los terrenos afectados, y extendido de tierra vegetal anteriormente acopiada con semillas, la limpieza y reposición de los caminos y viales afectados, en zona urbana la repavimentación de las zonas afectadas, colocación del mobi-

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2,500.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS

SUBCAPÍTULO 02.2 ACTUACIONES EN AZUD ACTUAL

DDEMO035 — M3 — Picado puntual obras de fábrica, martillo compresor

M3.Picado puntual y controlado de elementos de obras de fábrica, de mampostería, hormigón armado o en masa, con martillo compresor de 2000 l/min., siguiendo la geometría de lecho futuro definida en los perfiles del proyecto, i/ agotamiento, corte de armaduras con disco, retirada de escombros, carga incluidos los medios de elevación si ne-

M001006	1.676	H	Peón ordinario	23.05	38.63
MQ030041	1.672	Hr	Martillo compresor 2.000 l/min	4.00	6.69
M07CB020	0.021	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.56	0.94
MQ030020	0.040	H	Camión grúa de 26 Tm	43.37	1.73
MQ030006	0.060	H.	Camión Dumper	54.00	3.24
MQ030019	0.080	H.	Pala excavadora.	39.88	3.19
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87
UX290009	1.000	m3	De canon de vertido.	5.50	5.50
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	61.80	3.71

TOTAL PARTIDA..... 65.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

DDEMO036 — M3 — Demolición en azud existente

M3. Demolición de estructura de azud existente, de cualquier tipo de material, incluso precorte previo por la línea definitiva de acabado con disco radial, retirada, transporte a vertedero y refuerzo y consolidación mediante hormigón en masa (encofrado, perforaciones, varillas de refuerzo, y demás elementos u operaciones auxiliares) de los

M001006	0.500	H	Peón ordinario	23.05	11.53
M001002	0.500	H	Oficial 1ª	25.88	12.94
MQ030062	0.350	Hr	Retroexcavadora 250 CV	59.00	20.65
MQ030006	0.350	H.	Camión Dumper	54.00	18.90
%AUX	10.000	%	Elementos auxiliares	64.00	6.40
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	70.40	4.22

TOTAL PARTIDA..... 74.64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

DEXC3005 — M3 — Excav. cauce y margenes bajo escolleras existentes

M3.Excavación en acarreos y cauce de río o márgenes, en cualquier clase de terreno o roca, a pie de escolleras y estabilizaciones existentes en márgenes, incluso achique, ataguías necesarias, realización por bataches con empleo de medios mecánicos, carga, transporte a lugar de empleo o vertedero hasta una distancia máxima de

M001006	0.150	H	Peón ordinario	23.05	3.46
MQ030019	0.100	H.	Pala excavadora.	39.88	3.99
M07CB020	0.100	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.56	4.46
MQ030006	0.080	H.	Camión Dumper	54.00	4.32
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	18.10	1.09

TOTAL PARTIDA..... 19.19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

DESCVIVAA — M3 — Escollera en encauzamiento márgenes

M3.Escollera en encauzamiento de márgenes ejecutada con piedras de 900 a 1350 kgs de tamaño medio y de granulometría detallada en planos, que incluye suministro y colocación por bataches, sellado y recebado con aca-

M001006	0.040	H	Peón ordinario	23.05	0.92
M001002	0.040	H	Oficial 1ª	25.88	1.04
MQ030132	0.100	H	Retroexcavadora con pinza	45.00	4.50
M07CB020	0.210	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.56	9.36

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ030006	0.030	H.	Camión Dumper	54.00	1.62	
U201018	1.900	Tn	Piedra caliza de escollera 900-1350	15.00	28.50	
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	47.80	2.87	
			TOTAL PARTIDA.....			50.68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

DESCCAUCE M3 Escollera en fondo de cauce, sellada con hormigón

M3.Escollera en fondo de cauce mediante piedras de 1200mm de tamaño minimo, que incluye suministro y vertido o colocación de los bloques sobre el geotextil de apoyo (no incluido en esta unidad), sellado con hormigón hasta 1/2 del diámetro de los bloques de piedra, y posterior recebado con acarreos del propio cauce o de procedentes de préstamos si fuera necesario, agotamientos y medios auxiliares, totalmente terminada según geometría definida en planos que incluye pendiente transversal de 40H:1V en lecho visto, y colocación de las piedras dejando un máximo 20 cm saliendo en la zona superior.

M001006	0.040	H	Peón ordinario	23.05	0.92	
M001002	0.040	H	Oficial 1ª	25.88	1.04	
MQ030132	0.100	H	Retroexcavadora con pinza	45.00	4.50	
M07CB020	0.200	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.56	8.91	
MQ030006	0.021	H.	Camión Dumper	54.00	1.13	
U201018	2.688	Tn	Piedra caliza de escollera 900-1350	15.00	40.32	
U04MA513	0.380	M3	Hormigón HM-20/P/40/ IIa central	72.00	27.36	
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	86.10	5.17	
			TOTAL PARTIDA.....			91.22

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

DESCCICLOP M3 Hormigón ciclópeo

M3.Hormigón ciclópeo, ejecutado por bataches, que incluye saneo, piedra de 200 kg de tamaño medio, hormigón y encofrado, hormigonado, vertido de los bloques de piedra, achiques, sección determinada en planos, completamente terminada.

M001006	0.018	H	Peón ordinario	23.05	0.41	
M001002	0.018	H	Oficial 1ª	25.88	0.47	
MQ030132	0.040	H	Retroexcavadora con pinza	45.00	1.80	
M07CB020	0.200	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.56	8.91	
MQ030006	0.021	H.	Camión Dumper	54.00	1.13	
U201014	0.730	M3	Escollera de 200 Kg.	12.93	9.44	
U04MA513	0.700	M3	Hormigón HM-20/P/40/ IIa central	72.00	50.40	
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	74.40	4.46	
			TOTAL PARTIDA.....			78.89

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

DESCCRECAL1 ML Ejecución de recalce de muros existentes

ML.Ejecución de recalce en muros existentes con hormigón ciclópeo en bataches de 3 metros de longitud, incluso saneo, excavación, relleno de piedra, encofrado, desencofrado, retirada de material suelto y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad. No se encuentra incluido dentro de la unidad el hormigón

M001006	0.500	H	Peón ordinario	23.05	11.53	
M001002	0.500	H	Oficial 1ª	25.88	12.94	
MQ030062	0.600	Hr	Retroexcavadora 250 CV	59.00	35.40	
M07CB020	0.300	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.56	13.37	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	73.20	4.39	
			TOTAL PARTIDA.....			77.63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

DESCCRECAL2 M3 Hormigón en recalce de muros

M3.Hormigón en recalce de muros

M001006	0.200	H	Peón ordinario	23.05	4.61	
U04MA724	1.000	M3	Hormigón HA-25/B/20/ IIa central	78.00	78.00	
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	84.50	5.07	
			TOTAL PARTIDA.....			89.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DESCRECOLO M3 Desmontaje y acopio de escollera existente

M3.Desmontaje y acopio para posterior montaje, de escollera de piedras de cualquier tamaño medio, incluso achique/agotamiento, carga, transporte, acopios y cargas intermedias, completamente terminada según secciones tipo finales de proyecto.

M001006	0.030	H	Peón ordinario	23.05	0.69	
M001002	0.030	H	Oficial 1ª	25.88	0.78	
MQ030132	0.170	H	Retroexcavadora con pinza	45.00	7.65	
M07CB020	0.018	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.56	0.80	
MQ030006	0.036	H.	Camión Dumper	54.00	1.94	

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	13.70	0.82	

TOTAL PARTIDA..... 14.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DRELLENGEO M2 Geotextil de filtro no tejido de polipropileno y polietileno

M2.Colocación de geotextil con función de filtro, no tejido de polipropileno y polietileno termosoldado de fibra continua, TEXSA TERRAM 500 o similar, permeabilidad 130 l/m2s y un tamaño medio de poro O90 de 300 nm, con solapes mínimos de 50 cms entre tramos, la operación totalmente terminada, incluso solapes, recortes y mermas, pp. de achique/agotamiento, y medios auxiliares necesarios.

M001006	0.034	H	Peón ordinario	23.05	0.78	
U201027	1.300	M2	Geotextil no tejido.	0.89	1.16	
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	3.80	0.23	

TOTAL PARTIDA..... 4.04

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 02.3 RESTAURACIÓN AMBIENTAL

PAPESCA PA Pesca eléctrica

Partida alzada de abono íntegro para retirada de la fauna piscícola mediante pesca eléctrica de la zona afectada por Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 600.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS

SUBCAPÍTULO 02.4 RESPOSICIONES

CATAS002 UD Ejecución de cata por medios manuales

Ud Ejecución de cata por medios manuales para localización de la cota de roca o de servicios, incluso toma de

M001001	0.500	H.	Capataz	27.29	13.65	
M001002	2.000	H	Oficial 1ª	25.88	51.76	
M001006	2.000	H	Peón ordinario	23.05	46.10	
MQ030066	0.180	Hr	Compactador manual	6.61	1.19	
M04MX020	0.090	h.	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9.65	0.87	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	113.60	6.82	

TOTAL PARTIDA..... 120.39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CATAS003 UD Ejecución de cata por medios mecánicos

Ud Ejecución de cata por medios mecánicos para localización de la cota de roca o confirmación de las condicio-

M001006	0.320	H	Peón ordinario	23.05	7.38	
MQ030062	0.365	Hr	Retroexcavadora 250 CV	59.00	21.54	
MQ030006	0.300	H.	Camión Dumper	54.00	16.20	
MQ030066	0.250	Hr	Compactador manual	6.61	1.65	
M04MX020	0.090	h.	Bomba autoaspirante diesel 42,5 CV	9.65	0.87	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	47.60	2.86	

TOTAL PARTIDA..... 50.50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

D04EF061 M3 Hormigón HM-20/P/40/ IIa limpieza y nivelación con achique

M3. Hormigón en masa HM-20/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, medios auxiliares de

M001006	1.014	H	Peón ordinario	23.05	23.37	
U04MA513	1.000	M3	Hormigón HM-20/P/40/ IIa central	72.00	72.00	
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	97.20	5.83	

TOTAL PARTIDA..... 103.07

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 03 AZUD Nº3

SUBCAPÍTULO 03.01 ACCESO Y DESVIOS DEL CAUCE

PAACCESOS1 PA **Preparación de accesos y desvíos del río azud**

Partida alzada de abono íntegro para preparación del acceso desde la carretera, calzada o zona urbana hasta la zona de obras en el azud, y para desvíos del río, con formación de sucesivas ataguías en el cauce y trabajos especiales en el mismo. Esta unidad incluye para las zonas sin urbanizar el desbroce y demoliciones precisas, la retirada de la tierra vegetal, el desmontaje y reconstrucción de muros, cierres y biondas, el refuerzo y apuntalamiento de estructuras, el movimiento de tierras necesario para el paso de maquinaria y materiales al tajo de obra, y para las zonas urbanizadas la protección y reparación de los pavimientos afectados, desmontaje y protección del mobiliario urbano, bajada al río de materiales mediante grua, utlización de maquinaria ligera, protección de alcorques y arboles, desmontaje de luminaria en caso necesario. La unidad incluye los medios auxiliares, incluso grúas, necesarios para la colocación de la maquinaria en el cauce o zona de trabajos, las excavaciones y aportación de materiales de préstamo, la retirada de los mismos, el transporte y gestión de residuos a través de gestor autorizado, la colocación de tubos auxiliares para el paso del agua, su hormigonado, las labores de mantenimiento y las reposiciones, incluso las motivadas por las lluvias y crecidas del río, de todos los elementos que constituyen el desvío las veces que resulte necesario, el bombeo de caudales para el desvío de agua si fuese necesario. Una vez finalizados los trabajos, la reposición final de los terrenos a su estado original, con descompactado de los terrenos afectados, y extendido de tierra vegetal anteriormente acopiada con semillas, la limpieza y reposición de los caminos y viales afectados, en zona urbana la repavimentación de las zonas afectadas, colocación del mobi-

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2,500.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS

SUBCAPÍTULO 03.02 ACTUACIONES EN AZUD ACTUAL

DDEMO036 M3 **Demolición en azud existente**

M3. Demolición de estructura de azud existente, de cualquier tipo de material, incluso precorte previo por la línea definitiva de acabado con disco radial, retirada, transporte a vertedero y refuerzo y consolidación mediante hormigón en masa (encofrado, perforaciones, varillas de refuerzo, y demás elementos u operaciones auxiliares) de los

M001006	0.500	H	Peón ordinario	23.05	11.53
M001002	0.500	H	Oficial 1ª	25.88	12.94
MQ030062	0.350	Hr	Retroexcavadora 250 CV	59.00	20.65
MQ030006	0.350	H.	Camión Dumper	54.00	18.90
%AUX	10.000	%	Elementos auxiliares	64.00	6.40
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	70.40	4.22

TOTAL PARTIDA..... 74.64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

DESCCRECAL1 ML **Ejecución de recalce de muros existentes**

ML.Ejecución de recalce en muros existentes con hormigón ciclópeo en bataches de 3 metros de longitud, incluso saneo, excavación, relleno de piedra, encofrado, desencofrado, retirada de material suelto y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad. No se encuentra incluido dentro de la unidad el hormigón

M001006	0.500	H	Peón ordinario	23.05	11.53
M001002	0.500	H	Oficial 1ª	25.88	12.94
MQ030062	0.600	Hr	Retroexcavadora 250 CV	59.00	35.40
M07CB020	0.300	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.56	13.37
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	73.20	4.39

TOTAL PARTIDA..... 77.63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

DESCCRECAL2 M3 **Hormigón en recalce de muros**

M3.Hormigón en recalce de muros

M001006	0.200	H	Peón ordinario	23.05	4.61
U04MA724	1.000	M3	Hormigón HA-25/B/20/ IIa central	78.00	78.00
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	84.50	5.07

TOTAL PARTIDA..... 89.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

DESCRECOLO M3 **Desmontaje y acopio de escollera existente**

M3.Desmontaje y acopio para posterior montaje, de escollera de piedras de cualquier tamaño medio, incluso achique/agotamiento, carga, transporte, acopios y cargas intermedias, completamente terminada según secciones tipo finales de proyecto.

M001006	0.030	H	Peón ordinario	23.05	0.69
M001002	0.030	H	Oficial 1ª	25.88	0.78
MQ030132	0.170	H	Retroexcavadora con pinza	45.00	7.65
M07CB020	0.018	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.56	0.80
MQ030006	0.036	H.	Camión Dumper	54.00	1.94
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	13.70	0.82

TOTAL PARTIDA..... 14.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 03.03 RESTAURACIÓN AMBIENTAL						
PAPESCA		PA	Pesca eléctrica			
			Partida alzada de abono íntegro para retirada de la fauna piscícola mediante pesca eléctrica de la zona afectada por			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			600.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS						
RESAMB5		UD	Estaquillas de Salix alba			
			M2. Estaquillado manual con estacas de sauce (Salix Alba) de 80 cm de longitud y grosor entre 3 y 5 cm, recogi-			
			das en la zona de actuación, en escollera o sobre manta de coco,colocadas con una densidad de 1ud/2m2, inclu-			
ESTAQUILLA01	1.000	UD	Estaquilla de Salix alba1	2.01	2.01	
M001006	0.075	H	Peón ordinario	23.05	1.73	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	3.70	0.22	
			TOTAL PARTIDA.....			3.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
RESAMB6		UD	Estaquillas de Salix atrocinerea			
			M2. Estaquillado manual con estacas de sauce (Salix atrocinerea) de 80 cm de longitud y grosor entre 3 y 5 cm,			
			recogidas en la zona de actuación, en escollera o sobre manta de coco,colocadas con una densidad de 1ud/2m2,			
ESTAQUILLA02	1.000	UD	Estaquilla de Salix atrocinerea	2.01	2.01	
M001006	0.075	H	Peón ordinario	23.05	1.73	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	3.70	0.22	
			TOTAL PARTIDA.....			3.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 04 AZUD Nº4

SUBCAPÍTULO 04.01 ACCESOS Y DESVIOS DEL CAUCE

PAACCESOS1 PA **Preparación de accesos y desvíos del río azud**

Partida alzada de abono íntegro para preparación del acceso desde la carretera, calzada o zona urbana hasta la zona de obras en el azud, y para desvíos del río, con formación de sucesivas ataguías en el cauce y trabajos especiales en el mismo. Esta unidad incluye para las zonas sin urbanizar el desbroce y demoliciones precisas, la retirada de la tierra vegetal, el desmontaje y reconstrucción de muros, cierres y biondas, el refuerzo y apuntalamiento de estructuras, el movimiento de tierras necesario para el paso de maquinaria y materiales al tajo de obra, y para las zonas urbanizadas la protección y reparación de los pavimientos afectados, desmontaje y protección del mobiliario urbano, bajada al río de materiales mediante grua, utlización de maquinaria ligera, protección de alcorques y arboles, desmontaje de luminaria en caso necesario. La unidad incluye los medios auxiliares, incluso grúas, necesarios para la colocación de la maquinaria en el cauce o zona de trabajos, las excavaciones y aportación de materiales de préstamo, la retirada de los mismos, el transporte y gestión de residuos a través de gestor autorizado, la colocación de tubos auxiliares para el paso del agua, su hormigonado, las labores de mantenimiento y las reposiciones, incluso las motivadas por las lluvias y crecidas del río, de todos los elementos que constituyen el desvío las veces que resulte necesario, el bombeo de caudales para el desvío de agua si fuese necesario. Una vez finalizados los trabajos, la reposición final de los terrenos a su estado original, con descompactado de los terrenos afectados, y extendido de tierra vegetal anteriormente acopiada con semillas, la limpieza y reposición de los caminos y viales afectados, en zona urbana la repavimentación de las zonas afectadas, colocación del mobi-

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 2,500.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS EUROS

SUBCAPÍTULO 04.02 ACTUACIONES EN AZUD ACTUAL

DDEMO036 M3 **Demolición en azud existente**

M3. Demolición de estructura de azud existente, de cualquier tipo de material, incluso precorte previo por la línea definitiva de acabado con disco radial, retirada, transporte a vertedero y refuerzo y consolidación mediante hormigón en masa (encofrado, perforaciones, varillas de refuerzo, y demás elementos u operaciones auxiliares) de los

M001006	0.500	H	Peón ordinario	23.05	11.53
M001002	0.500	H	Oficial 1ª	25.88	12.94
MQ030062	0.350	Hr	Retroexcavadora 250 CV	59.00	20.65
MQ030006	0.350	H.	Camión Dumper	54.00	18.90
%AUX	10.000	%	Elementos auxiliares	64.00	6.40
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	70.40	4.22

TOTAL PARTIDA..... 74.64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

DESCCRECAL1 ML **Ejecución de recalce de muros existentes**

ML.Ejecución de recalce en muros existentes con hormigón ciclópeo en bataches de 3 metros de longitud, incluso saneo, excavación, relleno de piedra, encofrado, desencofrado, retirada de material suelto y cuantas operaciones sean necesarias para la correcta ejecución de la unidad. No se encuentra incluido dentro de la unidad el hormigón

M001006	0.500	H	Peón ordinario	23.05	11.53
M001002	0.500	H	Oficial 1ª	25.88	12.94
MQ030062	0.600	Hr	Retroexcavadora 250 CV	59.00	35.40
M07CB020	0.300	h.	Camión basculante 4x4 14 t.	44.56	13.37
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	73.20	4.39

TOTAL PARTIDA..... 77.63

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

DESCCRECAL2 M3 **Hormigón en recalce de muros**

M3.Hormigón en recalce de muros

M001006	0.200	H	Peón ordinario	23.05	4.61
U04MA724	1.000	M3	Hormigón HA-25/B/20/ IIa central	78.00	78.00
UX290010	1.000	Ud	De agotamiento	1.87	1.87
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	84.50	5.07

TOTAL PARTIDA..... 89.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 04.03 RESTAURACIÓN AMBIENTAL						
PAPESCA		PA	Pesca eléctrica			
			Partida alzada de abono íntegro para retirada de la fauna piscícola mediante pesca eléctrica de la zona afectada por			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			600.00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS EUROS						
RESAMB5		UD	Estaquillas de Salix alba			
			M2. Estaquillado manual con estacas de sauce (Salix Alba) de 80 cm de longitud y grosor entre 3 y 5 cm, recogi-			
			das en la zona de actuación, en escollera o sobre manta de coco,colocadas con una densidad de 1ud/2m2, inclu-			
ESTAQUILLA01	1.000	UD	Estaquilla de Salix alba1	2.01	2.01	
M001006	0.075	H	Peón ordinario	23.05	1.73	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	3.70	0.22	
			TOTAL PARTIDA.....			3.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
RESAMB6		UD	Estaquillas de Salix atrocinerea			
			M2. Estaquillado manual con estacas de sauce (Salix atrocinerea) de 80 cm de longitud y grosor entre 3 y 5 cm,			
			recogidas en la zona de actuación, en escollera o sobre manta de coco,colocadas con una densidad de 1ud/2m2,			
ESTAQUILLA02	1.000	UD	Estaquilla de Salix atrocinerea	2.01	2.01	
M001006	0.075	H	Peón ordinario	23.05	1.73	
%CI	6.000	%	Costes indirectos..(s/total)	3.70	0.22	
			TOTAL PARTIDA.....			3.96
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS						

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS						
05.1		UD	GESTION DE RESIDUOS Ud. Clasificación y gestión de residuos			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			4,329.57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ANEJO Nº 10: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

1.1. GESTIÓN DE RESIDUOS

1.1.1. Marco legislativo

2. IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO Y ESTIMACIÓN DE CANTIDAD

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

3.1. GESTIÓN EN LA PREPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

3.2. SEGREGACIÓN EN ORIGEN

3.3. RECICLADO Y RECUPERACIÓN

3.4. RECEPCIÓN Y MANIPULACIÓN DE MATERIALES EN LA OBRA

3.5. ALMACENAMIENTO DE RCD EN LUGAR DE PRODUCCIÓN

3.6. ALMACENAMIENTO DE RESTANTES MATERIALES EN OBRA

3.7. CONTROL DE SUELOS POTENCIALMENTE CONTAMINADOS

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DEL RESIDUO

5.1. EQUIPO PARA GARANTIZAR LA SEGREGACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

5.2. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA LA SEPARACIÓN DEL RESIDUO

5.2.1. Plan de gestión de residuos (PGR)
5.2.2. Sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos
5.2.3. Sistema de segregación de residuos peligrosos
5.2.4. Acopio y gestión de R.S.U.
5.2.5. Gestión de Residuos inertes de construcción y demolición
5.2.6. Comprobación del estado de limpieza al final de la obra
5.2.7. Productos químicos
5.2.8. Fracciones de hormigón
5.2.9. Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos
5.2.10. Fracciones de metal
5.2.11. Fracciones de madera
5.2.12. Fracciones de plástico
5.2.13. Fracciones de papel y cartón
5.2.14. Fugas en los depósitos de almacenamiento y accidentes durante el transporte a vertedero

6. PLANO DE SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

7.1. DEFINICIONES

7.2. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

7.3. MANEJO DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

7.4. OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DENTRO DE LA OBRA

8. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

1.1. Gestión de residuos

El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición establece el régimen de control de la producción, posesión y gestión de residuos generados en las actividades de demolición y de construcción, determinando las obligaciones y responsabilidades que conciernen a los agentes implicados, que son, básicamente, los titulares de la licencia de obra o del bien inmueble objeto de la misma, los promotores a los que se denomina productores de residuos de construcción y demolición, la persona física o jurídica que ejecuta la obra de construcción o demolición, es decir constructor o contratista, subcontratistas o trabajadores autónomos, a quienes se denomina como "poseedores de residuos de construcción y demolición" y, cuando éstos últimos solo efectúen operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, habrán de intervenir los denominados gestores de valorización o de eliminación.

Afecta a los trabajos de construcción, rehabilitación, reforma o demolición de bienes inmuebles y entre éstos a las edificaciones, excavaciones, inyecciones y urbanizaciones, carreteras, puertos, aeropuertos, ferrocarriles, canales, presas, instalaciones deportivas o de ocio y otros análogos de ingeniería civil.

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, se presenta el presente estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos codificados según la lista europea de residuos (Orden MAM/304/2002) y estimación de la cantidad de residuos que se generarán, en Tn y m3.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación
- Medidas de separación de residuos en obra
- Planos de instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y/o otras operaciones de gestión.
- Prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares, en relación al almacenamiento, manejo, separación y/o otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos que formará parte del presupuesto en un capítulo independiente.
- Listado de Gestores de Residuos No Peligrosos del Territorio Histórico de Gipuzkoa

El Real Decreto aprobado, que tiene carácter básico, regula en su articulado, entre otras cuestiones, las obligaciones que corresponden a todas las personas físicas o jurídicas que participan en la gestión de residuos de construcción y demolición además de las actuaciones que, en aras a garantizar los objetivos de la norma, deben llevar a cabo las administraciones públicas competentes.

En este sentido el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, establece que determinados aspectos de la materia deben ser regulados por la legislación específica que se apruebe por las Comunidades Autónomas con es en este caso la Comunidad Autónoma del País Vasco, que mediante el Decreto 112/2012, de 26 de junio, se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición de dicha comunidad.

Así ocurre, por ejemplo, con la posibilidad de exigir la constitución de una fianza que permita garantizar el cumplimiento de las obligaciones que impone la norma o la regulación de las actividades de valorización y eliminación de los residuos de construcción y demolición.

1.1.1. Marco legislativo

El presente estudio se ha realizado tomando como referencia la legislación vigente referente a residuos:

Normativa comunitaria:

- Directiva 75/442/CEE, de 15 de julio de 1975, sobre residuos y sus modificaciones posteriores mediante la Directiva 91/156/CEE.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.
- Resolución del Consejo de 24 de febrero de 1997 sobre una estrategia comunitaria de gestión de residuos.
- Directiva 1999/31/CE, de 26 de abril de 1999, relativa al vertido de residuos.
- Decisión 2000/532/CEE, de la Comisión de 3 de mayo de 20021 por la que se aprueba la Lista Europea de Residuos.

Normativa estatal:

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE nº. 38, de 13/02/08)
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos modificada por la Ley 62/2003
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases
- Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006, 12 de julio de 2001.
- Resolución de 14 de junio de 2001, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001, por el que se aprueba el Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2001-2006.
- Real decreto 782/1998, de 30 de abril, por el cual se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases Real decreto 952/1997, de 20 de junio, por el cual se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, aprobado mediante el Real decreto 833/1988, de 20 de julio.
- Real decreto 363/95, de 10 de marzo, por el cual se aprueba el Reglamento sobre notificación de

[1] Posteriormente modificada por Decisiones de la Comisión 2001/118/CE de 16 de enero y 2001/119/Ce de 22 de enero y por la Decisión del Consejo 2001/573/CE de 23 de julio. Sustituye a la Decisión 94/3/CE de la Comisión que establecía una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a Residuos, y a la Decisión 94/904/CE del Consejo, que establecía una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.

sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas

- Real decreto 1078/1993, de 2 de julio, por el cual se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

Normativa autonómica:

- Plan de Prevención y Gestión de Residuos No Peligrosos de la Comunidad Autónoma del País Vasco 2008-2011.
- DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

2. IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO Y ESTIMACIÓN DE CANTIDAD

En el presente Proyecto se supone un volumen estimado de la cantidad, expresada en metros cúbicos y toneladas, de los residuos y materiales de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que lo sustituya. A continuación se muestra un listado de los Residuos de la construcción y demolición, según normativa Europea, con su correspondiente codificación.

CÓDIGO LER	NOMBRE DEL RESIDUO	SUPERFICIE (m^2)	VOLUMEN (m^3)	DENSIDAD (t/m^3)	PESO (t)
15 01	**ENVASES (INCLUIDOS LOS RESIDUOS DE ENVASES DE LA RECOGIDA SELECTIVA MUNICIPAL)**				
15 01 01	Envases de papel y cartón		0.55	0.9	0.50
17 01	**HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS**				
17 01 01	Hormigón		54.70	2.4	131.28
17 01 02	Ladrillos perforado			1.7	
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos			1.5	
17 01 06	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas				
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06				
17 02	**MADERA, VIDRIO Y PLÁSTICO**				
17 02 01	Madera		1.80	0.45 tn/m³	0.250
17 02 02	Vidrio		20.2	2.02 t/m³	0.10
17 02 03	Plástico		18	0.9 t/m²	0.05
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas				
17 03	**MEZCLAS BITUMINOSAS, ALQUITRÁN DE HULLA Y OTROS PRODUCTOS ALQUITRANADOS**				

17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla			2.54	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01			2.54	
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados				
17 04	**METALES (incluidas sus aleaciones)**				
17 04 01	Cobre, bronce, latón				
17 04 02	Aluminio				
17 04 03	Plomo				
17 04 04	Zinc				
17 04 05	Hierro y acero. Cubierta y fachada			7.8 t/m³	
17 04 06	Estaño				
17 04 07	Metales mezclados				
CÓDIGO LER	**NOMBRE DEL RESIDUO**	**SUPERFICIE (m^2)**	**VOLUMEN (m^3)**	**DENSIDAD (t/m^3)**	**PESO (t)**
17 04	**METALES (incluidas sus aleaciones)**				
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas				
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas				
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10				
17 05	**TIERRA (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje**				
17 05 03	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas				
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03		128.14	2,40	307.54
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas				
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05				
17 05 07	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas				
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07				
17 06	**MATERIALES DE AISLAMIENTO Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN QUE CONTIENEN AMIANTO**				
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen amianto			1.25	
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas				
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03				
17 06 05	Materiales de construcción que contienen amianto				
17 08	**MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN A**				

	PARTIR DE YESO				
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con sustancias peligrosas				
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01				
17 09	**OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**				
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio				
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB [por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a partir de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB]				
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición [incluidos los residuos mezclados] que contienen sustancias peligrosas			1.5	
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03		6.67	1.5	10

Para la estimación de la cantidad de residuos se ha considerado los siguientes criterios:

- **17 01 01 Hormigón**. Se corresponde con las mediciones de las partidas de demolición definidas en el proyecto más un 2% del hormigón que se emplea en la obra. En este caso se corresponde a la unidad DDEMO036 Demolición de azud existente (53,70 m3) más 1 m3 del hormigón que se trae a obra, en total 54,70 m3
- **17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.** Se corresponde con las mediciones de excavación definidas en el proyecto. En este caso, corresponde con la unidad DEEXC2005 Excav. Cauce y márgenes, en total 63.04 m3.
- Para el resto de residuos se ha estimado según los ratios establecidos en el D 112/2012.

LISTADO DE POSIBLES RESIDUOS PELIGROSOS QUE SE PREVÉ GENERAR EN LA OBRA:

- Sprays
- Envases de pintura, disolventes, etc.

Se incluye una partida alzada para la gestión de los pequeños volúmenes de residuos peligrosos.

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

3.1. Gestión en la preparación de residuos en la obra

Se trata de implantar sistemas adecuados que garanticen la correcta manipulación de las materias primas y

los productos, para que no se conviertan en residuos, es decir para minimizar el volumen de residuos generados.

Para ello es importante el análisis frecuente de los diferentes residuos que se generan para poder determinar con precisión sus características, conocer las posibilidades de reciclaje o recuperación, y definir los procedimientos de gestión idóneos. Es también conveniente la implantación de un registro de los residuos generados, y la habilitación de una zona o zonas de almacenamiento, con el sistema preciso para la recogida de derrames, todo ello según establece la legislación en materia de residuos.

3.2. Segregación en origen

La mezcla de diferentes tipos de residuos dificulta y encarece cualquier intento de reciclaje o recuperación de los residuos y limita las opciones posteriores de su tratamiento. Por ello se proponen medidas de segregación fundamentalmente encaminadas a la correcta entrega de los residuos peligrosos a gestor autorizado

3.3. Reciclado y recuperación

Una alternativa óptima de gestión consiste en aprovechar los residuos generados reciclándolos en la misma obra o en otra obra. Esta técnica en la obra reduce los costes de eliminación, reduce las materias primas y proporciona ingresos por la venta de este tipo de residuos. Su eficacia dependerá de la capacidad de segregación de los residuos recuperables de otros residuos del proceso, lo que asegurará que el residuo no esté contaminado y que la concentración del material recuperable sea máxima.

3.4. Recepción y manipulación de materiales en la obra

En la recepción en obra de los materiales externos se tomarán las siguientes acciones y medidas que tratarán de influir en la protección del medio ambiente:

- Se revisará el estado del material cuando se reciba un pedido, esto evitará problemas de devoluciones y pérdidas por roturas de envases o derrames, materias fuera de especificación, etc.
- Se reutilizarán bidones en usos internos, es más barato que comprar bidones nuevos y además se generan menos residuos.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos para evitar derrames accidentales.
- Se mantendrán cerrados los contenedores de materias para evitar derrames en el transporte.
- En caso de fugas se realizarán informes en los que se analicen las causas, al objeto de tomar medidas preventivas.
- Se evitarán y en su defecto se recogerán los derrames de productos químicos y aceites con ayuda de absorbentes en lugar de diluir en agua, a fin de evitar vertidos.
- No se almacenarán sustancias incompatibles entre sí, para ello se exigirá a los productos que dispongan de las fichas de seguridad al objeto de ser consultadas las incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico en presencia de amoníaco reacciona vigorosamente desprendiendo una gran cantidad de calor.
- Se establecerá en el Plan de Emergencia o Actuaciones de Emergencia de la obra las actuaciones y las

normas de seguridad y cómo actuar en caso de emergencia, además se colocarán en lugar visible. A este fin, cabe recordar que la obra como todo lugar de trabajo deberá disponer (conforme a la LPRL 31/1995) de unas Actuaciones de Emergencia, que deberán reflejarse en el Estudio de Seguridad y posteriormente en el correspondiente Plan de Seguridad.

- Se colocarán sistemas de contención para derrames en tanques de almacenamiento, contenedores, etc., situándolos en áreas cerradas y de acceso restringido.
- Se controlarán constantemente los almacenes de sustancias peligrosas y se colocarán los detectores necesarios, con el objeto de evitar fugas y derrames.

3.5. Almacenamiento de RCD en lugar de producción

El depósito temporal de estos residuos se podrá efectuar de las formas siguientes, salvo que los Servicios Municipales determinen condiciones específicas:

- Mediante el empleo de sacos industriales, elementos de contención o recipientes flexibles, reciclables, con una capacidad inferior o igual a 1 metro cúbico.
- En contenedores metálicos específicos, ubicados de acuerdo con las ordenanzas municipales.
- Acopiados en la zona de obras, en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de los residuos.

3.6. Almacenamiento de restantes materiales en obra

Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los materiales, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros en el almacenamiento, en especial cuando se trate de productos químicos o tóxicos.

Los contenedores para el almacenamiento en el lugar de producción y el transporte de los residuos de construcción y demolición deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información:

- Razón social, CIF y teléfono del titular del contenedor/ envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera), en los que figurará la información indicada en el apartado anterior.

Los contenedores de productos tóxicos, químicos o en especial de residuos de amianto, deberán estar perfectamente señalizados, identificados y limitado el acceso a los mismos, pudiendo solo acceder el personal especializado o autorizado.

3.7. Control de suelos potencialmente contaminados

Consultado el inventario de suelos potencialmente contaminados de IHOBE no hay datos que permitan suponer la aparición de residuos tóxicos durante las excavaciones ya que las parcelas con suelos potencialmente contaminados incluidas en dicho inventario no quedan próximas a la zona de obra.



Independientemente, en el movimiento de tierras que se realice en los tramos que afectan a rellenos artificiales o zonas limítrofes, se inspeccionará la naturaleza del material existente. Cuando a raíz de la inspección se sospeche la existencia de residuos industriales, se tomarán muestras al menos a dos profundidades distintas, determinando los siguientes parámetros:

- pH
- Metales
- HCH
- Aceite mineral
- PCB's
- Eox
- Test de ecotoxicidad, incluyendo:
- Inflamabilidad
- Corrosividad
- Reactividad
- Presencia de productos cancerígenos o probablemente cancerígenos y sustancias mutagénicas y teratogénicas.
- Toxicidad DL50 para rata por dosis oral, toxicidad DL50 para rata por contacto
- Bioensayos para CL50 con lixiviados

Si los resultados de la analítica de laboratorio indicaran que se trata de residuos industriales inertes, el Contratista lo pondrá en conocimiento de la Dirección General de Medio Ambiente para su correcta evacuación y/o gestión conforme a la legislación vigente en materia de residuos inertes de origen industrial (Decreto 423/1994, de 2 de noviembre, sobre gestión de residuos inertes e inertizados – BOPV nº 239 -).

Si el análisis de las muestras revelara la existencia de residuos de carácter tóxico y peligroso, el Contratista lo pondrá igualmente en conocimiento de la Dirección General de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Gipuzkoa, procediéndose conforme se señala en epígrafes posteriores.

4. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Según la legislación de residuos, aquellos residuos para los que existe una técnica de valorización no pueden ser eliminados mediante disposición en vertedero.

A su vez, es obligación del poseedor de los residuos de construcción y demolición entregar dichos residuos a un gestor autorizado, no siendo posible su gestión mediante depósito en contenedores municipales.

Los materiales excedentes de la excavación se utilizarán, a ser posible, en rellenos de obras cercanos, en tanto el material no sufrirá ninguna degradación por el uso previsto en esta obra. En su defecto, será tratado como residuo de construcción, trasladándose a gestor autorizado.

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos

Se marcan las operaciones y el destino previstos inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Externo
	Reutilización de los residuos procedentes de la demolición de pavimentos	Externo
	Reutilización de materiales cerámicos	Externo
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	Externo
	Reutilización de materiales metálicos	Externo

Previsión de operaciones de valorización in situ de los residuos generados

Se marcan las operaciones y el destino previstos inicialmente para los materiales (propia obra o externo):

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán gestionados por gestor autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases

	Tratamiento de suelos para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

Previsión de operaciones de valorización in situ de los residuos generados

Las empresas de gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno Vasco para la gestión de residuos no peligrosos.

5. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DEL RESIDUO

En base al del Decreto 112/2012, se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito de la Comunidad Autónoma del País Vasco con el objetivo de alcanzar los siguientes fines:

- Fomentar, en condiciones ambientalmente seguras, la reutilización de materiales de construcción y demolición.
- Fomentar, por este orden, la prevención, el reciclado y otras formas de valorización de los residuos de construcción y demolición en condiciones ambientalmente seguras.
- Minimizar la eliminación de los residuos de construcción y demolición.
- Asegurar la correcta eliminación de los residuos de construcción y demolición.
- Contribuir al desarrollo de la edificación sostenible sin menoscabo de la calidad y funcionalidad de los edificios.

Para ello los residuos de construcción y demolición procedentes de obra mayor deberán separarse en las siguientes fracciones cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades, de acuerdo con la codificación de la lista europea de residuos:

CÓDIGO LER	NOMBRE DEL RESIDUO	CANTIDAD	UNIDAD
17 01 01	Hormigón	10	Tn
17 01 02	Ladrillos	10	Tn
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	10	Tn
17 04 11	Metal	en todos los casos	
17 02 01	Madera	en todos los casos	
17 02 02	Vidrio	0,25	Tn
17 02 03	Plástico	en todos los casos	
20 01 01	Papel y cartón	0,25	Tn
17 08 02	Yeso de falsos techos, molduras y paneles	en todos los casos	

5.1. Equipo para garantizar la segregación de los residuos en obra

El contratista deberá garantizar:

- Que los trabajos se realizan cumpliendo las medidas que se establecen el Estudio de Gestión de Residuos.
- Que el equipamiento está en condiciones adecuadas y de acuerdo con lo previsto en el Estudio de Gestión de Residuos.
- Que todo el personal que participa en la obra conoce los requisitos del Estudio de Gestión de Residuos.

5.2. Medidas específicas para la separación del residuo

Las medidas recomendadas en este Estudio de Gestión de Residuos se refieren a:

- Condiciones de segregación de los residuos
- Condiciones de reciclaje
- Condiciones de reducción de los residuos
- Condiciones de garantía de limpieza en el estado final de la obra

Las medidas necesarias para la implementación de cada medida se especifican en su descripción particular.

5.2.1. Plan de gestión de residuos (PGR)

El objetivo del plan es la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados en las obras, para evitar la contaminación de las aguas superficiales o subterráneas, así como de los suelos del lugar. De esta manera se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

El contratista deberá redactar un Plan de Gestión de Residuos que desarrolle el Estudio de Gestión de Residuos incluido en este proyecto, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

En este plan se establecerán las siguientes medidas:

- Sistemas de reducción de producción de residuos
- Sistema de segregación de residuos
- Sistemas de reciclaje
- Comprobación final del estado de limpieza

El plan se apoyará en los siguientes elementos:

- Puntos limpios
- Servicio de recogida
- Formación e información

Puntos limpios

Para la gestión de los residuos sólidos generados durante las obras (maderas, plástico, papel, etc.), se prevé la instalación de un punto limpio, situado en el parque de maquinaria y demás instalaciones auxiliares. Se entiende por punto limpio aquella zona de almacenamiento temporal de residuos, desechos, aguas sucias o similares. El punto limpio estará diseñado acorde con el objetivo de un almacenamiento selectivo y seguro de materiales sobrantes y aguas residuales.

En el punto limpio se define una zona de influencia y, en su caso, se organiza el correspondiente servicio de recogida con periodicidad suficiente (diario, semanal,...) y contarán con una señalización propia.

Al final de la vida útil de cada punto limpio o al terminar la ejecución de la obra, se procederá a la restauración de las áreas utilizadas con los criterios establecidos en el apartado correspondiente a la restauración de las zonas de instalaciones.

En el caso de residuos sólidos, el sistema de puntos limpios consiste en un conjunto de contenedores, algunos con capacidad de compactación, distinguible según el tipo de desecho y contiguo a las áreas más características del proyecto. El correcto funcionamiento de este sistema no descarta una minuciosa limpieza al final de la obra de toda el área afectada, directa o indirectamente, por el presente proyecto.

Contenedores

Los contenedores son seleccionados en función de la clase, tamaño y peso del residuo considerado, las condiciones de aislamiento requeridas y la movilidad prevista del mismo.

En principio se escoge el material de cada contenedor dependiendo de la clase de residuo, el volumen y el peso esperado de los mismos y las condiciones de aislamiento deseables. Probablemente, la mayor parte de los contenedores podrán seleccionarse entre aquellos diseñados para los residuos urbanos.

El correcto funcionamiento del sistema de puntos limpios aconseja la distinción visual de los contenedores según el tipo de residuo. Para ello se colocarán contenedores de distintos colores, de tal modo que colores iguales indiquen residuos de la misma clase.

Una posible distribución de colores es la siguiente:

Tipo de residuo	**Color**
Metal, plástico y brick	Amarillo
Madera	Marrón
Tóxicos	Rojo
Papel y cartón	Azul
Vidrio	Verde
Restos orgánicos	Blanco

Independientemente del tipo de residuo, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Respecto a los residuos peligrosos, es especialmente importante separar y no mezclar éstos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

Localización de los puntos limpios

El punto limpio, se localizará en las zonas de instalaciones, ya que la actividad fuera de éstas se reducirá a la maquinaria de movimiento de tierras.

El desarrollo de la obra aconsejará la ampliación de contenedores o la retirada de algunos de ellos. Los lixiviados de puntos limpios son recogidos y almacenados en el depósito estanco preparado a tal efecto.

Se señala como orientativa la siguiente distribución de contenedores según su localización:

Parque de maquinaria y residuos de metales. Oficinas, almacén, comedor y vestuarios

Depósito estanco preparado para grasas, aceites y otros derivados del petróleo

Contenedor estanco para recipientes metálicos

Contenedor estanco para embalajes y recipientes plásticos

Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón

Contenedor estanco para recipientes de vidrio

Contenedor estanco para restos orgánicos

Zona de construcción de estructuras y obras de fábrica

Contenedor abierto para metales

Contenedor abierto para maderas

Contenedor estanco para embalajes plásticos

Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón

Servicio de recogida

Existirá un servicio de recogida periódico y selectivo a cargo de una empresa certificada como Gestor de Residuos autorizado. La determinación del turno de recogida más conveniente dependerá de las condiciones particulares de la obra y del momento de operación, así como de la localización del punto limpio antes descrito. Independientemente del servicio de recogida normal, se prevén los medios y personal necesario para la recogida, almacenamiento, tratamiento y/o transporte a vertedero o localización definitiva, de aquellos materiales sobrantes que, por su peso, tamaño o peligrosidad no estén al alcance del servicio de recogida.

Formación e información

La empresa contratista deberá asegurarse de que todos los que intervienen en la obra conocen sus obligaciones en relación con los residuos; para éstos, se deben dar a conocer las obligaciones y

responsabilidades de cada uno de los que intervienen en la gestión de los residuos, mediante la difusión de las normas y las órdenes dictadas por la dirección técnica de la obra.

No obstante, la acción del encargado no debe limitarse solamente a transmitir esa información sino que además debe velar por el estricto cumplimiento de la misma.

Asimismo, se deberá fomentar en el personal de la obra el interés por reducir el uso de recursos utilizados y los volúmenes de residuos originados; para ello se explicará mediante formación a todos los que intervienen en la obra las ventajas medioambientales de una buena práctica, esto es, una práctica que reduzca los recursos utilizados y los residuos generados, habida cuenta de que la sensibilización es uno de los motores más eficaces para lograr una construcción sostenible.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Antes del inicio de la obra

Comprobación de la validez del PGR (concordancia con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto, desarrollo de las medidas establecidas, ...)

Durante y tras la ejecución de la medida

Comprobación de la segregación y gestión adecuada de los residuos tanto en el aspecto del estado real de la obra, como en el aspecto de documentos acreditativos de la gestión de los residuos.

Comprobación de la existencia de los medios necesarios para la adecuada gestión de los residuos.

5.2.2. Sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos

Establecimiento de un sistema de segregación de residuos inertes y no peligrosos en obra, para garantizar un mínimo de segregación, así como de cumplimiento de las obligaciones legales relacionadas con la segregación de los residuos para su gestión. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación; en todo caso deberán segregarse en obra los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Para favorecer el cumplimiento de estas prescripciones, se deberá aportar por el contratista a la Asistencia Ambiental de Obra, antes de la emisión del acta de replanteo de la obra, un procedimiento específico de segregación de residuos al que se deberá someter el contratista y todas las partes que participen en la obra.

Este procedimiento deberá establecer la siguiente segregación mínima en las siguientes clases1:

[1] No se incluye en estas clases ningún residuo manchado o contaminado con residuos o sustancias peligrosas.

CLASE	RESIDUOS
I	Plástico (envoltorios y envases de productos alimentarios), Vidrio (envoltorios y envases de productos alimentarios), Restos orgánicos de comida,
II	Los residuos orgánicos procedentes de desbroces y la vegetación existente en la zona. Otros elementos de madera (por ejemplo palés de materiales recibidos en obra)
III	Otros residuos inertes de construcción y demolición, tanto si han sido generados en la propia obra, como si están presentes en el ámbito de trabajo.
IIIA	Hormigón
IIIB	Metales
IV	Los residuos derivados de la excavación de materiales sin características de tierra vegetal.
V	Los residuos derivados de la excavación de materiales con características de tierra vegetal.

En todo caso estos residuos deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.

En la fase de obras los residuos inertes procedentes de la construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

CÓDIGO LER	NOMBRE DEL RESIDUO	CANTIDAD	UNIDAD
17 01 01	Hormigón	10	Tn
17 01 02	Ladrillos	10	Tn
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	10	Tn
17 04 11	Metal	en todos los casos	
17 02 01	Madera	en todos los casos	
17 02 02	Vidrio	0,25	Tn
17 02 03	Plástico	en todos los casos	
20 01 01	Papel y cartón	0,25	Tn
17 08 02	Yeso de falsos techos, molduras y paneles	en todos los casos	

Por otro parte, cabe destacar que aunque durante la ejecución del proyecto no se generen las cantidades de residuos indicadas anteriormente, es conveniente realizar una segregación selectiva de los residuos generados, así como la adecuada gestión por separado de los mismos.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no-utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Comprobación de los contenidos del PGR.

5.2.3. Sistema de segregación de residuos peligrosos

OBJETIVO

Establecimiento de un sistema de segregación de residuos peligrosos en obra, para garantizar un mínimo de segregación, así como de cumplimiento de las obligaciones legales relacionadas con la segregación de los residuos para su gestión. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Los residuos generados en la ejecución de la obra deben segregarse adecuadamente para que la gestión de los mismos sea de acuerdo a la legislación. En todo caso, deberán separarse los residuos peligrosos de los no peligrosos.

Los residuos deberán segregarse de acuerdo con un procedimiento específico que deberá aportar, y al que deberá someterse el contratista. Este procedimiento deberá aportarse antes del acta de replanteo de la obra, y deberá aprobarlo la A.T. antes del inicio de la obra. Este procedimiento deberá establecer la segregación de los residuos peligrosos de los siguientes tipos:

- Aceites usados
- Tierras manchadas de combustible o aceites
- Otros materiales impregnados de aceites, hidrocarburos, y otras sustancias peligrosas
- Envases de aceites, combustibles, aditivos para el hormigón, envases de aerosoles...
- Residuos de construcción y demolición contaminados con aceites, o combustibles
- Residuos impregnados con aditivos para el hormigón, cemento, gunita,...
- Tubos fluorescentes agotados
- Pilas

En caso de detectarse en obra algún otro tipo de residuo peligroso, el contratista deberá modificar el citado procedimiento para adecuarlo a la segregación de este nuevo tipo de residuo. El procedimiento se implantará tras la aprobación de la Asistencia Ambiental de Obra.

Para todos estos tipos de residuos deberá obtenerse la aceptación de residuos peligrosos por parte de un gestor autorizado antes de la emisión del acta de replanteo.

La localización de los residuos peligrosos deberá estar sujeta a estricto control, evitando la localización en puntos en que puedan ocasionar riesgo de contaminación, a determinar por la A.T.

Acopio

El acopio de los residuos peligrosos deberá hacerse en zonas especiales para esto: el Punto Limpio, debiendo garantizar la segregación de cada uno de los tipos de residuos para los que se cuenta con aceptación de residuos.

No podrá realizarse el acopio en obra de residuos peligrosos durante más de 6 meses, sin que esta circunstancia suponga una limitación para que se disponga de toda la documentación necesaria para acreditar la correcta gestión de residuos peligrosos.

Gestión

En particular los requisitos referentes a la gestión de los residuos peligrosos que se generen en la obra serán:

Disponer de Autorización de productor de residuos peligrosos (más de 10.000 kg.) o realizar la inscripción en el Registro de pequeños productores de residuos peligrosos (menos de 10.000 kg)

Disponer de Documentos de aceptación por parte de una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada, para los diferentes residuos tóxicos y peligrosos generados

Gestionar la retirada de residuos con transportistas autorizados para el transporte de residuos peligrosos y asegurar que dicha retirada se realiza en condiciones adecuadas; entregar los residuos peligrosos a gestores autorizados

No almacenar residuos peligrosos en las instalaciones de la obra por tiempo superior a 6 meses

Etiquetar los recipientes, o envases que contengan residuos tóxicos o peligrosos según el código de identificación del residuo que contiene (conforme al anexo del R.D. 833/1988: nombre, dirección, teléfono del titular de los residuos y fecha de envase de estos) e indicar la naturaleza de los riesgos que presentan los residuos mediante los pictogramas (anexo II del R.D. 833/1988)

Llevar un registro referente a la generación de residuos en el que consten la cantidad, naturaleza, identificación (según anexo I del R.D. 833/1988), origen, métodos y lugares de tratamiento, así como las fechas de generación, cesión de tales residuos, frecuencia de recogida y medio de transporte

Cumplimentar los documentos de control y seguimiento (formato oficial) de los residuos en la entrega del gestor

Conservar todos los documentos relacionados con la gestión de residuos durante un período de tiempo no inferior a 5 años; en caso de ser productor de residuos peligrosos realizar la correspondiente Declaración anual de productor de residuos peligrosos.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Antes del inicio de la obra

- Comprobación de los contenidos del PGR
- Comprobación de la documentación disponible sobre la autorización como productor de residuos peligrosos, o bien como pequeño productor de residuos peligrosos
- Comprobación del cumplimiento de los requisitos documentales de gestión de residuos
- Comprobación del cumplimiento de los requisitos en la gestión y segregación de residuos mediante inspección de obra

5.2.4. Acopio y gestión de R.S.U.

OBJETIVO

Establecer medidas relativas a la gestión y acopio de residuos sólidos urbanos que se generen en obra, garantizando a este respecto las adecuadas condiciones de limpieza de la obra, y la correcta segregación y gestión de estos residuos. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Segregación

No se podrán mezclar los residuos sólidos urbanos con el resto de residuos producidos en la obra.

Contenerización

Los residuos sólidos urbanos serán depositados en los contenedores correspondientes instalados dentro del ámbito de obra. Para esto se distribuirán contenedores en obra, debiendo ser correctamente señalizados para su conocimiento y uso por parte de todo el personal de la obra.

Esta contenerización se realizará de acuerdo con el sistema de gestión y recogida de residuos municipal, estableciendo dispositivos o sistemas de control que permitan garantizar que los contenedores no son utilizados por parte del público.

Los contenedores deberán ser móviles, y tener un tamaño adecuado para su traslado diario al punto de entrega al gestor o para su traslado al punto de recogida municipal.

Gestión

La gestión de los residuos se realizará a través del servicio municipal de recogida de residuos, debiéndose depositar de manera regular en los contenedores del servicio municipal.

En ningún caso se podrán producir situaciones de insalubridad por acumulo de residuos sólidos urbanos en obra.

5.2.5. Gestión de Residuos inertes de construcción y demolición

OBJETIVO

Establecer medidas relativas a la gestión y acopio de residuos inertes de construcción y demolición que se generen en obra, garantizando a este respecto las adecuadas condiciones de limpieza de la obra, y la correcta segregación y gestión de estos residuos. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Acopio

Estos residuos deberán segregarse durante su generación, localizando contenedores adecuados para su acopio en diferentes partes de la obra.

El contratista deberá establecer en obra los medios necesarios para garantizar la ausencia de mezcla de estos materiales con residuos peligrosos; así como la inaccesibilidad al público de estos depósitos, en caso de que no pueda garantizarse la no-utilización de estos contenedores por parte del público, deberán trasladarse diariamente a gestor autorizado de residuos.

Gestión

Estos residuos deberán ser gestionados independientemente por la empresa contratista a través de gestor autorizado, garantizando un medio de transporte inscrito en el registro de transportistas autorizados para traslado de este tipo de residuos.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Antes del inicio de la obra

- Revisión del PGR de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, y de acuerdo con el Estudio de Gestión de Residuos del Proyecto
- Comprobación del cumplimiento, en general de los aspectos recogidos en el Plan de Gestión de Residuos
- Comprobación del cumplimiento de la segregación de estos residuos

5.2.6. Comprobación del estado de limpieza al final de la obra

OBJETIVO

El objetivo de esta medida es la garantía del adecuado estado de limpieza, ausencia de residuos e instalaciones o materiales de obra tras la finalización de la obra. Esta medida deberá estar incluida en el Plan de Gestión de Residuos (PGR) que deberá presentarse por el contratista, de acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, antes del inicio de las obras para su aprobación por la Asistencia Ambiental de Obra.

DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA

Una vez finalizada la obra, y de manera previa a la emisión del acta de entrega de la obra, ha de realizarse una comprobación visual de la zona en donde se han llevado a cabo los trabajos, así como en los alrededores de la misma y verificar que no han quedado residuos en el ámbito próximo a la obra, que podrían causar un impacto negativo sobre el paisaje o del estado de contaminación del suelo.

Sin perjuicio para las obligaciones del contratista en lo referente al mantenimiento de las adecuadas condiciones de limpieza de la obra durante la ejecución, en el caso de que quedase alguna instalación, ésta deberá ser demolida, y trasladados los residuos generados durante esta operación, a gestor autorizado.

De darse el caso de presencia de residuos no recogidos durante la ejecución de la obra, se procederá a la limpieza general y recogida selectiva de los residuos por parte de la empresa constructora. Estos residuos deberán ser transportados y gestionados de manera inmediata.

La Asistencia Ambiental de Obra deberá validar el cumplimiento de esta medida antes de emitirse el acta de recepción de la obra.

PUNTOS DE INSPECCIÓN

Durante y tras la ejecución de la medida

- Comprobación de la retirada de todos los residuos antes de la finalización de la obra, con gestores autorizados
- Comprobación de que las instalaciones no definitivas son demolidas, y gestionados los residuos derivados de su demolición

5.2.7. Productos químicos

Etiquetado

La utilización de los productos químicos en la obra va en aumento, pero los productos químicos deben estar etiquetados y sus suministradores deben proporcionar las fichas de seguridad, que permiten tomar acciones frente a accidentes de diversa naturaleza, pero también frente al almacenamiento y vertido residual de los mismos.

Es el RD 363/1995 Notificación de sustancias nuevas clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, el que regula el estos conceptos.

La etiqueta identifica el producto y al responsable de su comercialización, así como, aporta información sobre los riesgos que presenta, principalmente desde el punto de vista de la seguridad y de las vías de entrada al organismo en caso de exposición.

Los peligros más significativos están identificados por los símbolos (pictogramas) e indicaciones de peligro que se especifican en la imagen siguiente:



La descripción del riesgo del producto y las medidas preventivas se recogen en las Frases R (Risc) y S (Safety):

Frases R: La explicación y descripción de estos riesgos, como puede ser la vía de entrada o si el efecto es crónico o agudo, se realiza mediante las frases "R". También se identifican por las frases "R" el efecto cancerígeno, el efecto mutágeno o los efectos sobre la reproducción.

Frases S: Mediante las frases "S" se indican determinadas recomendaciones para su utilización y actuación en caso de incidentes o de accidentes.

Para conseguir unas adecuadas medidas específicas en la obra respecto a los productos químicos, se establecen los siguientes sistemas de comunicación e información relativos a los riesgos químicos:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto a los productos químicos	
Informar sobre los pictogramas anteriores a todos los trabajadores de la obra	**X**
Señalización de todos aquellos lugares en que se utilicen los productos químicos	**X**
Obligatoriedad de comunicación por escrito de toda empresa en la obra que utilice productos químicos, indicando en la comunicación su naturaleza y tipo	**X**
Información a todos los trabajadores sobre la naturaleza de los productos y sustancias químicas utilizadas en la obra	
Limitación de accesos a las zonas de utilización de productos químicos	**X**
Limitación de actividades con el manejo de productos y sustancias químicas que puedan ocasionar riesgos a otros trabajadores	**X**
Otros	**--**

Es necesario etiquetar todos los productos que se manipulen, ya sean productos de partida, intermedios o de reacción, incluidos los residuos.

Almacenamiento

El almacenamiento de productos químicos se trata en el RD 379/2001 Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Las medidas preventivas que deberán tenerse en cuenta para almacenar los productos químicos en obra son:

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Se ha preparado en la obra un lugar adecuado para almacenar los productos químicos, disponiendo de los medios de extinción correctos según los productos para evitar que se produzcan accidentes	**X**
Almacenar las sustancias peligrosas debidamente separadas, agrupadas por el tipo de riesgo que pueden generar (tóxico, de incendio, etc.) y respetando las incompatibilidades que existen entre ellas; por ejemplo, las sustancias combustibles y reductoras deben estar separadas de las oxidantes y de las tóxicas	**X**
Guardar en los lugares de trabajo las cantidades de productos químicos que sean estrictamente necesarias. De este modo, es más fácil aislar y disminuir los peligros que se derivan de su manipulación y dotar a las instalaciones y locales de los medios de seguridad adecuados	**X**
No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos. Los envases adecuados para tal fin se deben cerrar después de ser usados o cuando queden vacíos	**X**
Elegir el recipiente adecuado para guardar cada tipo de sustancia química y tener en cuenta el posible efecto corrosivo que pueda tener sobre el material de construcción del envase. Los recipientes metálicos son los más seguros	
Tener en cuenta que el frío y el calor deterioran el plástico, por lo que este tipo de envases deben ser revisados con frecuencia y mantenerse protegidos del sol y de las bajas temperaturas. Los envases empleados para guardar sustancias peligrosas deben ser homologados	**X**
Disponer de una buena ventilación en los locales, especialmente en los lugares donde se almacenan sustancias tóxicas o inflamables, así como sistemas de drenaje que ayuden a controlar los derrames que puedan producirse (rejillas en el suelo, canalizaciones, etc.)	**X**
Dividir las superficies de los locales de almacenamiento en secciones distanciadas unas de otras, que agrupen los distintos productos, identificando claramente que sustancias son (siempre con etiqueta normalizada) y su cantidad. Esto permite en el caso de una fuga, derrame o incendio, conocerse con precisión la naturaleza de los productos almacenados y actuar con los medios adecuados	**X**
Evitar realizar trabajos que produzcan chispas o que generen calor (esmerilar, soldar, amolar, etc.) cerca de las zonas de almacenamiento, así como el trasvasar sustancias peligrosas	**X**

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	
Los locales en los que se almacenen sustancias químicas inflamables deberán, además, cumplir con una serie de requisitos básicos: evitar la existencia de los focos de calor; disponer de paredes de cerramiento resistentes al fuego y con puerta metálica; contar con una instalación eléctrica anti-deflagrante; tener una pared o tejado que actúe como paramento débil para que en caso deflagración se libere la presión a un lugar seguro; y disponer de medios de detección y protección contra incendios.	**X**
Seguir procedimientos seguros en las operaciones de manipulación y almacenamiento. Las personas que trabajan con sustancias químicas han sido informadas y formadas sobre los riesgos que comporta trabajar con ellas.	**X**
Los proveedores indican que sus productos no se pueden trasvasar a otros recipientes, pero a veces es necesario pasar un producto a un envase más pequeño para poder trabar de forma más cómoda. Es aquí cuando se pueden producir accidentes ya que podemos confundir un recipiente con otro y producirse manipulaciones indebidas que son causa de accidentes. En tales casos deberán extremarse las precauciones	**X**
No trasvasar nunca a recipientes que puedan confundir con líquidos que se pueden beber (Botellas de agua, refrescos, zumos, etc.)	**X**
Etiquetar correctamente los envases para evitar confusiones no solo en la utilización del producto sino en las consecuencias derivadas de su incorrecta identificación	**X**
Respetar las incompatibilidades de almacenamiento de sustancias peligrosas que se ofrece en la tabla siguiente:	**X**

Relación de medidas específicas adoptadas en esta obra respecto al almacenamiento de productos químicos	



En definitiva se ha de considerar siempre que la gestión de los productos químicos en la obra alcanza incluso la propia gestión de sus residuos.

Relación de Medidas específicas para la separación de los productos químicos del resto de RCDs de la obra
Debido a la diversa procedencia y a la multitud de productos químicos, en la gestión de los residuos se seguirán las especificaciones de las fichas de seguridad de los productos utilizados, que indican la forma apropiada de deshacerse de los residuos que se forman al terminar de usarlos ya que pueden comprometer, no solo el medio ambiente, sino también y lo que es más importante, la seguridad de los trabajadores. No obstante en dicha separación se tendrán en cuenta los criterios establecidos anteriormente.

5.2.8. Fracciones de hormigón

Dadas las características específicas de esta obra no es de prever la generación de una cantidad de residuo de hormigón que supere las 10 T, no obstante, debe considerarse la siguiente relación de medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Hormigón* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Hormigón. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o acopiados en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.9. Fracciones de ladrillos, tejas, cerámicos

Dadas las características específicas de esta obra no es de prever la generación de residuos de ladrillos, Tejas y/o Cerámicos, no obstante, debe considerarse la siguiente relación de medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra, en caso de existencia.

Relación de Medidas específicas para la separación de *Ladrillos, Tejas y/o Cerámicos* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Ladrillos, Tejas y/o productos cerámicos. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.10. Fracciones de metal

Dadas las características específicas de esta obra es de prever la generación de residuos de metal, por lo tanto, debe considerarse la siguiente relación de medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de *Metales* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Metal, en especial de Acero. • Segregación en obra nueva

• Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores especificados, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.11. Fracciones de madera

Dadas las características específicas de esta obra es probable que se generen residuos de madera, por lo tanto, debe considerarse la siguiente relación de medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra.

Relación de Medidas específicas para la separación de la *Madera* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Madera. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán a montón o en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.12. Fracciones de plástico

Dadas las características específicas de esta obra es poco probable que se genere resido plástico, no obstante se detalla la relación de medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra por si finalmente resultase necesario.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Plástico* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de Plástico. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.13. Fracciones de papel y cartón

Dadas las características específicas de esta obra también resulta poco probable que se llegue a una generación de residuos de papel o cartón superior a 0,25 T, no obstante se detalla la relación de medidas específicas para su separación del resto de residuos de la obra por si finalmente resultase necesario.

Relación de Medidas específicas para la separación del *Papel y/o Cartón* del resto de RCDs de la obra
• Eliminación previa a cualquier operación de aquellos elementos desmontables y/o peligrosos de papel y/o Cartón. • Segregación en obra nueva • Derribo separativo • Los residuos, a medida que son generados en obra se acopiarán en contenedores, en los puntos establecidos, hasta ser retirados de la obra.

5.2.14. Fugas en los depósitos de almacenamiento y accidentes durante el transporte a vertedero

No son de prever escapes ni fugas de los acopios, depósitos o contenedores de almacenamiento de los residuos generados en la obra, no obstante y dada la naturaleza de los mismos (escombros de cerámica, hormigón o cemento, restos de madera y acero, vidrios, etc..), en caso de que por cualquier circunstancia (lluvia, viento, rotura de contenedores, incidente, etc...) se provocase un derrame o vertido de los mismos, no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

El transporte de residuos de la obra se hace con vehículos autorizados y por vías de tránsito habitual, por lo que al igual que cualquier tipo de transporte no está exento de accidentes de tráfico. No obstante y en el supuesto que esto sucediese, y dada la naturaleza de los mismos, no son de prever derrames o vertidos contaminantes o agresivos contra el medio ambiente, del mismo modo que no son de temer ningún tipo de consecuencias medio ambientales, ya que la simple recogida de los mismos evitaría cualquier tipo de acción agresiva.

6. PLANO DE SITUACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones destinadas a la separación almacenamiento temporal de residuos estarán compuestas por los siguientes contenedores o recipientes que se ubicarán dentro de la zona destinada y balizada como punto limpio.

Estos son los contenedores a instalar:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
- Contenedor abierto para maderas
- Depósitos estancos espaciales para residuos tóxicos
- Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes

La zona definida como punto limpio deberá estar correctamente vallada y balizada para evitar el acceso de terceros.

Cualquier modificación tanto de las instalaciones como de su emplazamiento requerirá autorización expresa de la dirección facultativa de la obra.

Los contenedores se ubicarán en la zona definida en el plano adjunto al final del presente anejo.

7. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

7.1. Definiciones

• **Residuo de construcción y demolición**: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

• **Residuo inerte**: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

7.2. Almacenamiento de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, chatarra, etc.) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales de volumen inferior a 1 m^3 o bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 cm. a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos debe figurar la siguiente información del titular: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor o envase y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.

Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores de la obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas…), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

7.3. Manejo de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra

Para el caso de los residuos con amianto, se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. Anexo II. Lista de Residuos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, así como la legislación laboral de aplicación.

Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

7.4. Otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

El poseedor de los residuos, deberá sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Los contenedores se distinguirán mediante carteles o señalización con los colores y símbolos indicados a continuación: ejemplo de señalización y símbolos en el punto limpio.

Verde	Azul	Amarillo	Marrón	Negro	Blanco	Rojo	Morado	Gris
Vidrio	Papel y cartón	Envases y plásticos	Madera	Neumáticos	Residuos orgánicos	Residuos peligrosos: aceites, filtros, absorbentes	Pilas alcalinas y de botón	Inertes

Como mínimo, se establecerá un punto limpio en las instalaciones generales de obra con los siguientes contenedores:

- Contenedor estanco para recipientes de vidrio
- Contenedor estanco para embalajes de papel y cartón
- Contenedor estanco para envases y recipientes de plástico
- Contenedor abierto para maderas
- Depósitos estancos espaciales para residuos tóxicos
- Contenedor estanco sobre terreno adecuado para inertes

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Al contratar la gestión de los RCD, hay que asegurarse que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora, planta de reciclaje de plásticos, madera, etc.) tiene la autorización del Gobierno Vasco y la inscripción en el registro correspondiente. Asimismo se realizará un estricto control documental: los transportistas y gestores de RCD deberán aportar justificantes impresos de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos, etc.) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental de que ha sido así.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se generen en obra será conforme a la legislación nacional vigente y a los requisitos de las ordenanzas locales.

Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

8. VALORACIÓN DEL COSTE DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS

CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS

01.G PA CLASIFICACIÓN Y GENERACIÓN DEL PUNTO LIMPIO

PA Partida alzada para la clasificacion y separación de los residuos, generación del punto limpio, situación y colocación de los contenedores.

Azudes Lazkao	1			1.00		
				1.00	500.00	500.00

17.01.01 TN HORMIGÓN

Tn de Hormigón limpio, código LER 17 01 01, en gestor autorizado y canon de vertido.

azud 1	2.4	4.10		9.84		
azud 2	2.4	23.14		55.54		
azud 3	2.4	20.09		48.22		
azud 4	2.4	6.37		15.29		
2%hormigón	2.4	50.00	0.02	2.40		
				131.29	18.00	2,363.22

17.02.01 TN MADERA

Tn de gestión de residuo tipo 17 02 01 Madera a gestor autorizado incluso transporte y canon de vertido.

azudes	1	0.25		0.25		
				0.25	49.59	12.40

17.02.02 TN VIDRIO

Tn de gestión de residuo tipo 17 02 02 Vidrio a gestor autorizado incluso transporte y canon de vertido.

azudes	1	0.10		0.10		
				0.10	41.32	4.13

17.02.03 TN PLÁSTICO

Tn de gestión de residuo tipo 17 02 03 Pástico a gestor autorizado incluso transporte y canon de vertido.

azudes	1	0.05		0.05		
				0.05	49.59	2.48

17.05.04 TN TIERRAY PIEDRAS DISTINTAS DE 17.05.03

Tn de gestión de residuo tipo 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03 a gestor autorizado incluso canon de vertido.

azud1	2.4	63.14		151.54		
ataguías	2.4	35.00		84.00		
descalces	2.4	30.00		72.00		
				307.54	2.30	707.34

17.09.03 PA OTROS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN CON SUST. PELIGROSA

PA de gestión de residuos tipo 17 09 04 residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03, como pueden sprays, envases de pintura, disolventes, etc.

	1			1.00		
				1.00	100.00	100.00

17.09.04 TN RESIDUOS MEZCLADOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DISTINTOS

Tn de Residuos mezclado de construcción y demolición distintos de los especificados en el código 17 09 01, 17 09 05 y 17 09 03, código LER 17 09 04, en gestor autorizado y canon de vertido.

azudes	1	10.00		10.00		
				10.00	14.00	140.00

02.01 UD INFORME FINAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Ud. Elaboración de Informe Final de Gestión de Residuos por entidad acreditada en materia de suelos contaminados, con el contenido indicado en el Anexo III del Decreto 112/2012.

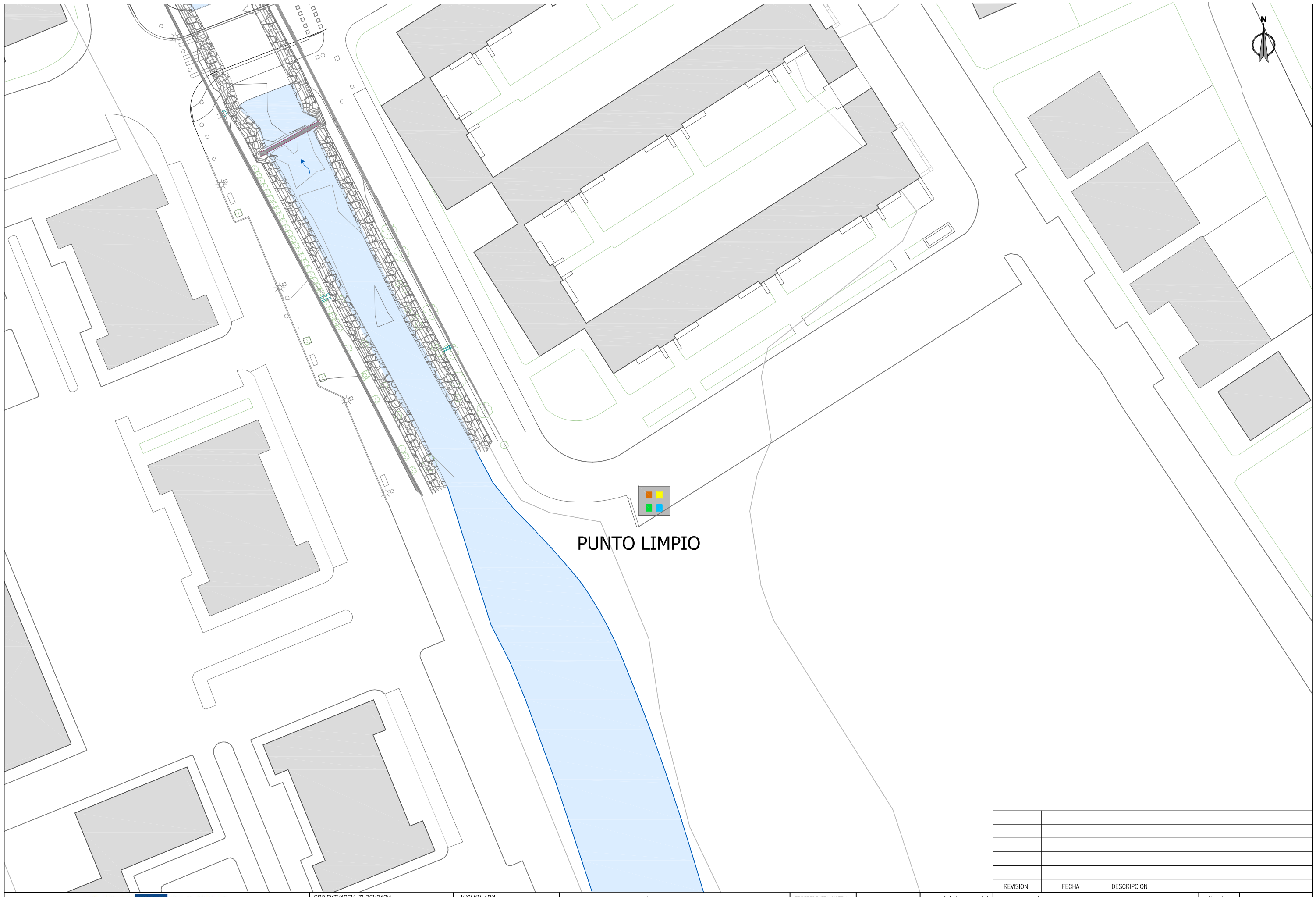
	1			1.00		
				1.00	500.00	500.00

TOTAL CAPÍTULO 05 GESTIÓN DE RESIDUOS..... 4,329.57

TOTAL 4,329.57

Donostia - San Sebastián, julio de 2019

girderingenieros s.l
Proiektuaren egilea /Autor del Proyecto
Miguel Angel Otero Barreiro



REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua
Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO
FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR
Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO
Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA
ETRS 89

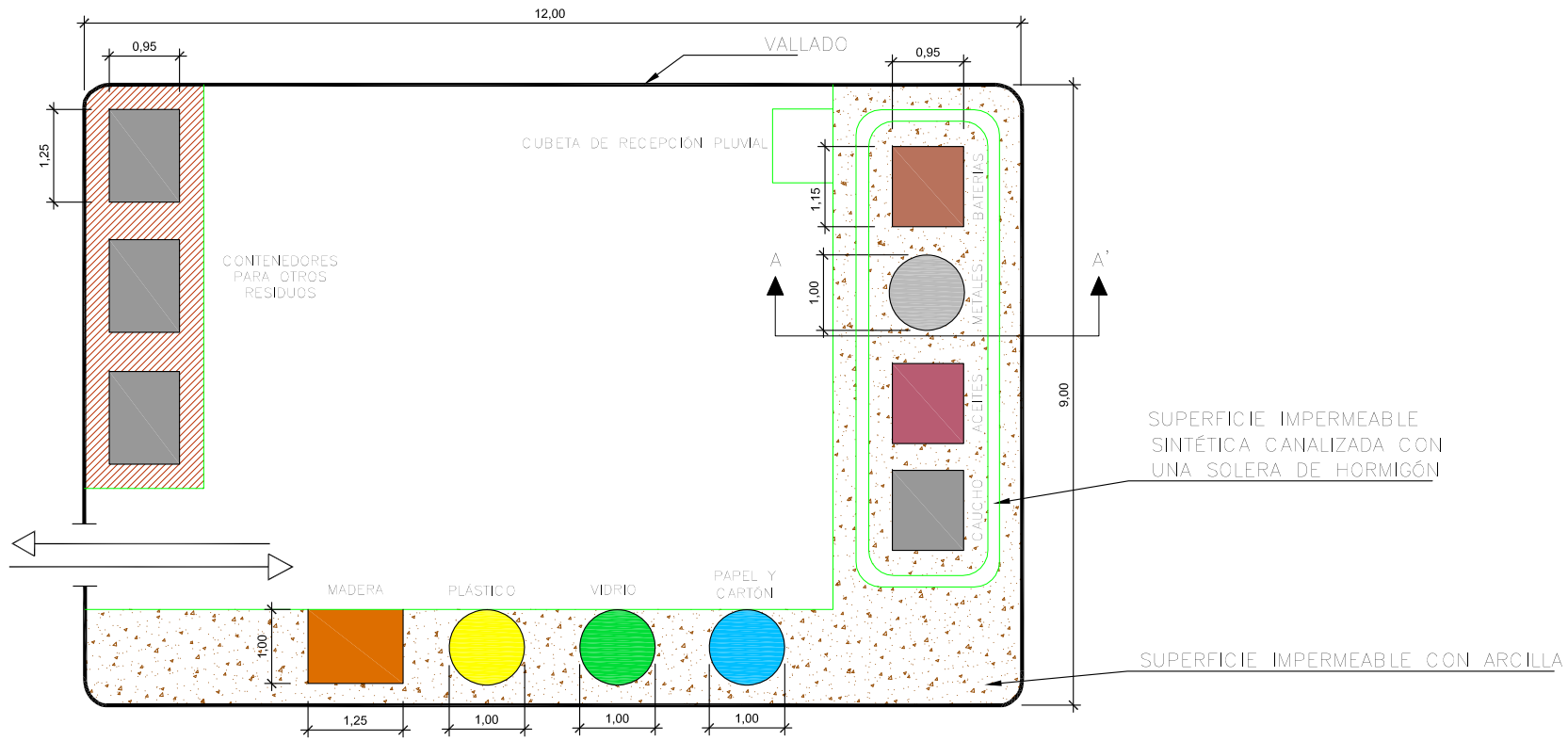
DATA / FECHA
2019ko UZTAILA
JULIO 2019

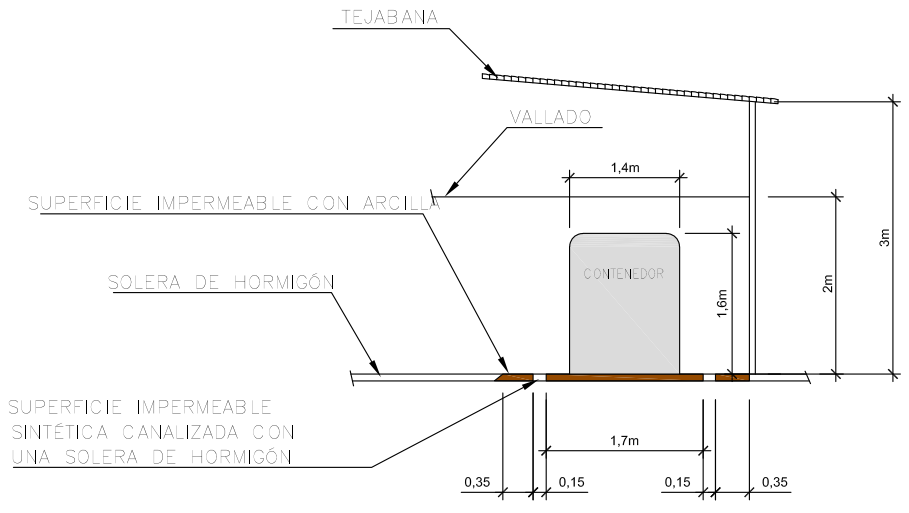
ESKALA(K) / ESCALA(S)
1/250
JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION
GUNE GARBIAREN KOKAPENA
SITUACIÓN DE PUNTO LIMPIO

Z bka / Nº
A10

2 TIK 1 ORRIA
HOJA 1 DE 2



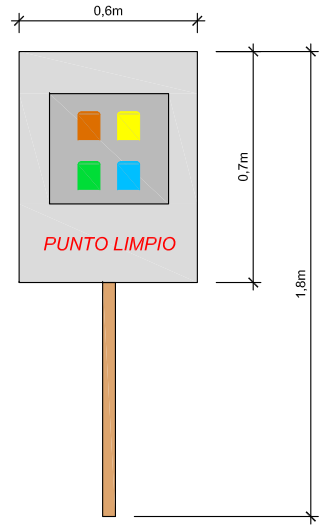


SECCIÓN A–A'

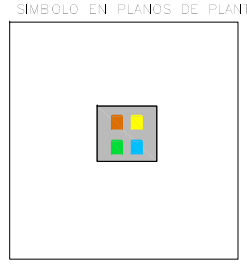
CARTELES EN PUNTO LIMPIO



PLACA DE SEÑALIZACIÓN



SIMBOLO EN PLANOS DE PLANTA



REVISION	FECHA	DESCRIPCION

Gipuzkoako Foru Aldundia
Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua
Diputación Foral de Gipuzkoa
Departamento de Medio Ambiente y Obras Hidráulicas

PROIEKTUAREN ZUZENDARIA / DIRECTOR DEL PROYECTO: FELIPE ÁLVAREZ ARANTZA UNZURRUNZAGA

AHOLKULARIA / CONSULTOR: Miguel A. Otero

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TITULO DEL PROYECTO: Lazkaon Agauntza ibaia iragazgaitz bihurtzeko Proiektua
Proyecto de permeabilización del río Agauntza, en Lazkao

ERREFERENTZI SISTEMA / SISTEMA DE REFERENCIA: ETRS 89

DATA / FECHA: 2019ko UZTAILA JULIO 2019

ESKALA(K) / ESCALA(S): JATORRIZKOAK/ORIGINALES DIN A-3

IZENBURUA / DESIGNACION: *GUNE GARBIAREN XEHETASUNAK*
DETALLES DE PUNTO LIMPIO

Z'bka / Nº: A10

HOJA 2 TIK 2 ORRIA
HOJA 2 DE 2

ANEJO Nº11 ANEJO FOTOGRÁFICO

1.- AZUD Nº 1 AORIAGA016660000



Vista general del azud 1



Vista general del azud 1



Vista aguas abajo del azud 1



Vista aguas abajo de la entrada de la regata



Vista aguas arriba del azud 1



Vista aguas arriba del azud 1, junto a la rampa de acceso

2.- AZUD Nº 2 AORIAGA017640000



Vista general del azud 2



Vista aguas arriba desde el azud 2



Vista del muro aguas arriba del azud 2, margen derecha, desde puente



Vista del azud 2 aguas abajo

3.- AZUD Nº 3 AORIAGA020010000



Vista general del azud 3



Vista general de las escolleras de los márgenes



Vista aguas abajo del azud 3



Vista margen derecha del azud 3

4.- AZUD Nº 4 AORIAGA021240000



Vista general del azud 4



Vista de la escollera bajo la estructura, aguas abajo del azud 4



Vista margen derecha, aguas abajo azud 4

ANEJO Nº12 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

2.2.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

2.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

2.4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

3.- RIESGOS

3.1.- RIESGOS PROFESIONALES

3.3.- RIESGOS ESPECIALES

3.2.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

4.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

4.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

4.3.- FORMACIÓN

4.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

5.- PREVENCION DE RIESGOS ESPECIALES

6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

1.- OBJETO DE ESTE ESTUDIO

El Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, se proceda a comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

a) El presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 450.759,08 €.

   a. PEM =Presupuesto de Ejecución Material = 50.013,16 €

   b. PEC = PEM + Gastos Generales + Beneficio Industrial + 21% IVA= 72.013,95 €

b) La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

   a. Plazo de ejecución previsto =27 días

   b. Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 3 trabajadores

c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, durante la ejecución de los trabajos de objeto del presente proyecto, que son las obras de permeabilización de 4 azudes existentes en el cauce del río Agauntza en Lazkao (Gipuzkoa).

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se implanta la obligatoriedad de la inclusión de un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

2.- CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA

2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN

Las obras de las 4 actuaciones que engloba el presente proyecto están situadas en el río Agauntza, en su tramo bajo, dentro del término municipal de Lazkao.

Tienen por objeto la demolición de algunos de los elementos o azudes sobre el cauce, y la construcción de rampas de escollera en los restantes obstáculos, siempre incluyendo los elementos de contención de taludes o consolidación de elementos de margen existentes que se consideren estrictamente necesarios.

Los tajos más importantes de la obra son:

- Ejecución de accesos provisionales al cauce
- Excavaciones en cauce
- Demoliciones
- Recalces de escolleras en márgenes
- Colocación de escolleras en cauce
- Hormigonado de algunas de estas escolleras
- Retirada del acceso provisional
- Medidas de restauración y revegetación.
- Refuerzo puntual de servicios.

2.2.- PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

- Presupuesto

El Presupuesto de Ejecución Material de la totalidad de las actuaciones es de 43.590,91 € (PEM).

- Plazo de ejecución

El plazo de ejecución total previsto para todas las actuaciones es de cuatro (4) semanas.

- Personal previsto

Se prevé un número de personas máximo de 4 obreros por actuación.

2.3.- INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS

Dada la ubicación de la obra en el cauce, en tramos de población, existen interferencias con servicios de compañías ajenas, y se ha podido constatar la presencia de dos cruces de saneamiento, uno en el entorno de

actuación del azud nº 2 muy próximo al tajo de obra pero no afectado directamente por él y el paso de la canalización de saneamiento por el propio azud nº1.

También pueden existir interferencias con el tráfico de los viales urbanos en la zona de los accesos por la entrada y salida de camiones de la obra.

Adicionalmente es preciso tener precaución con los elementos recogidos en el Inventario de Patrimonio Arquitectónico o indicados en el informe arqueológico.

2.4.- UNIDADES CONSTRUCTIVAS QUE COMPONEN LA OBRA

- Accesos
- Excavaciones y cimentaciones.
- Hormigonados.
- Excavación para emplazamiento de escolleras en rampas.
- Ejecución de recalces de escollera.
- Excavación en lecho del río en el rebaje del cauce (retiradas de acarreos).
- Ejecución de escollera márgenes y rampas.

3.- RIESGOS

3.1.- RIESGOS PROFESIONALES

RIESGO	MEDIDAS DE CONTROL Y PROTECCIONES	PROCEDIMIENTO DE TRABAJO
Trabajos en el río		
Ahogamiento y arrastre por crecida del río.	Cinturón de seguridad, en el caso careciese de protección colectiva.	Se consultará la previsión meteorológica previo al comienzo de la jornada. Se paralizarán los trabajos en condiciones meteorológicas adversas o en previsión de crecidas.
Demoliciones / Movimiento de tierras/Ejecución de escolleras		
Caída a distinto nivel	Se seguirá lo dispuesto en el apartado riesgos especiales de la memoria de este estudio. Vallado y/o balizamiento de la zona de obra Implantación de barandillas de seguridad, previstas por el fabricante, en la coronación de la entibación.	Se evitará el acercamiento de personas y vehículos a las zonas de excavación mediante el balizamiento de la misma. El personal deberá subir o bajar siempre por escaleras de mano, que sobrepasen 1 m. el borde de la zanja, y estarán firmemente amarradas al borde superior de coronación.
Caída al mismo nivel	Uso de botas de seguridad por todo el personal, incluso maquinistas.	Se mantendrá limpia de escombro y materiales procedentes de la excavación la zona de trabajo.
Desprendimientos	Uso de casco de seguridad fuera de la cabina del vehículo	Se evitará el acercamiento de personas a las zonas de excavación, mediante el vallado de la misma. Se mantendrá los taludes que se indique por DO. Las zonas ataluzadas serán controladas cuidadosamente sobre todo después de lluvias, heladas
Desplomes, desprendimientos y hundimientos del terreno	Dejar las excavaciones con su talud natural, revisión periódica de los mismos.	Se comprobará la resistencia del terreno al peso de la maquinaria.
Caídas de materiales transportados	Uso de casco de seguridad fuera de la cabina del vehículo	No se dejarán piedras en posición de posibles caídas. Las maniobras de carga de camiones serán dirigidas por el encargado, capataz o trabajador asignado.
Atrapamientos y aplastamientos por partes móviles de maquinaria	Maquinaria con marcado CE.	Todos los equipos móviles de la maquinaria estarán perfectamente protegidos.
Atropellos, colisiones, alcances y vuelcos de maquinaria	Organización del tráfico dentro de la obra	Se evitará que haya personas en el radio de acción de la máquina.
Ruido, contaminación acústica	Utilización de tapones y cascos protectores auditivos	La maquinaria con marcado CE
Vibraciones	Cinturones antivibratorios	La maquinaria con marcado CE
Contactos eléctricos directos		Se prohibirá los trabajos cercanos a poste eléctricos.

3.2.- RIESGOS ESPECIALES

A continuación se establecen aquellos trabajos que siendo necesarios para el desarrollo de la obra implican riesgos especiales para la seguridad y salud de los trabajadores, y por ello, están incluidos dentro del anexo II

de R.D. 1627/97:

1.- *Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.*

Existe este riesgo en la unidad de obra de recalce de muros de escollera en las que se existe riesgo de caída de altura de más de 2m.

2.- *Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.*

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

3.-Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitaicón de zonas controladas o vigiladas.

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

4.- Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

5-.Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

6- Obras de excavación de túneles, pozo y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subacuática.

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

7-. Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

8.- Trabajos realizados en cajones de aire comprimido

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

9.- Trabajos que impliquen el uso de explosivos

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

10.- Trabajos que requieren montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

En principio el proyecto no contempla este tipo de trabajos.

3.3.- RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Dado que la obra se encuentra en el núcleo urbano de Lazkao será necesario prever algunos medios para disminuir las molestias que la obra ocasionará a terceros.

En este sentido, es necesaria la indicación clara de la obra con su correspondiente señalización, el control de la salida de camiones, así como disponer de medios necesarios para garantizar la limpieza de los viales existentes alrededor de la zona de obras.

4.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

4.1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES

- Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulaciones, etc.).
- Botas de agua para puesta en obra de escollera y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Botas de seguridad para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, etc.
- Mono de trabajo o cazadora-pantalón para todos los trabajadores.
- Impermeables para casos de lluvia.
- Gafas antipolvo, en trabajos de demolición, etc.
- Gafas contra impactos para trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de taladros, martillos, etc.).
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Cinturón de seguridad, en montaje de instalaciones, en aquellos trabajos de altura que careciesen de protección colectiva.
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- Chalecos reflectantes para señalistas y trabajadores en vías con tráfico.

4.2.- PROTECCIONES COLECTIVAS

- Control con limpieza de acceso de camiones.
- Separación de tránsito de vehículos y operarios.
- Achique de aguas.
- No acopiar junto al borde de la excavación.
- No permanecer bajo el frente de la excavación.
- Plataformas para paso de personas en bordes de excavación.

- Vallas de limitación y protección.
- Barandillas.
- Escaleras peldañadas y protegidas.
- Almacenamiento correcto de los productos.
- Paralización de los trabajos en condiciones meteorológicas adversas.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Jalones de señalización.
- Extintores.

4.3.- FORMACIÓN

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

4.4.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Botiquines.

Se dispondrá de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Reconocimiento médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS ESPECIALES

Si bien las escolleras o recalces a ejecutar no son de gran entidad, pero en este caso si superan los dos metros de altura y teniendo en cuenta la necesidad del apoyo de un operario, los trabajos se ejecutarán con el operario dotado de arnés de seguridad amarrado mediante elemento retráctil autoblocante a un bloque de hormigón . Este bloque será trasladado mediante la pinza de la retroexcavadora según se avance con la ejecución de la escollera. Se vigilará la longitud del retráctil. Se colocará, en caso de observarse durante las inspecciones previas, mallas tipo stopper sobre redondones hincados en la escollera a 2m. del talud., se mantendrá hasta la finalización de los trabajos.

6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

Se señalizará, de acuerdo con la normativa vigente, el enlace con las carreteras, caminos y vías urbanas, sus desvíos, tomándose las adecuadas medidas de seguridad que cada caso requiera.

Se señalizarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso a toda persona ajena a la misma, colocándose los cerramientos necesarios, así como los desvíos peatonales que sean necesarios realizar.

7.- MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

Tanto las instalaciones como los equipos de trabajo utilizados tendrán la documentación relativa a la certificación de los requisitos de seguridad exigidos según legislación aplicable.

7.1.- Listado de maquinaria que se prevé utilizar en la obra:

Maquinaria de demolición, movimiento de tierras y ejecución de escolleras:

- Retroexcavadora con diferentes implementos.
- Dúmper.
- Camión basculante.
- Camión hormigonera.

7.2.- Normas generales aplicables a maquinaria:

Maquinaria de movimiento de tierras:

- Disponer de un maquinista competente y cualificado.
- Revisar periódicamente los cables, tambores y grilletes metálicos, para advertir su desgaste.
- Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.
- Los escalones y la escalera se habrán de conservar en buenas condiciones.

- Ajustar el asiento de la cabina de la máquina según las características (talla) del maquinista.
- Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los están inflando.
- En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.
- No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.
- Salvo especificación en contrario del fabricante, no se permitirá emplear la excavadora como grúa.
- Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.
- No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.
- No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.
- Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.
- No se deben almacenar dentro de la cabina de la máquina latas de combustible de repuesto.
- Durante la realización de la excavación la máquina estará calzada mediante el sistema que prevea el fabricante para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilización del conjunto. De emplear neumáticos, estarán inflados con la presión adecuada.
- Cuando esta máquina circule únicamente por la obra, es necesario comprobar que la persona que la conduce tiene la autorización, dispone de la formación y de la información específica de PRL que fija el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, artículo 5 o el Convenio Colectivo General del sector de la Construcción y que dispone del manual de instrucciones correspondiente.
- Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción hay que disponer de un sistema de manos libres.

Dumper:

- Para realizar la carga del dúmper se procederá de forma que ningún trabajador ni vehículo estacionado en la zona de espera esté dentro de la zona de peligrosidad.
- Se cargarán los materiales por los lados o por la parte frontal.
- La cuchara de la excavadora nunca pasará por encima de la cabina o lugar destinado al operario.
- El conductor abandonará la cabina del dúmper y se situará fuera de la zona de peligrosidad.

Camión basculante:

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará todas las normas del código de circulación.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

- Respetará en todo momento la señalización de la obra.
- Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.
- Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se proceda a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

Camión hormigonera:

- Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900x800 mm.
- La escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.
- Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad

mínima de 3 Kg. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

- Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.
- Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.
- Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.
- Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 db.

7.3.- Terreno y Señalización:

- Si se trabaja al lado de un talud, la máquina no se acercará a una distancia del borde inferior a la profundidad de éste.
- Se señalizarán dichos límites convenientemente (barandillas, conos de señalización, etc.).
- Cuando la máquina vaya sobre neumáticos y trabaje (como es obligado) con los gatos o estabilizadores salidos, se deberá tener muy en cuenta que todo el peso se traslada sobre ellos debiendo pues medir la distancia desde los estabilizadores al talud (no de las ruedas al talud). Considerando que se trata ahora de una carga puntual de bastante consideración y que cualquier fallo del terreno bajo la pata (aún en una muy pequeña superficie) puede producir el vuelco de la máquina, se deben extremar las precauciones.
- Por ello no se debe dejar la colocación de este tipo de maquinaria al arbitrio del maquinista (que puede desconocer la problemática del subsuelo), debiendo el encargado o jefe de obra supervisar en todo momento la operación.

- Como norma general nadie se acercará a una máquina que trabaje a una distancia menor de 5 mts., medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.
- Se recomienda no trabajar en pendientes longitudinales del 12% y transversales del 15%. De cualquier forma consultar siempre las especificaciones del fabricante.
- Se señalizarán todas las zonas de trabajo y peligro.
- Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad.
- Para trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.
- Para algunas maniobras es necesario la colaboración de otra persona que se colocará a más de 6 mts. Del vehículo en el lugar donde no pueda ser atrapado.
- Nunca deberá haber más de una persona (que pueda ser vista por el conductor) señalizando.
- Cuando trabajan varias máquinas en un tajo, la separación entre máquinas será como mínimo de 4 veces el radio de acción de la mayor de ellas.
- Si las máquinas trabajan en tajos paralelos, se delimitarán dichos tajos, señalizándolos.

7.4.- Sistemas de seguridad:

- Instalación de un dispositivo (nivel) que indique en todo momento la inclinación tanto transversal como longitudinal que el terreno produce en la máquina.
- Asiento anatómico, para disminuir las muy probables lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico innecesario.
- Instalación de asideros y pasarelas que faciliten el acceso a la máquina.
- Blocaje de mandos independientes para evitar la puesta en marcha accidental de elementos que no se precisen para el trabajo que se está realizando.
- Instalación de bocina o luces que funcionen automáticamente siempre que la máquina funcione marcha atrás.
- Las cabinas deben ir equipadas con un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento.
- Debería proteger también contra la caída o desplome de tierras materiales, por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria. La cabina ideal es la que protege contra la inhalación de polvo, contra la sordera producida por el ruido de la máquina y contra el stress término o insolación de verano.
- Si la máquina circula por carreteras, deberá ir provista de las señales correspondientes y cumplir las normas que exige el Código de Circulación.

7.5.- Verificaciones Periódicas (en cada jornada de trabajo):

a) Nivel del depósito del fluido eléctrico.
b) Nivel de aceite en el cárter del motor.
c) Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
d) Control del estado del filtro de aire.

e) Estado y presión de los neumáticos.

f) Funcionamiento de los frenos.

g) El estado del circuito hidráulico (mangueras, racores, etc.) se verificará periódicamente, según las indicaciones expresadas por el fabricante en el libro de mantenimiento.

8.- RECURSO PREVENTIVO

La presencia de un recurso preventivo es de carácter obligatorio, y responde al Art. 7º de la Ley 54/2003 (Recursos preventivos).

Se tendrá en cuenta el Artículo 1º punto 8 del R.D. 604/2006 por el que se introduce un el Art. 22 bis. "Presencia de los Recursos Preventivos" en el R.D. 39/97 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

El recurso preventivo puede ser constituido por uno o varios trabajadores designados por la empresa del servicio de prevención, propio o ajeno, y tiene como función vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo y comprobar su eficacia.

La formación mínima del recurso preventivo será el nivel básico en prevención, con un mínimo de 60 horas lectivas.

Los recursos preventivos para la presente obra, serán de carácter obligatorio en todas y cada una de sus fases en las que impliquen trabajos con riesgos a distinto nivel y ahogamiento, dado que en ellas concurren situaciones que requieren la presencia de recursos preventivos para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

9.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

El contratista dispondrá de casetas junto a la obra para los servicios de higiene y bienestar de sus trabajadores que participen en las obras.

Estos servicios se mantendrán en perfecto estado de limpieza, higiene y conservación. La limpieza de los locales de vestuarios y aseos la realizará un trabajador o persona destinada a este fin, con la dedicación necesaria, inicialmente estimada en 1 hora 2 días a la semana.

Las características de estas instalaciones serán similares a las siguientes:

Los suelos, paredes y techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

Todos sus elementos, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos aptos para su utilización.

Todos estos locales dispondrán de luz a través de grupo electrógeno y calefacción y se mantendrán en las debidas condiciones de limpieza.

Vestuarios y aseos

Todo centro de trabajo dispondrá de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo, si hubiere lugar.

Como vestuarios para el personal se instalará una caseta prefabricada de 6,00 x 2,40 m, aislada, con instalación eléctrica, asientos y calefacción. Estarán provistos de perchas o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Para el cuarto de aseo se instalará otra caseta independiente de 4,00 x 2,40 m, los locales de aseo dispondrán de un lavabo y ducha con agua fría y caliente y un servicio WC o bien un WC químico.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada.

Botiquín

En todo centro de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de personal con la suficiente formación para ello.

Cada botiquín contendrá como mínimo: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, vendas, pinzas y guantes desechables.

El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

Donostia - San Sebastián, julio de 2019

girderingenieros s.l
Proiektuaren egilea /Autor del Proyecto
Miguel Angel Otero Barreiro