

EMAITZEN TXOSTEN ZIENTIFIKO-TEKNIKOA

Gipuzkoako Sare Grabimetrokoaren behaketa eta kalkulua



Egileak:
José Arnoso Sampedro
Emilio J. Vélez Herranz
Madrid, 2021eko Irailak 15

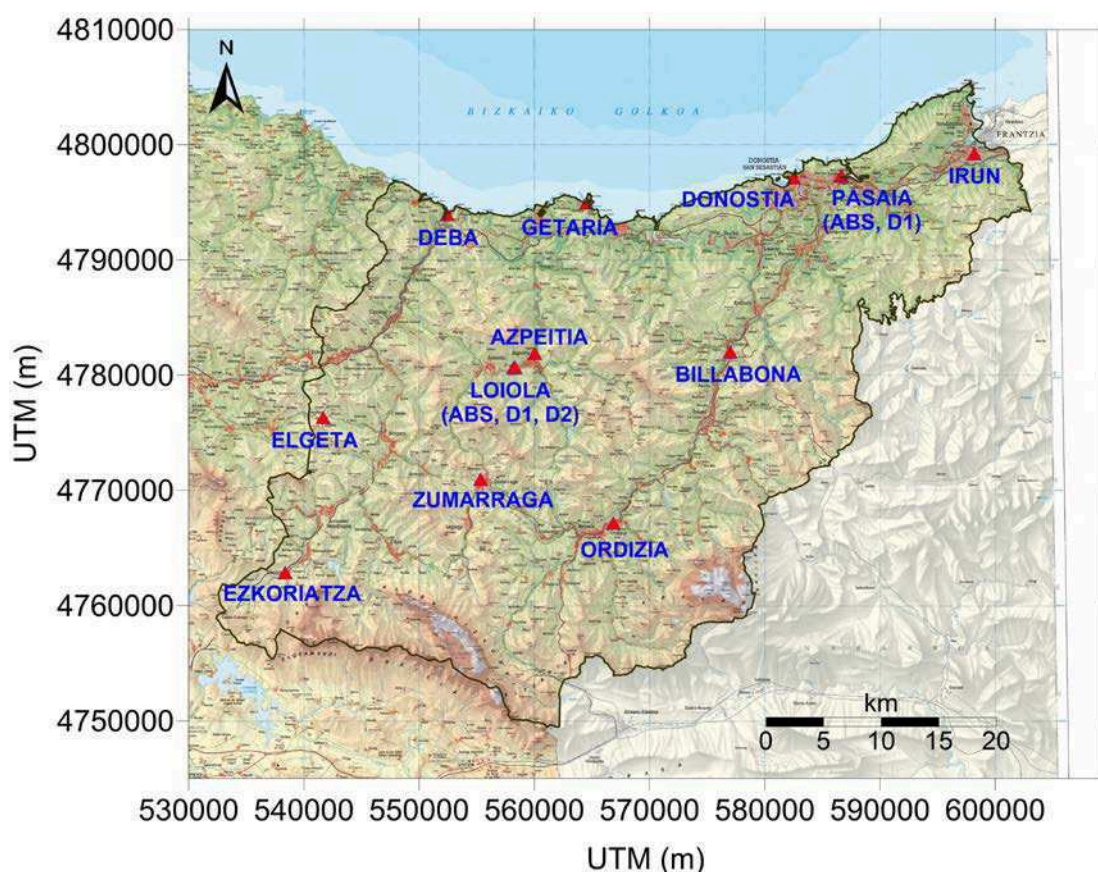


Índice

1. Sarrera.....	3
2. Lurreko grabitatearen behaketak	4
2.1 Ekipamendu zientifiko-teknikoa	4
2.2 Lan plana eta neurketa ibilbideak	4
2.3 Ezustekoak.....	4
3. Grabitate neurrien zuzenketak	5
4. Grabitate behaketen doikuntza	8
5. Emaitzak.....	10
6. Ondorioak.....	11
Erreferentziak.....	12
Eranskinak.....	13
A.1 Deriba instrumentalaren aldez aurreko kalkulua	13
A.2 Doitutako grabitate balioak	14
A.3 Behatutako grabitate balioak	16

1. Sarrera

CSIC Estatu Agentziak eta Aranzadi Zientzia Elkartek sinatutako laguntza teknologikoko kontratuaren arabera, "Gipuzkoako Sare Grabimetrikoaren behaketa eta kalkulua" izeneko proiektuan kokatua, Gipuzkoako Sare Grabimetrikoaren behaketari eta analisiari buruzko emaitzen txostena aurkeztu da. Sareak 15 neurketa-puntu ditu guztira Gipuzkoan banatuta (1. irudia), eta horietan grabitate-balio absolutuak esleitu ziren, Madrilgo Unibertsitate Konplutentseko Matematika Fakultatean dagoen Geozientzien Institutuko grabimetria-laborategitik (IGEO, CSIC-UCM), 2005. urtean (Sevilla et al., 2006). Kasu honetan, Pasaian eta Loiolan kokatutako bi estazio gehitu dira. Horietan, Institutu Geografiko Nazionalak (IGN) dagokion grabitate-balio absolutua zehaztu zuen, FG5 motako grabimetro absolutua duten erorketa libreko esperimientuen bidez (Vaquero eta Sainz-Maza, 2017). Grabitate absolutuko balio horiek erreferentziatzat hartuta, proiektu honen bidez Gipuzkoako sarea osatzen duten estazioetako grabitate absolutuko balioa zehaztu da, Pasaia eta Loiolako estazioetatik eramanetz, IGEOk duen Scintrex CG5 grabimetro erlatiboa erabiliz, 10^{-8} ms^{-2} zehaztasuna lor dezakeena.



1 irudia. Gipuzkoako Sareko estazioen banaketa mapa, non Loiola eta Pasaia estazioetatik grabitate-balio absolutuak zehaztu dira.



Txosten hau hainbat ataletan antolatuta dago, eta, lehenik eta behin, erabilitako ekipamendua, lan-plana eta datuak hartzeko kanpainan aurkeztu diren gorabeherak deskribatzen dira. Jarraian, grabitate balioei egindako zuzenketak eta egindako estatistika-azterketa adierazten dira. Azterketa hori gutxienezko karratuen konpentsazio prozesuan oinarrituta dago, eta Fuensanta González Montesinos andreak, UCMko irakasle titularrak, lagundu du prozesu horretan. Azkenik, grabitate azken balioak zehazten dira sarearen puntu bakoitzean. Txosten honen amaieran dagoen eranskinean, halaber, deriba instrumentalaren aurretiazko azterketa, behatutako grabitate-datu gordinak eta behaketen doikuntzaren eta konpentsazioaren emaitza zehatzak jasotzen dira. Behatutako grabitate-datuak DVDan txertatzen dira txosten honekin batera.

2. Lurreko grabitatearen behaketak

2.1 Ekipamendu zientifiko-teknikoa

Behaketa-ekipamendua Scintrex CG5 AUTOGRAV (n/s 40613) malgukien grabimetro erlatiboak, tripodeak, parametro meteorologikoak jasotzeko KRESTEL 4000 zundak eta grabimetroaren sentsoretik nibelazio-seinaleetara altuera neurtzeko flexometroak osatzen zuten, eta horiei lan honen koordenatu geodesikoak eta kotak dagozkie.

Kanpainaren aurreko hilabeteetan, grabimetroa UCMko Matematika Fakultateko grabimetria laborategiko zutabearen egon da datuak erregistro jarraian hartuz, luzera ezberdineko erregistro-aldiekin; horrela, haren funtzionamendua, sentikortasuna aztertu ahal izan da, eta instrumentalaren deriba kontrola egin ahal izan da (ikus eranskina).

Scintrex CG5 AUTOGRAV delakoak, μGal ($1 \mu\text{Gal} = 10^{-8} \text{ms}^{-2}$) bereizmena du, 8000 mGal neurketa-tartea ($1 \text{mGal} = 10^{-5} \text{ms}^{-2}$), eta inklinazioa automatikoki konpentsatzen du 200 s arku gehieneko heinera arte.

2.2 Lan plana eta neurketa ibilbideak

Datuak biltzeko kanpaina 2021eko ekainaren 28tik uztailaren 2ra bitartean egin ziren. Behatzaileak Emilio Vélez Herranz eta José Arnosó Sampedro doktorea izan dira, biak IGEOkoak. Lehen grabitate neurri hilaren 28an hartu zituzten, Madriletik 14:00ak aldera iritsi eta gutxira. Guztira, 5 neurketa-ibilbide itxi egin dira, eguneko bat, eta 800 grabitate-balio baino gehiago hartu dira 15 estaziotan (ikus eranskina). Ibilbideak Loiolako D2 geltokian hasi eta ixten dira, 5. ibilbidea izan ezik, Pasaiako D1 geltokian hasi eta amaitu baitzen.

Estazio bakoitzean, batez beste, 20 grabitate-balio hartu dira, horietako bakoitza 57 segundoko laginketaren batez bestekoarekin. Ibilbide bakoitzean hainbat estaziotan errepikatu dira neurriak, jauziak eta deriba instrumentala kontrolatu ahal izateko. Errepikatutako puntuetan, beste prozedurarik behar ez duten baldintza normaletan, grabitate-datuak hartu dira 10 minutuz gutxi gorabehera (ikusi A1 taula eranskinean). 2. irudiak zenbait irudi erakusten ditu datuak hartzean.

2.3 Ezustekoak

Ekainaren 29an, autoaren gorpila zulatu zen, eta ondorioz, ezin izan zen goizeko lehen ordutan neurriak hartzen hasi. Donostiara joan behar izan zen alokairuko ibilgailua aldatzera, eta horregatik, egun horretan 12:30ak inguruan hasi ziren neurriak hartzen (10:30 TU). Gainerakoan, grabitate-neurri guztiak arazorik gabe eta baldintza meteorologiko onekin hartu dira.



2 irudia. Gipuzkoako sarearen grabitatea neurtzeko kanpainan (2021eko ekaina-uztaila) ateratako argazkiak.

3. Grabitate neurrien zuzenketak

Behatutako grabitate-neurrien zuzenketak honako hauek dira: lurreko marea grabimetrikoa, presio atmosferikoa, grabimetroaren altuera, deriba instrumentala eta zorizko kanpo-erroreak. Montesinosen (2002), grabitate-neurriak zuzentzeko prozesuaren xehetasun guztiak kontsulta daitezke, baita horri buruzko beharrezko formulazioa ere.

i) [Marea grabimetrikorean](#) zuzenketa, Eguzkiaren eta Ilargiaren mugimendu erlatiboengatik eta Lurraren errotazioak lurrazalean eragiten duten grabitazio efektuagatik egiten da. Zuzenketa guztien artean, hau da garrantzizkoena bere magnitudeagatik, 250 μGal inguruko balioak lor baititzake, eta 50 μGal /orduko tartean alda baitaiteke. Zuzenketa hori egiteko hainbat modu daude, dela Lur errealistaren eredu bidez (e.g. SNREI, Wahr-Dehant), dela behaketa-datuen bidez (txosten honetan erabiltzen dena).

Oro har, marearen zuzenketa marea sortzeko potentzialetik abiatuta ezar daiteke. g_{obs} behatutako balioa bada eta dg lurrazaleko puntu batean marearen intentsitatearen balioa bada, marearen eraginez zuzendutako grabitatea honako hau da:

$$g_{corr} = g_{obs} + dg \quad (1)$$



Orain, P puntu baterako mareak duen potentziala, P puntu horren koordenatu geografikoak (φ, λ, h) direlarik, honen bitartez kalkula daiteke: (Melchior, 1983).

$$W(P) = \frac{GM}{d} \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{r}{d}\right)^n P_n(\cos z) \quad (2)$$

Non G konstante grabitazionala den; z , M , d hurrenez hurren, tokiko distantzia zenitala, masa eta astroaren distantzia geozentrikoa (Eguzkia eta Ilargia); r P puntuaren distantzia geozentrikoa da eta P_n n mailako Legendreren polinomioak. Marea-indarraren intentsitatea norabide bertikalean (z) kalkula daiteke W potentzialak r irrati-bektorearekiko duen deribatutik abiatuta, hau da,

$$dg = \frac{\partial W}{\partial z} \approx -\frac{\partial W}{\partial r} \quad (3)$$

Doodsonen garapena, marearen W potentzialerako erabiliz (Melchior, 1983), n graduko eta m ordenako harmonikoen seriean, marea-indarraren intentsitatearen adierazpena harmonikoetan dugu.

$$dg = \sum_{n,m} Z_{nm} \sum_j A_{nmj} \cos(\alpha_j + m\lambda) \quad (4)$$

non λ luzera den, Z_{nm} koefiziente geodesikoak Doodsonen garapenaren koefizienteetatik ondorioztatzen direlarik, $\alpha_j = \text{GMST} + \pi + \Delta\alpha_j$, non GMST Greenichen batez besteko denbora sidereo eta $\Delta\alpha_j$ unean uneko argumentu astronomikoen konbinazioak direlarik. Garapen honen formulazioa, adibidez, Sevillan (1989) eta Toron (1989) aurki daiteke. A_{nmj} balioak, argudio astronomikoen konbinazio desberdinei dagozkienak dira, eta marea potentzialaren garapenean kontsulta daitezke. Aurreko adierazpenaren bidez, marearen osagai bertikalak puntu eta une jakin batean duen balioa kalkula dezakegu. Bestalde, marearen efektu grabimetrikoaren zati konstantea $m\text{Gal}$ adierazpen honetatik ere lor daiteke (Rapp, 1983).

$$\delta g_m = (-4.83 + 15.73 \sin^2 \varphi - 1.59 \sin^4 \varphi) \times 10^{-3} \quad (5)$$

non φ behatutako estazioaren latitudea den. Lur deformagarri eta errealista batean, itsasaldiek eragindako fenomeno behagarriak ez datoz bat marearen potentzialetik ondorioztatutakoekin. Efektu horiek anplitude eta argumentu desberdineko uhinen gainjartzetatik hartzen baditugu, lurraren zurruntasunarekiko perturbazioak anplitude eta argumentu teorikoen aldaketa dakar, eta aurreko ekuazioa honela gelditzen da.

$$dg = \sum_{n,m} Z_{nm} \sum_j \delta_{nmj} A_{nmj} \cos(\alpha_j + m\lambda + \phi_{nmj}) \quad (6)$$

δ_{nmj} anplitude faktorea izanik, anplitude teorikoa aldatzen du, eta ϕ_{nmj} espresioa n_{mj} uhinaren desfasajea. Anplitude faktore hau behatutako anplitudearen eta Lur teorikoaren ereduaren gainean kalkulaturakoaren arteko arrazoiari dagokio. Desfasatzea faseen arteko aldea da. Faktore hauek (faktore grabimetrikoa, δ , eta desfasajea, ϕ) Lurraren deformazioak grabitatearen osagai bertikalaren aldakuntzan duen eragina ezaugarritzen dute, eta Lur errearen eta berau ordezkatzeko duen



ereduaren artean dagoen dibergentzia adierazten dute. Hori dela eta, δ eta ϕ baloreak, Lurraren erreologiaren (marea behaketen bidez kalkulatzen badira) edo hura hurbiltzen duen ereduaren ezaugarrien mende egongo dira. Faktore horiek kalkulatzeko hainbat metodo daude, alde batetik, Lur-ereduen erabileran oinarrituta (e.g., Melchior, 1983) edo, bestetik, eredu teorikoekin konbinatu daitezkeen behaketa-datuaren erabileran oinarrituta (e.g., Vieira eta Camacho, 1988; Camacho eta Vieira, 1990). Bigarren aukera hori aukeratu da lan honen kalkuluak egiteko. Horrela, kasu honetan, δ eta ϕ baloreak, marea grabimetrikoko eredu esperimentalak aurreikuspen teorikoekin alderatuz ondoriozta daitezke balioak, zehaztutako parametroak estazio-puntuaren ingurunean aplikatuz. Lurreko marea grabimetrikoko estazio-sare bat badago eta, sareko puntu bakoitzean, anplitude eta desfase balioak ezagutzen badira, behaketen analisi harmonikoaren bidez bereiz daitezkeen uhin-taldeetarako, eredu esperimental bat lor daiteke, hurbileko beste edozein puntutarako balio horiek balioestea ahalbideratuko diguna. Camachok eta Vieirak (1990) zehatz-mehatz azaltzen dute eredu hori gutxieneko karratu-iragarpenen bidez ezartzeko metodologia. Behin estazio grabimetriko bakoitzerako δ eta ϕ baloreak lortuta, potentzialaren garapenean kontuan hartutako ordena eta gradu desberdinei dagozkien koefiziente geodesikoak kalkulatzen dira, puntuaren koordinatuetatik abiatuta (e.g., Melchior, 1983). Ondoren, eta marea potentzialaren garapen harmoniko bat oinarritzat hartuz, uhin bakoitzerako A_{nmj} argumentuak kalkulatzen dira. Azkenik, (1) formula aplikatuz, marearen eraginez zuzendutako grabitatearen balioa lortzen da.

ii) Alde batetik, [presio atmosferikoaren](#) ondoriozko zuzenketa grabitazio-indarraren gainean zuzenean eragiten duten aire-masen aldaketengatik eta Lur solidoak deformatzen duen karga atmosferikoaren zeharkako efektuagatik egiten da. Nazioarteko Geodesia Elkartearen (IAG) gomendioaren arabera, grabitate-neurrien ondorio horiek murrizteko, honako adierazpen enpiriko hauek erabil daitezke (Boedecker, 1988):

$$\delta g_p = 0.30 \times 10^{-5} (p_a - p_n) \quad (7)$$

non δg_p mGal-en grabitate aldaketa den, p_a neurketaren unean behatutako airearen presioa eta p_n presio estandarra, biak Pa-n adierazita. Presio estandar gisa, (DIN5450) erlazioa erabiltzea gomendatzen da, Pa-n adierazita, honako hau:

$$p_n = 1.01325 \times 10^5 \left(1 - 0.0065 \frac{H}{288.15} \right)^{5.2599} \quad (8)$$

Presio atmosferikoan gertatzen diren aldakuntzen zuzeneko edo zeharkako efektuak aldaketak eragiten ditu grabitate-balioetan, honako ordena honetan: -3×10^{-4} , ..., -4×10^{-4} mGal/hPa (Torge, 1989). Presio atmosferikoko oszilazio hauek, orokorrean, 10 hPa baino txikiagoak direnez, grabitate balio erlatiboetan, gutxi gora-behera, 0.003 mGal da eragina.

Bestalde, behatutako grabitate-balioei zuzenketa atmosferiko bat aplikatu behar zaie, dagoen itsas mailaren (H) gaineko altitudearen arabera. Murrizketa honen ondorioa Lurretik kanpoko atmosfera ezabatzea da, "Geoidearen barnealdera bertikalki eramanez". Zuzenketa hori formula enpiriko honen bidez kalkula daiteke (IAG, 1971):

$$\delta g'_p = 0.87 \times e^{-0.116H^{1.047}} \quad (9)$$



non H estazioaren altitudea km-tan den. Zuzenketa hau, $\delta g'_p$, neurtutako grabitateari gehitu behar zaio, eta balio hauek har ditzake, adibidez: 0,87 mGal $H=0$ km-rako, 0,77 mGal $H=1$ km-rako edo 0,68 mGal $H=2$ km-rako.

iii) Neurri grabimetrikoak murriztu egin behar dira estazio-puntuaren gainean duen [grabimetroaren altueraren](#) arabera, horien balioak tresnaren posizioaren arabekoak baitira. Horretarako, grabitatearen gradiente normala erabiltzen da, eta hau da zuzenketa:

$$\delta g_{h_i} = 0.3086 h_i \quad (10)$$

mGal-etan adierazita eta instrumentuaren altuera, h_i , m-tan.

iv) [Deriba instrumentalak](#) eragiten duen efektua, oro har, zaila da kuantifikatzen, eta aurreko zuzenketetako edozein baino handiagoa ere izan daiteke magnitudeari dagokionez. Malguki bidezko grabimetroek malguki horri ainguratutako masaren "zero" posizioaren denbora-aldaketa erakusten dutelako gertatzen da deriba, batzuetan malgukiaren tentsioak murrizteak eta grabimetroaren egitura mekanikoan eragiten duten kanpo-efektuek eraginda. Hala ere, deriba hori modelatu eta zuzendu daiteke zenbait estaziotan neurriak errepikatzeari esker, behaketa-kanpainak irauten duen bitartean, eta are gehiago, behaketak konpentsatzean zehaztu daiteke. Kasu honetan, azken horretaz gain, deriba kontrolatu da Madrilgo grabimetria laborategian, Gipuzkoan datuak hartzeko kanpaina egin aurreko egunetan (ikus eranskina). Horrez gain, erabilitako grabimetroa etengabe aztertu da laborategi horretan 2020. urtean eta 2021. urteko hainbat alditan, eta hori ohiko prozedura da, horretarako baldintzak izanez gero, haren funtzionamendua eta sentsibilitate instrumentala etengabe kontrolatzeko.

v) Azkenik, [kanpoko erroreer](#) dagokienez, nekez molda daitezkeen kanpoko beste arrazoi asaldagarri batzuk daude, eta horien ondorioak behaketa-zaratatzat hartzen dira. Zarata hori ibilgailuen trafikoak edo bestelako perturbazio artifizialek eragin dezakete, edo iturri naturalek (sismikotasuna, sumendi-tremorea, haizea, etab.). Datuetan ondorio esanguratsurik ez duela ziurtatzeko modu bakarra estatistika-tresnak erabiltzea da, eguneko une desberdinetan behin eta berriz behatuz eta neurrien eta estazioen artean gertatzen diren aldaketak kontrolatuz.

4. Grabitate behaketen doikuntza

Grabitate-behaketa errepikatuak ditugunean, gutxieneko doikuntza karratu bat ezar dezakegu estazio-puntu bakoitzean grabitate erlatiboko balio bakarrak zehazteko eta, aldi berean, beste parametro garrantzitsu batzuk kalkulatzeko, hala nola deriba instrumentala edo tresnaren funtzionamenduan egon daitezkeen jauziak (e.g., Montesinos, 2002; Camacho et al., 1994; Sevilla et al., 1990). Oro har, doikuntzan esku hartzen duten ezezagunak honako hauek dira: deriba instrumentala (polinomialtzat hartzen da, 1, 2, 3 gradukoa...), behaketen arteko jauziak eta estazio bakoitzerako grabitate-balio inkrementalak. Behaketen multzo osoa hainbat ibilbidetan banatzen da, identifikatu diren atsedendaldien edo jauzi instrumentalen arabera bereizita, eta ondoren doitu egingo dira. Instrumentuaren deribatze modua aldatzen den aldi desberdinei dagozkien deribazio-tarteak kontuan hartu eta doitzen dira (ez dute zertan bat etorri jauzika bereizitako ibilbideekin). Deriba-



polinomioaren q maila haren itxuraren arabera aukeratzen da. Horrela, behaketa-ekuazioak honela idatz daitezke (Camacho et al., 1994)

$$g_{skrt}^{obs} = g_s^{cal} - \Delta f_j g_{skrt}^{obs} + \Delta g_s + \sum_{n=1}^{k-1} j_n + \sum_{m=1}^{r-1} \sum_{p=0}^q (t_m^{fi} - t_m^{in})^p d_p^m + \sum_{p=0}^q (t - t_r^{in})^p d_p^r + v \quad (11)$$

non v hondarra den eta g_{skrt}^{obs} s estazioarako behatutako balorea, t momentu batean, k ibilbidean (jauzi zehaztua) eta r tartean, non deriba polinomio bat definitzen den. g_s^{cal} balioa s estaziorako kalkulaturako hasierako gutxi gorabeherako grabitate-balioa da, Δg_s kalkulaturako grabitate-balio horretarako zuzenketa ezezaguna, eta j_n n aldiaren amaierako jauzi ezezaguna da. Aurreko m tarte bakoitzerako deriba q graduko polinomio batek eta d_p^m eta d_p^r ezezagunek modelatzen dute r tarterako. Ibilbide horietako bakoitza t_m^{in} , t_m^{fi} , uneetan hasten eta amaitzen da, hurrenez hurren. Gainera, kalibrazioan okerrak izan ditzaketek $c+1$ grabimetroak erabiltzen ditugula uste badugu, horietako bakoitzarentzat (edo erreferentzia gisa balio duen bat izan ezik) dagokion homogeneousizazio-faktore bat sar dezakegu, Δf_j , $j=1, \dots, c$, horrela g_{skrt}^{obs} behaketa bakoitzari dagokiona.

Jauziak eta/edo deribak ezagutzen badira, parametro finko gisa sar daitezke. Ekuazio sistema hau gutxienezko karratu bidez konpon daiteke, pisu matrize bat hartuz behaketa aldi bakoitzerako estimaturako kalitatearen arabera.

Instrumentuaren deribak modu independentean kalkulatzeko behaketa-aldiak edo tartek ezarri ondoren, polinomioaren maila aukeratzen da, geometriari jarraituz doitu ahal izateko. Halaber, erregistro grabimetrikoan detektatzen diren jauziak (kuantifikatu gabeak) identifikatzen dira, estazio-puntuen errepikapenari esker (grabimetroaren bi atsedenaldiruz artean jauzi bat egon daitekeela uste da). (11) bidezko behaketa-ekuazioak ezarri ondoren, hona hemen doikuntza-ereduaren formulazio matritziala:

$$Ax - t = v \quad (12)$$

A diseinu-matrizearekin, x ezezagunen bektorea, t behatutako grabitate-balioen eta estazio bakoitzerako kalkulaturako inzialen arteko diferentzien bektorea eta v hondakinen bektorea. P aurretiko behaketen pisu-matrizea bada, eredu matematikoaren gutxienezko karratu-soluzioa honako hau da (Sevilla, 1985):

$$\hat{x} = (A^t P A)^{-1} A^t P t \quad (13)$$

eta hondakinak:

$$\hat{v} = A \hat{x} - t = [A^t (A^t P A)^{-1} A^t P - I] t \quad (14)$$

P pisu-matrizea, behaketen kalitatearen arabera hautatzen da. Doikuntzaren zehaztasunaren neurri gisa, honela definitutako pisu-unitatearen bariantza dugu:

$$\hat{\sigma}_0^2 = \frac{\hat{v}^t P \hat{v}}{f} \quad (15)$$

f sistemaren askatasun maila izanik.



Lehen doikuntzan, identitate-matrizea hartzen da pisu-matrizetzat. Hortik aurrera, pisu bat defini daiteke behaketa-ibilbide bakoitzerako, doikuntzaren batez besteko errore koadratikoaren (emc) arabera. Pisu-matrize berri hori sartuta, behaketa-datuen bigarren konpentsazio bat egiten da. Prozesu hori errepikatu egiten da ibilbide bakoitzean lortzen diren hurrengo e.m.c -ak bateratzen diren arte. Prozesu horrekin, datu grabimetrikoak doitzen dira, baina, kasu honetan, kontuan hartzen da konpentsatutako behaketak IGN-k Loiolako eta Pasaiaiko estazioetan 2017an zehaztutako bi grabitate absolutuei buruzkoak direla. R_{ref} erreferentzia gisa ezarritako balioa bada eta R_{cal} estazio horretarako doituia bada, orduan bi balioen konparazioa ezar daiteke N_0 parametroak (jatorri-aldaketa) eta f_e (eskala-faktorea) sartuz:

$$R_{ref} = N_0 + f_e R_{cal} \quad (16)$$

n_{ref} erreferentzia-estazioak baditugu, kalibraziorako doikuntza-faktoretzat hartzen diren n_{ref} ekuazioak eta bi ezezagun, izango ditugu, N_0 y f_e . Sistema berri hau gutxieneko karratuen arabera konpon daiteke, N_0 y f_e balioa kalkulatzeko. Azken emaitza gisa, honako hau lortzen da edozein s estaziotan:

$$g_s = N_0 + f_e (g_s^{cal} + \Delta g_s) \quad (17)$$

Horrela, estazio-puntu bakoitzerako grabitate-balio bakarrak daude, jauzi bakoitza kuantifikatuta eta hautatutako ibilbide bakoitzerako deriba instrumentala zehaztuta, bai eta dagozkien zehaztasun-neurriak ere.

5. Emaitzak

Doitzeko eta konpentsatzeko prozesuan, behaketa guztiak modu independentean hartu dira kontuan. Behaketa horiek lehenago prozesatu dira (ikus A1 taula eranskinean), eta behaketa-prozedurari dagozkion errore zakarrak eta ausazkoak ezabatu dira. Konpentsazioan 5 jauzi zehaztu eta zuzendu dira grabitate-neurrietan, baita deriba instrumentala ere, eta horrek nabarmen hobetzen du gutxieneko doikuntza koadratikoaren emaitza. Doikuntzan zenbatetsitako deriba instrumentalak **426 μ Gal/eguneko** balioa du, eta hori bat dator grabimetroaren fabrikatzaileak ematen dituen balioekin (egunean hainbat mGal ere izan daiteke, eta urteak igaro ahala murrizteko joera izan dezake). Kasu honetan, Scintrex CG5 grabimetroak 13 urteko antzinatasuna du eta, orduan, neurtutako balio 1800 μ Gal/egun ingurukoa zen. Bestalde, grabimetro horrek aldian-aldian kalibrazio-konstanteak kontrolatzen ditu (eskala-balioa eta sentsibilitate instrumentala). Hala, Gipuzkoako neurrien aurreko egunetan, IGEOren grabimetria laborategiko deriba instrumentalaren osagai linealaren balio kalkulatu 425.8 ± 1.3 μ Gal/egun ingurukoa zen (ikus A1 irudia eranskinean).

Kasu honetan, konpentsazioa neurketa-ibilbide bakar gisa egin da, eta, gainera, puntu bakoitzean egindako behaketa guztiak independentetzat hartu dira. Guztira, **803 grabitate-behaketa** egin dira **15 estazio-puntutan**. Doikuntzan lortutako batez besteko errore koadratikoa (emc) **15 μ Gal** da.

1. taulak, egindako gutxieneko konpentsazio karratuan zenbatetsitako grabitate-balioak jasotzen ditu. Doikuntzan, Loiola-Abs eta Pasaia-Abs estazioen grabitate absolutuko balioak finkatu dira, IGNk 2017an egindako grabitate absolutuko zehaztapenetatik datozenak (ikus dagokion txostena). Grabitate-balioak nibelazio iltzeari dagozkio (eta, halakorik ez badago, lurzoruari), eta,aldi berean, Gipuzkoako Nibelazio Sareko erreseinetatik hartutako kotari (esteka honetan daude eskuragarri):



<https://b5m.gipuzkoa.eus/web5000/es/geodesia/senales-geodesicas/>

1. taula. Sareko estazioetarako konpentsatutako grabitate-balioak. Itzalpeko balioak IGNk 2017an egindako grabitate absolutuko zehaztapenei dagozkie. Koordinatu geografikoak gradutan adierazita daude, altitude ortometrikoa m-tan eta grabitatea μGal -etan. Eranskinean gutxieneko konpentsazio karratuaren emaitzaren zerrenda osoa jasotzen da.

	Latitud	Longitud	Altitud	Gravedad
LOIOLA-ABS	43.175000	-2.2830000	97.000	980405446.7
PASAIA-ABS	43.322000	-1.9310000	4.000	980442741.2
LOIOLA-D1	43.174706	-2.2836317	91.309	980405709.8
LOIOLA-D2	43.175289	-2.2824513	92.226	980405011.8
AZPEITIA	43.185675	-2.2613444	84.543	980405401.5
ZUMARRAGA	43.087917	-2.3202889	354.902	980343945.5
ELGETA	43.136908	-2.4875056	467.044	980341944.7
EZKORATZA	43.015969	-2.5292000	284.237	980346161.6
DEBA	43.294728	-2.3536472	5.022	980434862.1
ORDIZIA	43.052656	-2.1790778	146.371	980371517.1
BILLABONA	43.185281	-2.0526617	57.375	980410938.5
GETARIA	43.303056	-2.2044444	28.134	980426225.3
PASAIA-D1	43.321983	-1.9310961	3.973	980442572.8
IRUN	43.337856	-1.7890000	20.683	980449415.0
DONOSTIA	43.320869	-1.9826333	6.906	980437249.5

6. Ondorioak

Gipuzkoako Sareko puntuetan grabitate-neurriak behatu eta doitu dira, Loiolako eta Pasaiaiko estazioetako grabitate absolutuko balioak lekualdatzeko. 2017an FG5 motako grabimetro absolutuaren bidez zehaztu ziren, CSIC Estatu Agentziak eta Aranzadi Zientzia Elkarteak sinatutako "Gipuzkoako sare grabimetrikoren behaketa eta kalkulua" izeneko laguntza teknologikoko kontratu baten esparruan.

2021eko ekainaren 28tik uztailaren 2ra bitarteko behaketa-kanpaina grabitate-neurriak lortu ondoren, dagokion prozesatzea egin da, eta, ondoren, gutxieneko karratuen doikuntza eta konpentsazioa. Prozesatzean zuzenketak egin dira efektu meteorologikoengatik, marea grabimetrikoagatik, deriba instrumentalagatik eta ausazko akatsen ondoriozko beste batzuegatik. Sareko puntuetara eraman diren azken grabitate-balioak nibelazio-iltzeari dagozkio, eta,aldi berean, Gipuzkoako Nibelazio Sareko erreseinetan agertzen den kotaren arabera. Iltze edo seinalerik ez badago, grabitate-balioa lurzoruari dagokio. Konpentsatutako grabitate-balioak $15 \mu\text{Gal}$ batez besteko hondakin batekin lortu dira, eta banakako erroreak, estazio-puntu bakoitzean, 3 eta $5 \mu\text{Gal}$ artekoak dira. Horregatik, emaitza horiek ontzat jotzen dira, kontratu honen helburuak kontuan



hartuta. Azkenik, gaur egun ez dauden estazio batzuetan iltzeak jartzea gomendatzen da eta, era berean, komenigarria da Loiolako geltokiko erabateko grabitate-puntuaren koordinatu geografikoak zehaztasunez ezartzea.

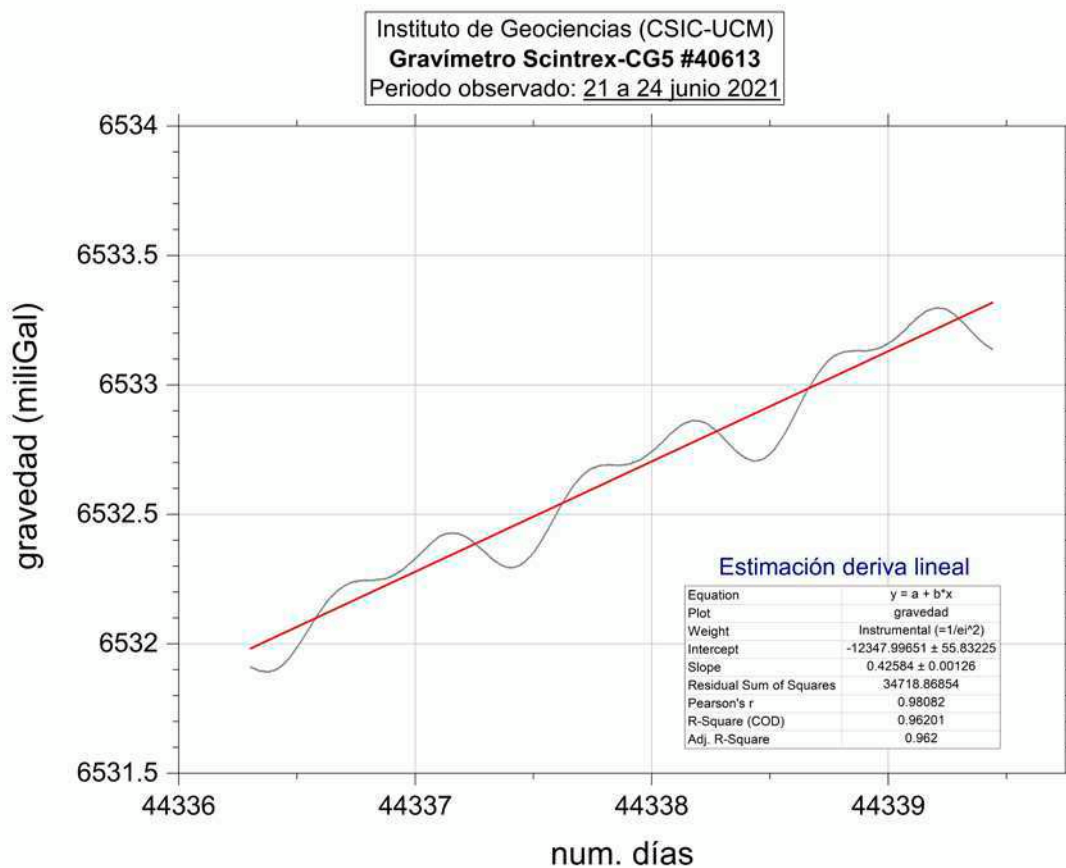
Erreferentziak

- Boedecker, G. 1988. The International Absolute Gravity Basestation Network (IAGBN). Absolute gravity observations data processing standards and station documentation. BGI Bulletin d'Information 63, 51–57
- Camacho, AG., Vieira, R., 1990. Predicción de la corrección de marea en la Península Ibérica. Física de la Tierra, 2, 87-110. ISSN: 0214-4557
- Camacho, AG., Vieira, R., Montesinos, F.G., Cuellar, V., 1994. A gravimetric 3D global inversion for cavity detection. Geophysical Prospecting, 42(2), 113–130. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2478.1994.tb00201.x>
- International Association of Geodesy, 1971. Geodetic Reference System 1967. Publication Spéciale n° 3 du Bulletin Géodésique, Paris
- Melchior, P., 1983. The tides of the planet Earth. 2nd edn. Pergamon Press., Oxford. 641 pp. ISBN: 9780080262482
- Montesinos, FG., 2002. Inversión gravimétrica 3D por técnicas de evolución. Aplicación a la Isla de Fuerteventura. Cabildo Insular de Fuerteventura. 245 pp. ISBN: 9788487461934
- Rapp, RH., 1983. The determination of geoid undulations and gravity anomalies from Seasat altimeter data. Journal of Geophysical Research, 88(C3), 1552–1562. <https://doi.org/10.1029/JC088iC03p01552>
- Sevilla, MJ., 1985. Formulación de modelos matemáticos en la compensación de redes geodésicas. III Curso de Geodesia superior, 1-69. Instituto de Astronomía y Geodesia (CSIC-UCM), Madrid, 69 pp.
- Sevilla, MJ., 1989. Teoría de mareas terrestres. V Curso de Geodesia superior, 85-202. Instituto de Astronomía y Geodesia (CSIC-UCM), Madrid
- Sevilla, MJ., Gil, A., Romero, P., 1990. Adjustment of the first order gravity net in the Iberian Peninsula. BGI Bulletin d'Information, 66.
- Sevilla, MJ., Vélez, J., Zurutuza, J., 2006. Red Gravimétrica del Territorio Histórico de Gipuzkoa. 5ª Asamblea Hispano-Lusa de Geodesia y Geofísica.
- Torge, W., 1989. Gravimetry. De Gruyter, Berlin. 465 pp. ISBN: 9783110107029
- Toro, C., 1989. Determinación y evaluación de las variaciones periódicas de la gravedad y de las desviaciones de la vertical en la Península Ibérica producidas por las mareas oceánicas. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- Vaquero, P. y Sainz-Maza, S., 2017. Determinación del valor absoluto de gravedad en Loiola y Pasaia (Gipuzkoa), 2017. Instituto Geográfico Nacional. Informe técnico.
- Vieira R., Camacho, AG., 1988. Correcciones de las medidas gravimétricas, por efecto de mareas, obtenida a partir de las observaciones efectuadas en la Red Ibérica, Revista de Geofísica, 44, 119-128

Eranskinak

A.1 Deriba instrumentalaren aldez aurreko kalkulua

Ekainaren 21ean eta 24an IGEOren grabimetria laborategian egindako grabitateari buruzko behaketa jarraituaren datuak dira, Gipuzkoan datuak hartzeko kanpainaren aurrekoak. A1 irudian ikusten denez, doikuntza lineal baten bidez deriba instrumentalerako lortutako balioa 426 μ Gal/egun da. Aurreko behaketa-datuekin beste azterlan bat egin zen, 2020ko otsaila eta abendua bitartean, eta 452 μ Gal/eguneko balioa lortu zen, grabimetro mota horretan ohikoa den deribaren beheranzko joerarekin bat etorritz (2008an, balioa 1800 μ Gal/egun ingurukoa zen).



A1 irudia. Scintrex-CG5 grabimetroaren deriba kalkulatzeko laborategian, Gipuzkoan grabitate-kanpaina egin aurretik.



A.2 Doitutako grabitate balioak.

Gutxieneko karratu bidez konpentsatzeko eta doitzeko erabilitako softwarea Madrilgo Unibertsitate Konplutentseko F.G. Montesinos doktoreak Geodesia-UCM ikerketa-talderako aldatutako eta moldatutako bertsioa da. Bertan, kontratu honetako ikertzaileek parte hartzen dute, J. Arnosok eta E.J. Velezek. Hona hemen gutxieneko doikuntza koadratikoaren emaitzen irteera nagusia:

G r a v i m e t r i a

Compensación Redes Gravimétricas. FG. Montesinos, Grupo UCM-Geodesia

Zona: **GUIPUZCOA** DATUM **WGS84** JULIO 2021

Campaña	Fecha	Observador	Gravímetro	Num obs
Guipúzcoa	junio/julio 2021	JAS y EJV	CG5	803

Ajuste global mínimos cuadrados

Número total de itinerarios	=	1
Número de incógnitas de deriva	=	1
Número total de saltos incógnita	=	5
Número total estaciones leídas	=	15
Número total de observaciones	=	803
Número de gravímetros utilizados	=	1
Número de incógnitas de escala	=	0
Número de estaciones observadas	=	15
Número de estaciones repetidas	=	15
Número de obser en estac repetid	=	803
Número total de incógnitas + 1	=	22
Varianza unidad peso del ajuste	=	16.

Ponderación por itinerarios según análisis de 2 ajustes previos

Error m.c. y peso asignado por itinerarios (exponente de ponderación =0.04)

Itine	gravímetro	intervalo	e.m.c.	peso
1	CG5	28-06-2021 02-07-2021	15	1.00

Residuo medio = 15. µGal

Derivas ajustadas (µGal/día)

Itinerario	Intervalo fechas	d1	Er	d2	Er
1 CG5	28-06-2021 14: 6	2- 07-2021 10:16	426.	2.	0.

Saltos ajustados (µGal)

Itinerario	fecha	hora	final	Err
1 CG5	1- 7-2021	18:59	-32.	6.
2 CG5	1- 7-2021	1: 3	228.	4.
3 CG5	30- 6-2021	7:39	128.	5.
4 CG5	30- 6-2021	1:10	-170.	5.
5 CG5	1- 7-2021	18: 0	-99.	6.



Estación	Latit	Longit	Altit	Nrep	Gravedad	Emc
<hr/>						
<u>Estaciones absolutas fijadas</u>						
Abs-loi	43.1750	-2.2830	97.00	53	980405446.7	3.
Pasaabs	43.3220	-1.9310	4.00	84	980442741.2	4.
<u>Estaciones compensadas</u>						
D1	43.1747	-2.2836	91.31	32	980405709.8	3.
D2	43.1753	-2.2824	92.23	150	980405011.8	2.
Azpe	43.1857	-2.2613	84.54	50	980405401.5	2.
Zuma	43.0879	-2.3203	354.90	38	980343945.5	3.
Elge	43.1369	-2.4875	467.04	35	980341944.7	4.
Esko	43.0160	-2.5292	284.24	48	980346161.6	3.
Deba	43.2947	-2.3536	5.02	33	980434862.1	4.
Ordi	43.0527	-2.1791	146.37	35	980371517.1	4.
Villa	43.1853	-2.0527	57.38	59	980410938.5	4.
Geta	43.3031	-2.2044	28.13	35	980426225.3	5.
Pasad1	43.3220	-1.9311	3.97	71	980442572.8	4.
Irun	43.3378	-1.7890	20.68	36	980449415.0	5.
Sanse	43.3209	-1.9826	6.91	44	980437249.5	5.
<hr/>						



A.3 Behatutako grabitate balioak

A1 taulan, estazio bakoitzean behatutako balioak zerrendatzen dira, Scintrex CG5 grabimetroak erregistratutako grabitate-balioari dagozkionak, 57 segundoko tarteetan batez beste. Airearen tenperaturaren, presio atmosferikoaren eta lurrarekiko grabimetroaren altuera (cm-tan) ere jasotzen dira. Datu horiek txosten honi erantsitako "datos observados.csv" fitxategian sartuta daude.

A1 taula. Estazio bakoitzean behatutako grabitate-balioak (mGal), zuzenketarik gabe, airearen tenperatura (Celsius gradua), presio atmosferikoa (hPa) eta grabimetroaren altuera (cm).

ESTA	FECHA	HH	MM	SS	GRAV	ALTS	TA	PA
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	6	40	6974583	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	7	41	6974588	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	8	41	6974593	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	9	41	6974596	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	10	41	6974599	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	11	41	6974600	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	12	41	6974601	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	13	41	6974603	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	14	41	6974605	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	15	41	6974605	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	16	41	6974609	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	17	41	6974611	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	18	41	6974610	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	19	41	6974610	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	20	41	6974610	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	21	41	6974612	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	22	41	6974616	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	23	41	6974616	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	24	41	6974618	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	25	42	6974605	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	35	21	6975284	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	36	22	6975294	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	37	22	6975332	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	38	22	6975304	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	39	22	6975307	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	40	22	6975308	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	41	22	6975308	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	42	22	6975310	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	43	22	6975312	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	44	22	6975312	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	45	22	6975317	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	46	22	6975318	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	47	22	6975319	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	48	22	6975317	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	49	22	6975317	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	50	22	6975321	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	51	22	6975322	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	52	22	6975322	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	53	22	6975329	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	54	22	6975327	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	55	23	6975321	47.5	23.6	1006.3
AZPEITIA	28/6/2021	15	13	32	6975023	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	14	34	6975030	47.7	23.1	1007.2



AZPEITIA	28/6/2021	15	16	8	6975020	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	17	9	6975022	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	18	9	6975026	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	19	9	6975027	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	20	9	6975029	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	21	9	6975032	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	22	9	6975032	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	23	9	6975032	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	24	9	6975036	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	25	9	6975035	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	26	9	6975039	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	27	9	6975040	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	28	9	6975042	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	29	9	6975041	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	30	9	6975044	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	31	9	6975044	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	32	9	6975044	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	33	9	6975047	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	34	9	6975047	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	35	9	6975048	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	36	9	6975048	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	37	10	6975048	47.7	23.1	1007.2
LOIOLA-D1	28/6/2021	15	55	14	6975362	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	15	56	15	6975366	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	15	57	15	6975371	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	15	58	15	6975375	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	15	59	15	6975373	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	0	15	6975375	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	1	15	6975370	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	2	15	6975436	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	3	15	6975374	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	4	15	6975376	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	5	15	6975377	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	6	15	6975379	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	7	16	6975385	47.3	22	1006.4
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	51	1	6913822	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	52	2	6913828	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	53	2	6913830	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	54	2	6913833	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	55	2	6913834	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	56	2	6913837	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	57	3	6913783	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	57	39	6913829	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	58	40	6913830	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	59	40	6913831	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	0	40	6913833	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	1	40	6913835	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	2	40	6913837	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	3	40	6913836	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	4	40	6913839	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	5	40	6913840	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	6	40	6913841	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	7	40	6913841	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	8	40	6913843	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	9	40	6913844	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	10	40	6913845	47.5	21	976



ZUMARRAGA	28/6/2021	17	11	40	6913847	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	12	40	6913847	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	13	40	6913847	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	14	40	6913850	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	15	40	6913849	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	16	41	6913856	47.5	21	976
AZPEITIA	28/6/2021	17	57	30	6975124	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	17	58	31	6975131	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	17	59	31	6975136	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	0	31	6975142	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	1	31	6975144	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	2	31	6975147	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	3	31	6975149	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	4	31	6975151	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	5	31	6975155	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	6	31	6975156	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	7	31	6975159	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	8	31	6975160	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	9	32	6975089	47.7	20.3	1008.2
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	24	16	6974780	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	25	17	6974785	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	26	17	6974791	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	27	17	6974793	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	28	17	6974798	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	29	17	6974798	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	30	17	6974800	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	31	17	6974804	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	32	17	6974806	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	33	17	6974810	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	34	17	6974810	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	35	18	6974797	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	33	56	6975076	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	36	21	6975081	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	37	22	6975082	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	38	22	6975082	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	39	22	6975085	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	40	22	6975084	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	41	22	6975084	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	42	23	6975083	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	43	57	6975087	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	44	58	6975087	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	45	58	6975092	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	46	58	6975089	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	47	58	6975090	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	48	58	6975090	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	49	59	6975046	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	2	44	6975527	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	3	45	6975527	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	4	45	6975528	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	5	45	6975527	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	6	45	6975527	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	7	45	6975527	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	8	45	6975527	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	9	45	6975528	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	10	45	6975528	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	11	45	6975529	47.4	19.1	1009.6



LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	12	45	6975529	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	13	45	6975530	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	14	45	6975529	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	15	45	6975530	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	16	45	6975529	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	17	45	6975527	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	18	45	6975528	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	19	45	6975529	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	20	45	6975528	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	21	45	6975530	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	22	45	6975529	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	23	45	6975530	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	24	46	6975517	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	36	5	6975111	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	37	6	6975112	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	38	6	6975112	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	39	6	6975111	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	40	6	6975110	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	41	6	6975110	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	42	6	6975111	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	43	6	6975112	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	44	6	6975112	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	45	6	6975112	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	46	6	6975114	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	47	6	6975114	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	48	6	6975111	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	49	7	6975104	47.4	21.4	1009.2
ELGETA	29/6/2021	12	42	38	6912190	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	43	39	6912197	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	44	39	6912201	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	45	39	6912201	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	46	39	6912204	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	47	39	6912207	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	48	39	6912210	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	49	39	6912216	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	50	40	6912209	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	51	14	6912206	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	52	15	6912208	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	53	15	6912209	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	54	15	6912208	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	55	15	6912208	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	56	15	6912209	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	57	15	6912208	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	58	15	6912209	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	59	15	6912208	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	13	0	15	6912209	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	13	1	15	6912209	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	13	2	15	6912208	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	13	3	15	6912208	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	13	4	16	6912204	47.7	22	965.5
EZKORIATZA	29/6/2021	14	37	15	6916380	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	38	16	6916389	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	39	16	6916396	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	40	16	6916397	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	41	17	6916399	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	42	41	6916393	47.7	19.1	986.9



EZKORIATZA	29/6/2021	14	43	42	6916395	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	44	42	6916395	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	45	42	6916396	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	46	42	6916402	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	47	42	6916403	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	48	42	6916402	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	49	42	6916402	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	50	42	6916407	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	51	42	6916408	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	52	42	6916409	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	53	42	6916408	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	54	43	6916391	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	55	22	6916422	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	56	23	6916425	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	57	23	6916425	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	58	23	6916424	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	59	23	6916424	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	15	0	23	6916426	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	15	1	23	6916426	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	15	2	23	6916423	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	15	3	23	6916428	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	15	4	23	6916428	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	15	5	24	6916432	47.7	19.1	986.9
ZUMARRAGA	29/6/2021	15	53	24	6914177	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	15	54	25	6914183	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	15	55	25	6914186	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	15	56	25	6914187	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	15	57	25	6914189	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	15	58	25	6914191	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	15	59	25	6914193	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	16	0	25	6914194	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	16	1	25	6914195	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	16	2	25	6914195	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	16	3	25	6914197	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	16	4	25	6914198	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	16	5	25	6914199	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	16	6	26	6914167	47.9	22.8	978.8
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	45	55	6975541	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	46	56	6975546	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	47	56	6975551	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	48	56	6975551	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	49	56	6975553	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	50	56	6975555	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	51	56	6975559	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	52	56	6975558	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	53	56	6975561	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	54	56	6975559	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	55	56	6975561	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	56	56	6975563	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	57	56	6975564	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	58	56	6975565	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	59	56	6975566	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	17	0	57	6975568	47.5	20.5	1009.6
ELGETA	29/6/2021	17	56	23	6912283	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	17	57	24	6912290	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	17	58	24	6912294	47.6	17.2	966.2



ELGETA	29/6/2021	17	59	24	6912305	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	0	24	6912298	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	1	24	6912297	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	2	24	6912300	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	3	24	6912303	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	4	24	6912303	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	5	24	6912305	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	6	24	6912305	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	7	24	6912307	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	8	25	6912311	47.6	17.2	966.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	2	53	6975219	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	3	54	6975226	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	4	54	6975230	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	5	54	6975232	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	6	55	6975235	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	7	50	6975231	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	8	51	6975233	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	9	51	6975236	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	10	51	6975236	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	11	51	6975238	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	12	51	6975241	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	13	51	6975242	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	14	51	6975242	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	15	51	6975244	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	16	51	6975246	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	17	51	6975250	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	18	51	6975250	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	19	52	6975247	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	1	18	6975277	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	2	19	6975288	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	3	19	6975295	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	4	19	6975297	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	5	19	6975300	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	6	19	6975304	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	7	19	6975306	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	8	19	6975309	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	9	19	6975312	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	10	19	6975316	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	11	19	6975318	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	12	19	6975321	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	13	19	6975323	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	14	19	6975323	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	15	19	6975326	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	16	19	6975330	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	17	20	6975317	47.3	19.3	1009.1
DEBA	30/6/2021	8	2	35	7005164	47.3	20.7	1009.2
DEBA	30/6/2021	8	3	36	7005178	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	4	36	7005174	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	5	36	7005177	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	6	36	7005179	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	7	36	7005181	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	8	36	7005183	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	9	36	7005185	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	10	36	7005186	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	11	36	7005188	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	12	36	7005191	47.3	20.7	1019.2



DEBA	30/6/2021	8	13	37	7005181	47.3	20.7	1019.2
EZKORIATZA	30/6/2021	9	2	28	6916790	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	3	29	6916795	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	4	29	6916793	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	5	29	6916798	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	6	29	6916796	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	7	29	6916797	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	8	29	6916797	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	9	29	6916798	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	10	29	6916801	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	11	29	6916803	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	12	29	6916805	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	13	30	6916793	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	14	12	6916796	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	15	13	6916797	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	16	13	6916797	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	17	13	6916799	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	18	13	6916801	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	19	13	6916800	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	20	14	6916786	47.7	18.6	985.5
ORDIZIA	30/6/2021	10	35	1	6942060	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	36	2	6942067	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	37	3	6942022	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	37	25	6942068	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	38	26	6942071	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	39	26	6942074	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	40	26	6942075	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	41	26	6942077	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	42	26	6942080	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	43	26	6942080	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	44	26	6942081	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	45	26	6942082	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	46	26	6942084	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	47	26	6942120	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	48	26	6942085	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	49	26	6942088	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	50	26	6942087	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	51	26	6942088	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	52	26	6942089	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	53	26	6942090	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	54	26	6942090	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	55	26	6942090	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	56	26	6942091	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	57	26	6942092	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	58	27	6942092	47.6	22.1	1001.3
BILLABONA	30/6/2021	11	38	22	6981383	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	39	23	6981384	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	40	23	6981386	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	41	24	6981354	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	42	16	6981382	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	43	17	6981382	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	44	17	6981385	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	45	17	6981389	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	46	17	6981390	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	47	17	6981391	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	48	17	6981388	47.3	27.9	1011.9



BILLABONA	30/6/2021	11	49	17	6981386	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	50	17	6981384	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	51	17	6981387	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	52	17	6981391	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	53	17	6981392	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	54	17	6981392	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	55	17	6981396	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	56	17	6981398	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	57	17	6981396	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	58	17	6981395	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	59	17	6981393	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	12	0	17	6981393	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	12	1	17	6981396	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	12	2	17	6981396	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	12	3	18	6981382	47.3	27.9	1011.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	13	58	47	6975494	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	13	59	48	6975496	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	0	48	6975496	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	1	48	6975497	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	2	48	6975497	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	3	48	6975496	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	4	48	6975498	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	5	48	6975498	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	6	48	6975498	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	7	48	6975496	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	8	48	6975496	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	9	48	6975496	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	10	48	6975496	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	11	49	6975491	47.6	25.5	1006.9
DEBA	30/6/2021	15	0	56	7005275	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	1	57	7005279	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	2	57	7005285	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	3	57	7005284	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	4	57	7005285	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	5	57	7005287	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	6	57	7005288	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	7	57	7005287	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	8	57	7005289	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	9	57	7005288	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	10	57	7005290	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	11	57	7005288	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	12	57	7005289	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	13	57	7005292	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	14	57	7005298	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	15	57	7005293	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	16	57	7005297	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	17	57	7005295	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	18	57	7005296	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	19	57	7005297	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	20	57	7005297	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	21	58	7005301	47.2	23.4	1018.4
ORDIZIA	30/6/2021	16	29	47	6942152	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	30	48	6942156	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	31	48	6942156	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	32	48	6942160	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	33	48	6942161	47.6	21.5	1000.8



ORDIZIA	30/6/2021	16	34	48	6942162	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	35	48	6942163	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	36	48	6942163	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	37	48	6942165	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	38	48	6942166	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	39	48	6942166	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	40	48	6942166	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	41	49	6942196	47.6	21.5	1000.8
BILLABONA	30/6/2021	17	10	25	6981473	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	11	26	6981476	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	12	26	6981479	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	13	26	6981479	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	14	26	6981480	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	15	26	6981484	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	16	27	6981483	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	17	7	6981474	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	18	8	6981475	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	19	8	6981477	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	20	8	6981478	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	21	8	6981477	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	22	8	6981479	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	23	8	6981481	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	24	8	6981482	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	25	8	6981483	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	26	8	6981482	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	27	8	6981484	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	28	8	6981486	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	29	8	6981487	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	30	9	6981483	47.3	23.2	1011.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	18	33	6975957	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	19	34	6975960	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	20	34	6975964	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	21	34	6975966	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	22	34	6975967	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	23	34	6975971	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	24	34	6975972	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	25	34	6975973	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	26	34	6975976	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	27	34	6975977	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	28	34	6975979	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	29	34	6975982	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	30	34	6975984	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	31	34	6975984	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	32	35	6975951	47.4	21.6	1008.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	48	43	6975606	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	49	44	6975611	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	50	44	6975614	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	51	44	6975616	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	52	44	6975616	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	53	44	6975619	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	54	44	6975620	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	55	44	6975623	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	56	44	6975623	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	57	44	6975623	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	58	44	6975625	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	59	44	6975626	47.2	21.8	1008.1



LOIOLA-D2	30/6/2021	19	0	44	6975627	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	19	1	44	6975628	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	19	2	45	6975628	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	6	9	6976066	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	7	10	6976068	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	8	10	6976072	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	9	10	6976074	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	10	10	6976076	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	11	10	6976076	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	12	10	6976075	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	13	10	6976075	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	14	10	6976077	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	15	10	6976075	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	16	10	6976076	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	17	10	6976079	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	18	10	6976078	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	19	10	6976077	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	20	11	6976069	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	28	12	6976495	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	29	13	6976498	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	30	13	6976497	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	31	13	6976497	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	32	13	6976497	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	33	13	6976495	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	34	13	6976495	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	35	13	6976495	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	36	13	6976496	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	37	13	6976496	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	38	13	6976495	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	39	13	6976496	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	40	13	6976495	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	41	14	6976489	47.3	19	1008
GETARIA	1/7/2021	8	48	21	6997272	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	49	22	6997276	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	50	22	6997278	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	51	22	6997278	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	52	22	6997279	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	53	22	6997280	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	54	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	55	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	56	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	57	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	58	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	59	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	9	0	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	9	1	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	9	2	22	6997285	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	9	3	22	6997284	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	9	4	22	6997284	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	9	5	22	6997284	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	9	6	23	6997285	47.6	21.5	1014.9
PASAIA-D1	1/7/2021	9	59	15	7013587	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	0	16	7013593	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	1	16	7013593	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	2	16	7013595	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	3	16	7013596	47.5	24.8	1018.1



PASAIA-D1	1/7/2021	10	4	17	7013603	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	5	15	7013590	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	6	16	7013590	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	7	16	7013588	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	8	16	7013588	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	9	16	7013588	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	10	16	7013590	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	11	16	7013592	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	12	16	7013593	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	13	16	7013592	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	14	16	7013591	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	15	16	7013591	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	16	17	7013591	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	27	19	7013745	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	28	20	7013749	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	29	20	7013750	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	30	20	7013750	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	31	20	7013752	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	32	20	7013754	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	33	20	7013755	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	34	20	7013755	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	35	20	7013755	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	36	20	7013758	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	37	20	7013759	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	38	20	7013758	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	39	20	7013758	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	40	20	7013759	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	41	20	7013761	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	42	20	7013762	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	43	20	7013762	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	44	20	7013762	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	45	21	7013758	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-D1	1/7/2021	10	54	3	7013616	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	10	55	4	7013614	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	10	56	4	7013613	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	10	57	4	7013613	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	10	58	4	7013613	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	10	59	4	7013613	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	0	4	7013614	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	1	4	7013614	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	2	4	7013614	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	3	4	7013612	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	4	4	7013611	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	5	4	7013611	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	6	4	7013609	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	7	4	7013609	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	8	4	7013609	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	9	4	7013611	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	10	4	7013610	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	11	4	7013610	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	12	4	7013610	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	13	5	7013610	47.4	22.3	1018
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	22	41	7013773	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	23	42	7013773	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	24	42	7013774	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	25	42	7013779	47.5	23.9	1018.2



PASAIA-ABS	1/7/2021	11	26	42	7013774	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	27	42	7013775	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	28	42	7013775	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	29	43	7013775	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	30	26	7013768	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	31	27	7013770	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	32	27	7013769	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	33	27	7013770	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	34	27	7013770	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	35	27	7013770	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	36	27	7013770	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	37	27	7013771	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	38	27	7013771	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	39	27	7013771	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	40	27	7013772	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	41	27	7013771	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	42	27	7013771	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	43	28	7013772	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-D1	1/7/2021	11	50	17	7013615	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	51	18	7013615	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	52	19	7013615	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	53	17	7013602	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	54	18	7013603	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	55	18	7013601	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	56	18	7013604	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	57	18	7013602	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	58	18	7013601	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	59	18	7013602	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	12	0	18	7013600	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	12	1	18	7013602	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	12	2	18	7013604	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	12	3	18	7013605	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	12	4	18	7013602	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	12	5	18	7013603	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	12	6	19	7013604	47.3	22.8	1017.7
IRUN	1/7/2021	12	44	57	7020442	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	45	58	7020445	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	46	58	7020450	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	47	58	7020451	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	48	58	7020450	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	49	58	7020451	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	50	58	7020450	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	51	58	7020451	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	52	58	7020449	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	53	58	7020449	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	54	58	7020448	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	55	58	7020447	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	56	58	7020449	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	57	58	7020451	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	58	58	7020451	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	59	58	7020450	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	13	0	58	7020452	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	13	1	58	7020454	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	13	2	58	7020454	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	13	3	58	7020457	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	13	4	58	7020456	47.5	23.5	1015.6



IRUN	1/7/2021	13	5	58	7020457	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	13	6	59	7020464	47.5	23.5	1015.6
DONOSTIA	1/7/2021	15	15	37	7008305	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	16	38	7008312	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	17	38	7008313	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	18	38	7008313	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	19	38	7008316	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	20	38	7008321	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	21	38	7008319	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	22	38	7008322	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	23	39	7008313	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	24	2	7008323	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	25	3	7008324	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	26	3	7008324	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	27	3	7008324	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	28	3	7008323	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	29	3	7008325	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	30	3	7008327	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	31	3	7008327	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	32	3	7008327	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	33	3	7008328	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	34	3	7008330	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	35	3	7008329	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	36	3	7008330	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	37	3	7008331	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	38	3	7008332	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	39	3	7008330	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	40	3	7008333	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	41	3	7008333	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	42	4	7008327	47.7	22.4	1017.9
GETARIA	1/7/2021	16	22	48	6997309	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	23	49	6997314	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	24	49	6997317	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	25	49	6997320	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	26	49	6997323	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	27	49	6997327	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	28	49	6997328	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	29	49	6997329	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	30	49	6997332	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	31	49	6997332	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	32	49	6997334	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	33	49	6997334	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	34	49	6997336	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	35	49	6997337	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	36	49	6997337	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	37	49	6997340	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	38	50	6997351	47.8	21.2	1015.5
IRUN	1/7/2021	17	25	54	7020472	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	26	55	7020483	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	27	55	7020490	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	28	55	7020495	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	29	55	7020495	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	30	55	7020499	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	31	55	7020500	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	32	55	7020501	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	33	55	7020502	47.7	22	1016.3



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
MADRID



IRUN	1/7/2021	17	34	55	7020502	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	35	55	7020503	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	36	55	7020504	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	37	55	7020505	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	38	56	7020506	47.7	22	1016.3
BILLABONA	1/7/2021	18	22	22	6982051	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	23	23	6982055	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	24	23	6982057	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	25	23	6982059	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	26	23	6982061	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	27	23	6982062	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	28	23	6982063	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	29	23	6982066	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	30	23	6982066	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	31	23	6982068	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	32	23	6982069	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	33	23	6982072	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	34	23	6982078	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	35	23	6982072	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	36	24	6982055	46.9	20.6	1012.4
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	23	7	6976136	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	24	8	6976146	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	25	8	6976150	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	26	9	6976154	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	27	46	6976145	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	28	47	6976147	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	29	47	6976150	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	30	47	6976152	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	31	47	6976155	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	32	47	6976156	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	33	47	6976159	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	34	47	6976158	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	35	47	6976159	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	36	47	6976162	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	37	47	6976162	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	38	48	6976123	47.2	19.6	1008.3
PASAIA-ABS	2/7/2021	7	54	26	7013915	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	7	55	27	7013918	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	7	56	27	7013921	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	7	57	27	7013923	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	7	58	27	7013927	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	7	59	27	7013932	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	0	27	7013930	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	1	27	7013933	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	2	27	7013935	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	3	27	7013935	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	4	27	7013937	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	5	27	7013938	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	6	27	7013941	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	7	27	7013941	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	8	27	7013944	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	9	28	7013935	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-D1	2/7/2021	8	15	51	7013800	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	16	52	7013802	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	17	52	7013803	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	18	52	7013805	47.2	23.5	1016



PASAIA-D1	2/7/2021	8	19	53	7013800	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	20	40	7013803	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	21	41	7013804	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	22	41	7013804	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	23	41	7013806	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	24	41	7013809	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	25	41	7013811	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	26	41	7013811	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	27	41	7013814	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	28	41	7013815	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	29	41	7013818	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	30	42	7013814	47.2	23.5	1016
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	37	56	7013968	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	38	57	7013973	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	39	57	7013975	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	40	57	7013978	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	41	57	7013979	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	42	57	7013980	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	43	57	7013980	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	44	57	7013985	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	45	57	7013982	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	46	57	7013983	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	47	57	7013985	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	48	57	7013986	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	49	57	7013987	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	50	58	7013975	47.2	25.2	1016.1
DONOSTIA	2/7/2021	9	25	39	7008528	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	26	40	7008537	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	27	40	7008541	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	28	40	7008544	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	29	40	7008547	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	30	40	7008550	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	31	40	7008556	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	32	40	7008557	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	33	40	7008560	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	34	40	7008562	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	35	40	7008565	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	36	40	7008567	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	37	40	7008570	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	38	40	7008570	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	39	40	7008570	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	40	40	7008572	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	41	41	7008508	47.1	22.3	1015.9
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	3	33	7014036	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	4	34	7014036	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	5	34	7014039	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	6	34	7014040	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	7	34	7014041	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	8	34	7014041	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	9	34	7014042	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	10	34	7014046	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	11	34	7014045	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	12	34	7014046	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	13	34	7014047	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	14	34	7014048	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	15	34	7014049	47.1	25.2	1016.1



PASAIA-ABS 2/7/2021

10

16

35

7014018

47.1

25.2

1016.1

INFORME CIENTÍFICO-TÉCNICO DE RESULTADOS

Observación y cálculo de la red gravimétrica de Guipúzcoa



Realizado por:
José Arnosó Sampedro
Emilio J. Vélez Herranz

Madrid, 15 de septiembre de 2021



Índice

1. Introducción.....	3
2. Observaciones de gravedad terrestre.....	4
2.1 Equipamiento científico-técnico.....	4
2.2 Plan de trabajo e itinerarios de medida.....	4
2.3 Incidencias.....	4
3. Correcciones a las medidas de gravedad.....	5
4. Ajuste de observaciones de gravedad.....	8
5. Resultados.....	10
6. Conclusiones.....	11
Referencias.....	12
Anexo.....	13
A.1 Calculo previo de la deriva instrumental.....	13
A.2 Valores de gravedad compensados.....	14
A.3 Valores de gravedad observados.....	16

1. Introducción

En virtud del contrato de apoyo tecnológico firmado entre la Agencia Estatal CSIC y la Sociedad de Ciencias Aranzadi, que enmarca el proyecto titulado “Observación y cálculo de la red gravimétrica de Guipúzcoa”, se presenta el informe de resultados correspondiente a la observación y análisis de la Red Gravimétrica de Guipúzcoa. La red se ha conformado con un total de 15 puntos de medida, distribuidos en la provincia de Guipúzcoa (Figura 1), en los que se habían asignado valores de gravedad absoluta trasladados desde el laboratorio de gravimetría del Instituto de Geociencias (IGEO, CSIC-UCM) situado en la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense de Madrid (UCM), en el año 2005 (Sevilla et al., 2006). En esta ocasión se han incorporado dos estaciones situadas en las localidades de Pasaia y Loiola, en las que el Instituto Geográfico Nacional (IGN) había determinado el correspondiente valor absoluto de gravedad mediante experimentos de caída libre con un gravímetro absoluto tipo FG5 (Vaquero y Sainz-Maza, 2017). Tomando como referencia estos valores de gravedad absoluta, con este proyecto se ha determinado el valor de gravedad absoluta en las estaciones que conforman la red de Guipúzcoa, trasladándolo desde las estaciones de Pasaia y Loiola, utilizando el gravímetro relativo Scintrex CG5 que dispone el IGEO, que puede alcanzar una precisión de 10^{-8} ms^{-2} .

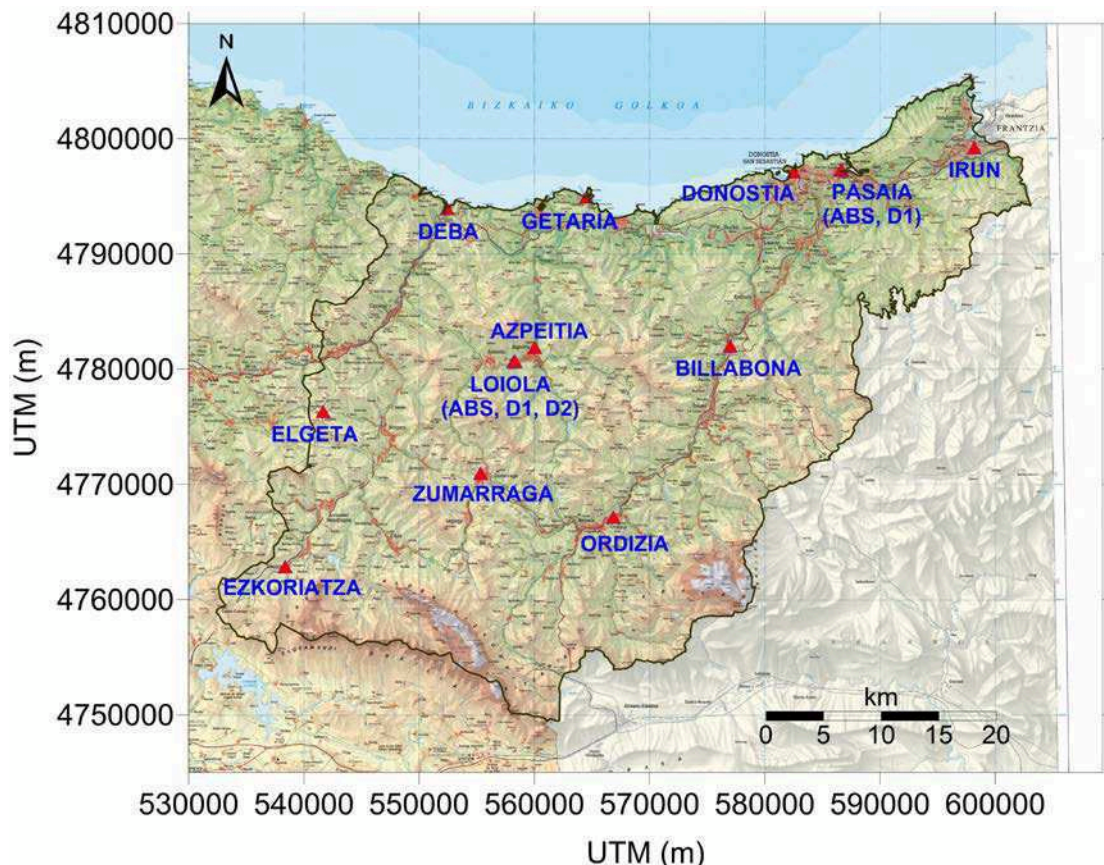


Figura 1. Mapa con la distribución de estaciones de la red de Guipúzcoa donde se ha determinado el valor de gravedad absoluta, trasladándolo desde las estaciones de Loiola y Pasaia.



Este informe está organizado en varios apartados donde, en primer lugar, se describe el equipamiento utilizado, el plan de trabajo e incidencias que se han presentado durante la campaña de toma de datos. A continuación, se indican las correcciones efectuadas a las medidas de gravedad y el análisis estadístico realizado, que está basado en un proceso de ajuste y compensación mínimos cuadrados en el que ha colaborado la Dra. Fuensanta González Montesinos, profesora titular de la UCM. Por último, se detallan los valores finales de gravedad en cada uno de los puntos de la red. El Anexo situado al final de este informe recoge, asimismo, el análisis preliminar de la deriva instrumental, los datos brutos de gravedad observados y los resultados detallados del ajuste y compensación de observaciones. Los datos de gravedad observados se incorporan en DVD junto con este informe.

2. Observaciones de gravedad terrestre

2.1 Equipamiento científico-técnico

El equipamiento de observación estaba compuesto por el gravímetro relativo de muelles Scintrex CG5 AUTOGRAV (n/s 40613), trípode, sonda KRESTEL 4000 para toma de parámetros meteorológicos y flexómetro para medida de la altura desde el sensor del gravímetro a las señales de nivelación, a las cuales están referidas las cotas y coordenadas geodésicas de este trabajo.

El gravímetro ha estado los meses anteriores a la campaña de toma de datos en registro continuo en el pilar del laboratorio de gravimetría situado en la Facultad de Matemáticas de la UCM, con periodos de registro de diversa longitud, de forma que se ha podido testar su funcionamiento, sensibilidad y realizar el control de deriva instrumental (ver Anexo).

El Scintrex CG5 AUTOGRAV tiene una resolución de $1 \mu\text{Gal}$ ($1 \mu\text{Gal} = 10^{-8} \text{ms}^{-2}$), un rango de medida de 8000mGal ($1 \text{mGal} = 10^{-5} \text{ms}^{-2}$), compensa la inclinación automáticamente hasta un rango máximo de 200s de arco.

2.2 Plan de trabajo e itinerarios de medida

La campaña de toma de datos transcurrió entre los días 28 de junio a 2 de julio de 2021. Los observadores han sido el Lcdo. Emilio Vélez Herranz y el Dr. José Arnos Sampredo, ambos pertenecientes al IGEO. Las primeras medidas de gravedad se realizaron el día 28, al poco tiempo de llegar desde Madrid, alrededor de las 14:00. En total, se han realizado 5 itinerarios de medida cerrados, uno por día, con más de 800 valores de gravedad tomados en 15 estaciones diferentes (ver Anexo). Los itinerarios comenzaban y se cerraban en el punto estación D2 de Loiola, salvo el itinerario 5 que comenzó y finalizó en el punto estación D1 de Pasaia.

En cada punto estación se han tomado, de media, unas 20 medidas de gravedad, cada una de estas promediada durante 57 segundos de muestreo. En cada itinerario se han repetido las medidas en varios puntos estación para poder controlar saltos y deriva instrumental. En los puntos repetidos, en condiciones normales que no requiriesen otro procedimiento, se han tomado datos de gravedad durante 10 minutos, aproximadamente (ver Tabla A1 en Anexo). La Figura 2 muestra algunas imágenes durante la toma de datos.

2.3 Incidencias

El día 29 de junio se produjo un pinchazo en la rueda del coche que nos impidió comenzar las medidas a primera hora de la mañana. Hubo que desplazarse a Donostia a realizar el cambio de vehículo de alquiler y, por tal motivo, ese día comenzaron las medidas alrededor de las 12:30 horas (10:30 TU). Por lo demás, todas las medidas de gravedad se han realizado sin problemas y con buenas condiciones meteorológicas.



Figura 2. Fotografías tomadas durante la campaña de medida de gravedad (junio-julio 2021) en la red de Guipúzcoa.

3. Correcciones a las medidas de gravedad

Las correcciones que se han efectuado a las medidas de gravedad observada son las siguientes: marea terrestre gravimétrica, presión atmosférica, altura del gravímetro, deriva instrumental y errores externos aleatorios. En Montesinos (2002) se puede consultar todos los detalles del proceso de correcciones a las medidas de gravedad, así como la formulación necesaria al respecto.

i) La corrección por [marea gravimétrica](#) se efectúa debido al efecto gravitacional en la superficie terrestre que originan los movimientos relativos del Sol y la Luna y, además, la rotación de la Tierra. De todas las correcciones, ésta es la de mayor importancia por su magnitud, ya que puede alcanzar valores del orden de 250 μGal y variar en un rango de unos 50 $\mu\text{Gal}/\text{hora}$. Existen diversos modos de realizar esta corrección, ya sea mediante modelos de Tierra realista (e.g. SNREI, Wahr-Dehant) o bien mediante datos de observación, que es la utilizada en este informe.

En general, la corrección de marea se puede establecer a partir del potencial generador de marea. Si g_{obs} es el valor observado y dg es el valor de la intensidad de marea en un punto de la superficie terrestre, la gravedad corregida por efecto de marea es

$$g_{corr} = g_{obs} + dg \quad (1)$$

Ahora, el potencial de marea para un punto P de coordenadas geográficas (φ, λ, h) , viene dado por (Melchior, 1983)



$$W(P) = \frac{GM}{d} \sum_{n=2}^{\infty} \left(\frac{r}{d}\right)^n P_n(\cos z) \quad (2)$$

donde G es la constante gravitacional; z , M , d son, respectivamente, la distancia cenital local, la masa y la distancia geocéntrica del astro perturbador (Sol y Luna); r es la distancia geocéntrica del punto P y P_n los polinomios de Legendre de grado n . La intensidad de la fuerza de marea en la dirección vertical (z) se puede calcular a partir de la derivada del potencial W respecto al radiovector r , es decir,

$$dg = \frac{\partial W}{\partial z} \approx -\frac{\partial W}{\partial r} \quad (3)$$

Utilizando el desarrollo de Doodson para el potencial de marea W (Melchior, 1983), en serie de armónicos de grado n y orden m , tenemos la expresión de la intensidad de la fuerza de marea en armónicos

$$dg = \sum_{n,m} Z_{nm} \sum_j A_{nmj} \cos(\alpha_j + m\lambda) \quad (4)$$

donde λ es la longitud, los coeficientes geodésicos Z_{nm} se deducen de los coeficientes del desarrollo de Doodson, $\alpha_j = \text{GMST} + \pi + \Delta\alpha_j$ con GMST el tiempo sidéreo medio en Greenwich y $\Delta\alpha_j$ combinaciones de los argumentos astronómicos correspondientes al instante considerado. La formulación de este desarrollo se puede encontrar, por ejemplo, en Sevilla (1989) y Toro (1989). Los valores A_{nmj} , correspondientes a las diversas combinaciones de argumentos astronómicos, se pueden consultar en un desarrollo del potencial de marea. Mediante la expresión anterior podemos calcular el valor de la componente vertical de marea en un punto y en un instante dado. Por otro lado, la parte constante del efecto gravimétrico de marea puede obtenerse también a partir de la siguiente expresión en mGal (Rapp, 1983)

$$\delta g_m = (-4.83 + 15.73 \sin^2 \varphi - 1.59 \sin^4 \varphi) \times 10^{-3} \quad (5)$$

siendo φ la latitud de la estación observada. En una Tierra deformable y realista, los fenómenos observables debidos a las mareas no corresponden exactamente a los deducidos del potencial de marea. Si consideramos estos efectos como una superposición de ondas de diversa amplitud y argumento, la perturbación respecto a la rigidez terrestre se traduce en modificaciones de las amplitudes y argumentos teóricos tales que la ecuación anterior queda

$$dg = \sum_{n,m} Z_{nm} \sum_j \delta_{nmj} A_{nmj} \cos(\alpha_j + m\lambda + \phi_{nmj}) \quad (6)$$

siendo δ_{nmj} el factor de amplitud, que modifica la amplitud teórica, y ϕ_{nmj} el desfase para la onda n_{mj} . Este factor de amplitud corresponde a la razón entre la amplitud observada y la calculada sobre el modelo de Tierra teórico. El desfase es la diferencia entre las respectivas fases. Estos factores (llamados también factor gravimétrico, δ , y de desfase, ϕ) caracterizan la influencia de la deformación de la Tierra sobre la variación de la componente vertical de la gravedad y representan la divergencia que existe entre la Tierra real y el modelo que la represente. Por esta razón, los valores de δ y ϕ dependerán exclusivamente de la rehología de la Tierra (si se calculan mediante observaciones de marea) o de las características del modelo que la aproxime. Para calcular estos factores existen diversos métodos basados, por un lado, en el uso de modelos de Tierra (e.g.,



Melchior, 1983) o, por otro lado, en la utilización de datos de observación que pueden combinarse con modelos teóricos (e.g., Vieira y Camacho, 1988; Camacho y Vieira, 1990). Esta segunda opción es la elegida para realizar los cálculos de este trabajo. Así, en este caso, los valores δ y ϕ se pueden deducir comparando modelos experimentales de marea gravimétrica con las previsiones teóricas, aplicando los parámetros determinados al entorno de los puntos estación. Si se dispone de una red de estaciones de marea terrestre gravimétrica y, en cada punto de la red, se conocen los valores de amplitud y desfase, para grupos de ondas que se puede discriminar por análisis armónico de las observaciones, es posible obtener un modelo experimental que, para cualquier otro punto próximo, nos permita estimar esos mismos valores. En Camacho y Vieira (1990) se explica en detalle la metodología para establecer este modelo mediante predicción mínimos cuadrados. Una vez obtenidos los valores de δ y ϕ para cada estación gravimétrica, se calculan, a partir de las coordenadas del punto, los coeficientes geodésicos correspondientes a los diversos órdenes y grados considerados en el desarrollo del potencial (e.g., Melchior, 1983). A continuación, y tomando como base un desarrollo en armónicos del potencial de marea, se calculan los argumentos A_{nmj} para cada onda. Finalmente, aplicando la fórmula (1), se obtiene el valor de la gravedad corregido por efecto de marea.

ii) Por un lado, la corrección por efecto de la [presión atmosférica](#) se efectúa debido a los cambios de masas de aire que actúan directamente sobre la fuerza de gravitatoria y al efecto indirecto de carga atmosférica que deforma la Tierra sólida. Según recomendación de la Asociación Internacional de Geodesia (IAG), para reducir dichos efectos de las medidas de gravedad, pueden emplearse las expresiones empíricas siguientes (Boedecker, 1988):

$$\delta g_p = 0.30 \times 10^{-5} (p_a - p_n) \quad (7)$$

donde δg_p es la variación de gravedad en mGal, p_a la presión del aire observada en el instante de la medida y p_n la presión estándar, ambas expresadas en Pa. Como presión estándar se recomienda usar la relación (DIN5450), expresada en Pa, siguiente:

$$p_n = 1.01325 \times 10^5 \left(1 - 0.0065 \frac{H}{288.15} \right)^{5.2599} \quad (8)$$

El efecto directo o indirecto de las variaciones en la presión atmosférica origina cambios en los valores de gravedad del orden de $-3 \times 10^{-4}, \dots, -4 \times 10^{-4}$ mGal/hPa (Torge, 1989). Como estas oscilaciones de presión atmosférica generalmente son menores que 10 hPa, el efecto en los valores relativos de gravedad es de, aproximadamente, 0.003 mGal.

Por otro lado, hay que aplicar a los valores observados de gravedad una corrección atmosférica en virtud de la altitud sobre el nivel del mar, H , a la que se encuentre el punto estación. El efecto de esta reducción es eliminar la atmósfera fuera de la Tierra “trasladándola verticalmente al interior del geode”. Esta corrección, $\delta g'_p$, se puede calcular mediante la fórmula empírica siguiente (IAG, 1971):

$$\delta g'_p = 0.87 \times e^{-0.116H^{1.047}} \quad (9)$$



donde H es la altitud de la estación en km. Esta corrección, $\delta g'_p$, se debe añadir a la gravedad medida y puede tomar valores de, por ejemplo, 0.87 mGal para $H=0$ km, 0.77 mGal para $H=1$ km ó 0.68 mGal para $H=2$ km.

iii) Las medidas gravimétricas deben ser reducidas según la [altura del gravímetro](#) sobre el punto estación, ya que sus valores dependen de la posición del instrumento. Para ello se utiliza el gradiente de la gravedad normal, siendo la corrección:

$$\delta g_{h_i} = 0.3086 h_i \quad (10)$$

expresada en mGal y la altura del instrumento, h_i , en m.

iv) El efecto que provoca la [deriva instrumental](#), en general, es difícil de cuantificar e incluso puede ser superior en magnitud a cualquiera de las correcciones anteriores. La deriva se produce porque los gravímetros de muelle muestran una variación temporal de la posición “cero” de la masa anclada a dicho muelle, en ocasiones originada por la disminución de las tensiones del muelle y por efectos externos que actúan sobre la estructura mecánica del gravímetro. Sin embargo, esta deriva se puede modelar y corregir gracias a la repetición de las medidas en determinadas estaciones, a lo largo del tiempo que dura la campaña de observación, e incluso se puede determinar al realizar la compensación de las observaciones. En este caso, además de esto último, se ha procedido a controlar la deriva en el laboratorio de gravimetría en Madrid, durante los días previos a la realización de la campaña de toma de datos en Guipúzcoa (ver Anexo). Además de esto, el gravímetro utilizado, se ha estado testando mediante registro continuo en dicho laboratorio durante el año 2020 y diferentes periodos de 2021, lo cual es un procedimiento habitual, si se dispone de las condiciones para ello, con el fin de controlar permanentemente su funcionamiento y la sensibilidad instrumental.

v) Finalmente, respecto a los [errores externos](#), existen otras causas perturbadoras externas difícilmente modelables y cuyos efectos se asimilan como ruido observacional. Este ruido puede ser originado por el tráfico rodado u otro tipo de perturbaciones artificiales, o bien por fuentes naturales (sismicidad, tremor volcánico, viento, etc.). La única forma de asegurarnos de que su efecto no es significativo en los datos es utilizar herramientas estadísticas, haciendo numerosas observaciones repetidas en distintos momentos del día y controlando las variaciones que se producen entre las distintas medidas y estaciones.

4. Ajuste de las observaciones de gravedad

Al disponer de observaciones de gravedad repetidas podemos establecer un ajuste mínimos cuadrados para determinar valores únicos de gravedad relativa en cada punto estación y, a su vez, calcular otros parámetros importantes como la deriva instrumental o posibles saltos en el funcionamiento del instrumento (e.g., Montesinos, 2002; Camacho et al., 1994; Sevilla et al., 1990). En general, las incógnitas que intervienen en el ajuste son la deriva instrumental (considerada polinomial, de grado 1, 2, 3...), posibles saltos entre las observaciones y unos valores de gravedad incremental para cada estación. El conjunto completo de observaciones se divide en distintos *itinerarios* separados por períodos de descanso o saltos instrumentales que se hayan identificado y que serán posteriormente ajustados. Se consideran y ajustan los *tramos* de deriva correspondientes a los distintos períodos en los que se observe un cambio en la forma de derivar del instrumento (no tienen por qué coincidir con los itinerarios separados por saltos). El grado q del polinomio de deriva

se elige según la apariencia de la misma. De esta forma, las ecuaciones de observación se pueden escribir como (Camacho et al., 1994)

$$g_{skrt}^{obs} = g_s^{cal} - \Delta f_j g_{skrt}^{obs} + \Delta g_s + \sum_{n=1}^{k-1} j_n + \sum_{m=1}^{r-1} \sum_{p=0}^q (t_m^{fi} - t_m^{in})^p d_p^m + \sum_{p=0}^q (t - t_r^{in})^p d_p^r + v \quad (11)$$

donde v es el residual y g_{skrt}^{obs} es el valor observado para la estación s , el instante t , en el itinerario k (definido por salto), y en el tramo r en el que se define un polinomio de deriva. El valor g_s^{cal} es un valor inicial aproximado de gravedad calculado para la estación s , Δg_s es la corrección incógnita para este valor de gravedad calculado y j_n es el salto incógnita al final del período n . La deriva para cada tramo m anterior está modelada por un polinomio de grado q y coeficientes incógnita d_p^m y d_p^r para el tramo r . Cada uno de estos itinerarios comienzan y terminan en los instantes t_m^{in} , t_m^{fi} , respectivamente. Si, además, suponemos que utilizamos $c+1$ gravímetros que pudieran presentar inexactitudes en su calibración, podemos incluir para cada uno de ellos (o para todos menos uno que sirva de referencia) un factor respectivo de homogeneización, Δf_j , $j=1, \dots, c$, correspondiente a cada observación g_{skrt}^{obs} .

En el caso en el que los saltos y/o las derivas se conozcan, se pueden introducir como parámetros fijos. Este sistema de ecuaciones se puede resolver mediante mínimos cuadrados, tomando una matriz de pesos de acuerdo a la calidad estimada para cada período de observación.

Una vez establecidos los períodos o tramos de observación en los que se van a calcular las derivas del instrumento de forma independiente, se elige el grado del polinomio para ajustarlas observando su geometría. Asimismo, se identifican los saltos (no cuantificados) que se detectan en el registro gravimétrico gracias a la repetición de puntos estación (entre dos períodos largos de descanso del gravímetro, se supone que puede haber un salto). Una vez establecidas las ecuaciones de observación mediante (11), la formulación matricial del modelo de ajuste es

$$Ax - t = v \quad (12)$$

con A la matriz de diseño, x el vector de incógnitas, t el vector de las diferencias entre los valores de gravedad observados y los iniciales calculados para cada estación y v el vector de residuos. Si P representa la matriz de pesos de las observaciones a priori, la solución mínimos cuadrados del modelo matemático viene dado por (Sevilla, 1985)

$$\hat{x} = (A^t P A)^{-1} A^t P t \quad (13)$$

y los residuos

$$\hat{v} = A\hat{x} - t = [A^t (A^t P A)^{-1} A^t P - I] t \quad (14)$$

La matriz de pesos, P , se selecciona según la calidad de las observaciones. Como medida de la precisión del ajuste tenemos la varianza de la unidad de peso definida por

$$\hat{\sigma}_0^2 = \frac{\hat{v}^t P \hat{v}}{f} \quad (15)$$



siendo f los grados de libertad del sistema.

En un primer ajuste se considera como matriz de pesos la matriz identidad. A partir de ahí, se puede definir un peso para cada itinerario de observación en función del error medio cuadrático (emc) del ajuste. Introduciendo esta nueva matriz de pesos, se efectúa una segunda compensación de los datos de observación. El proceso se repite hasta converger los sucesivos e.m.c. que se obtengan en cada itinerario. Con este proceso se realiza el ajuste de los datos gravimétricos, pero teniendo en cuenta, en este caso, que las observaciones compensadas están referidas a los dos valores de gravedad absoluta determinados en 2017 por el IGN en las estaciones de **Loiola** y **Pasaia**. Si R_{ref} es el valor dispuesto como referencia, y R_{cal} el ajustado para esa estación, entonces se puede establecer la comparación de ambos valores mediante la introducción de los parámetros N_0 (cambio de origen) y f_e (factor de escala):

$$R_{ref} = N_0 + f_e R_{cal} \quad (16)$$

Si tenemos n_{ref} estaciones de referencia, tendremos n_{ref} ecuaciones y dos incógnitas, N_0 y f_e que se consideran como unos factores de ajuste a la calibración. Este nuevo sistema se puede resolver por mínimos cuadrados, con el fin de calcular el valor de N_0 y de f_e . Como resultado final, se obtiene que la gravedad en cualquier punto estación s es

$$g_s = N_0 + f_e (g_s^{cal} + \Delta g_s) \quad (17)$$

De esta manera, se tienen los valores únicos de gravedad para cada punto estación, cuantificado cada uno de los saltos y determinado la deriva instrumental para cada uno de los itinerarios seleccionados, así como sus correspondientes medidas de precisión.

5. Resultados

En el proceso de ajuste y compensación se han considerado todas las observaciones de forma independiente. Estas observaciones se han procesado anteriormente (ver Tabla A1 en Anexo), eliminando errores groseros y aleatorios propios del procedimiento de observación. Durante la compensación se han determinado y corregido 5 saltos en las medidas de gravedad, así como la deriva instrumental, lo que mejora sustancialmente el resultado del ajuste mínimo cuadrático. La deriva instrumental estimada en el ajuste tiene un valor de **426 μ Gal/día**, lo cual es consistente con los valores que proporciona el fabricante del gravímetro (puede ser hasta varios mGal/día, tendiendo a disminuir con el paso de los años). En este caso, el gravímetro Scintrex CG5 tiene una antigüedad de 13 años y, por entonces, la deriva medida era del orden de 1800 μ Gal/día. Por otro lado, este gravímetro se somete a controles periódicos de sus constantes de calibración (valor de escala y sensibilidad instrumental). Así, en los días previos a las medidas en Guipúzcoa, el valor calculado de la componente lineal de la deriva instrumental en el laboratorio de gravimetría del IGEO era del orden de 425.8 ± 1.3 μ Gal/día (ver Figura A1 en el Anexo).

En este caso, se ha realizado la compensación como un único itinerario de medida y, además, considerando todas las observaciones realizadas en cada punto como independientes. En total, se han considerado **803 observaciones de gravedad** en un total de **15 puntos estación** diferentes. El error medio cuadrático (emc) obtenido en el ajuste es de **15 μ Gal**.

La Tabla 1 recoge los valores de gravedad estimados en la compensación mínimos cuadrados realizada. En el ajuste se han fijado los valores de gravedad absoluta de las estaciones Loiola-Abs y



Pasaia-Abs, que provienen de las determinaciones de gravedad absoluta realizadas por el IGN en el año 2017 (ver informe correspondiente). Los valores de gravedad están referidos al clavo de nivelación (y si no existe, al suelo) que está, a su vez, referido a la cota que se ha tomado de las reseñas de la Red de Nivelación de Guipúzcoa (disponibles en este enlace:

<https://b5m.gipuzkoa.eus/web5000/es/geodesia/senales-geodesicas/>

Tabla 1. Valores de gravedad compensados para las estaciones de la red. Los valores sombreados corresponden con las determinaciones de gravedad absoluta realizadas por el IGN en 2017. Las coordenadas geográficas están expresadas en grados, la altitud ortométrica en m y la gravedad en μGal . En el Anexo se incluye el listado completo del resultado de la compensación mínimos cuadrados.

	Latitud	Longitud	Altitud	Gravedad
LOIOLA-ABS	43.175000	-2.2830000	97.000	980405446.7
PASAIA-ABS	43.322000	-1.9310000	4.000	980442741.2
LOIOLA-D1	43.174706	-2.2836317	91.309	980405709.8
LOIOLA-D2	43.175289	-2.2824513	92.226	980405011.8
AZPEITIA	43.185675	-2.2613444	84.543	980405401.5
ZUMARRAGA	43.087917	-2.3202889	354.902	980343945.5
ELGETA	43.136908	-2.4875056	467.044	980341944.7
EZKORIATZA	43.015969	-2.5292000	284.237	980346161.6
DEBA	43.294728	-2.3536472	5.022	980434862.1
ORDIZIA	43.052656	-2.1790778	146.371	980371517.1
BILLABONA	43.185281	-2.0526617	57.375	980410938.5
GETARIA	43.303056	-2.2044444	28.134	980426225.3
PASAIA-D1	43.321983	-1.9310961	3.973	980442572.8
IRUN	43.337856	-1.7890000	20.683	980449415.0
DONOSTIA	43.320869	-1.9826333	6.906	980437249.5

6. Conclusiones

Se han realizado la observación y ajuste de las medidas de gravedad en puntos de la red de Guipúzcoa, con el fin de trasladar los valores de gravedad absoluto de las estaciones de Loiola y Pasaia, que habían sido determinados en 2017 mediante gravímetro absoluto tipo FG5, en el marco de un contrato de apoyo tecnológico titulado “Observación y cálculo de la red gravimétrica de Guipúzcoa” firmado entre la Agencia Estatal CSIC y la Sociedad de Ciencias Aranzadi.

Una vez se obtuvieron las medidas de gravedad durante la campaña de observación transcurrida entre los días 28 de junio a 2 de julio de 2021, se ha realizado el procesado correspondiente y, posteriormente, el ajuste y compensación mínimos cuadrados. En el procesado se han realizado correcciones por efectos meteorológicos, marea gravimétrica, deriva instrumental y otras como consecuencia de errores de tipo aleatorio. Los valores finales de gravedad que se han trasladado a los puntos de la red están referidos al clavo de nivelación que, a su vez, está referido a la cota que aparece en las reseñas de la Red de Nivelación de Guipúzcoa. En caso de no existir clavo o señal, el valor de gravedad se ha referido al suelo. Los valores de gravedad compensados se han obtenido con



un residuo medio de 15 μGal y los errores individuales, en cada punto estación, están comprendidos entre 3 y 5 μGal . Por todo ello, estos resultados se consideran satisfactorios dados los objetivos de este contrato. Finalmente, se recomienda colocar clavos en algunas estaciones que no tienen actualmente y, asimismo, es conveniente determinar con precisión las coordenadas geográficas del punto de gravedad absoluta de la estación de Loiola.

Referencias

- Boedecker, G. 1988. The International Absolute Gravity Basestation Network (IAGBN). Absolute gravity observations data processing standards and station documentation. BGI Bulletin d'Information 63, 51–57
- Camacho, AG., Vieira, R., 1990. Predicción de la corrección de marea en la Península Ibérica. Física de la Tierra, 2, 87-110. ISSN: 0214-4557
- Camacho, AG., Vieira, R., Montesinos, F.G., Cuellar, V., 1994. A gravimetric 3D global inversion for cavity detection. Geophysical Prospecting, 42(2), 113–130. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2478.1994.tb00201.x>
- International Association of Geodesy, 1971. Geodetic Reference System 1967. Publication Spéciale n° 3 du Bulletin Géodésique, Paris
- Melchior, P., 1983. The tides of the planet Earth. 2nd edn. Pergamon Press., Oxford. 641 pp. ISBN: 9780080262482
- Montesinos, FG., 2002. Inversión gravimétrica 3D por técnicas de evolución. Aplicación a la Isla de Fuerteventura. Cabildo Insular de Fuerteventura. 245 pp. ISBN: 9788487461934
- Rapp, RH., 1983. The determination of geoid undulations and gravity anomalies from Seasat altimeter data. Journal of Geophysical Research, 88(C3), 1552–1562. <https://doi.org/10.1029/JC088iC03p01552>
- Sevilla, MJ., 1985. Formulación de modelos matemáticos en la compensación de redes geodésicas. III Curso de Geodesia superior, 1-69. Instituto de Astronomía y Geodesia (CSIC-UCM), Madrid, 69 pp.
- Sevilla, MJ., 1989. Teoría de mareas terrestres. V Curso de Geodesia superior, 85-202. Instituto de Astronomía y Geodesia (CSIC-UCM), Madrid
- Sevilla, MJ., Gil, A., Romero, P., 1990. Adjustment of the first order gravity net in the Iberian Peninsula. BGI Bulletin d'Information, 66.
- Sevilla, MJ., Vélez, J., Zurutuza, J., 2006. Red Gravimétrica del Territorio Histórico de Gipuzkoa. 5ª Asamblea Hispano-Lusa de Geodesia y Geofísica.
- Torge, W., 1989. Gravimetry. De Gruyter, Berlin. 465 pp. ISBN: 9783110107029
- Toro, C., 1989. Determinación y evaluación de las variaciones periódicas de la gravedad y de las desviaciones de la vertical en la Península Ibérica producidas por las mareas oceánicas. Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- Vaquero, P. y Sainz-Maza, S., 2017. Determinación del valor absoluto de gravedad en Loiola y Pasaia (Gipuzkoa), 2017. Instituto Geográfico Nacional. Informe técnico.
- Vieira R., Camacho, AG., 1988. Correcciones de las medidas gravimétricas, por efecto de mareas, obtenida a partir de las observaciones efectuadas en la Red Ibérica, Revista de Geofísica, 44, 119-128

Anexo

A.1 Cálculo previo de la deriva instrumental

Se consideran datos de observación continua de gravedad realizada en el laboratorio de gravimetría del IGEO, en los días 21-24 de junio, previos a la campaña de toma de datos en Guipúzcoa. Como se observa en la Figura A1, el valor obtenido para la deriva instrumental mediante un ajuste lineal es de 426 μ Gal/día. Se realizó otro estudio con datos de observación anteriores, entre los meses de febrero y diciembre de 2020, obteniendo un valor de 452 μ Gal/día, acorde con la tendencia descendente de la deriva que es habitual en este tipo de gravímetros (el valor en el año 2008 era del orden de 1800 μ Gal/día).

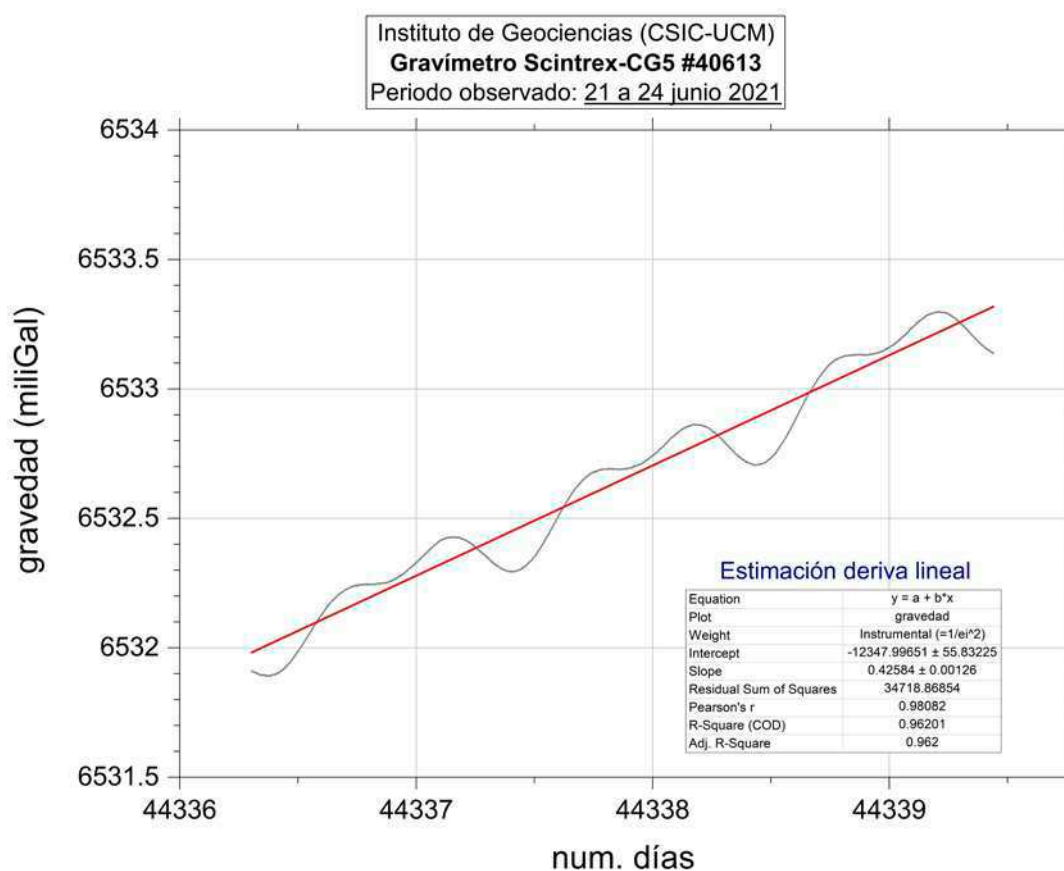


Figura A1. Cálculo de la deriva instrumental del gravímetro Scintrex-CG5 en laboratorio, realizado con con anterioridad a la campaña de gravedad en Guipúzcoa.



A.2 Valores de gravedad compensados

El software utilizado en la compensación y ajuste por mínimos cuadrados es la versión modificada y adaptada por la Dra. F.G. Montesinos de la Universidad Complutense de Madrid) para el grupo de investigación Geodesia-UCM en el que participan los investigadores de este contrato, J. Arnos y E.J. Vélez. La salida principal de resultados del ajuste mínimo cuadrático es la siguiente:

Gravimetría

Compensación Redes Gravimétricas. FG. Montesinos, Grupo UCM-Geodesia

Zona: GUIPUZCOA DATUM WGS84 JULIO 2021

Campaña	Fecha	Observador	Gravímetro	Num obs
Guipúzcoa	junio/julio 2021	JAS y EJV	CG5	803

Ajuste global mínimos cuadrados

Número total de itinerarios	=	1
Número de incógnitas de deriva	=	1
Número total de saltos incógnita	=	5
Número total estaciones leídas	=	15
Número total de observaciones	=	803
Número de gravímetros utilizados	=	1
Número de incógnitas de escala	=	0
Número de estaciones observadas	=	15
Número de estaciones repetidas	=	15
Número de obser en estac repetid	=	803
Número total de incógnitas + 1	=	22
Varianza unidad peso del ajuste	=	16.

Ponderación por itinerarios según análisis de 2 ajustes previos

Error m.c. y peso asignado por itinerarios (exponente de ponderación =0.04)

Itine	gravímetro	intervalo	e.m.c.	peso
1	CG5	28-06-2021 02-07-2021	15	1.00

Residuo medio = 15. µGal

Derivas ajustadas (µGal/día)

Itinerario	Intervalo fechas	d1	Er	d2	Er
1 CG5	28-06-2021 14: 6 2- 07-2021 10:16	426.	2.	0.	

Saltos ajustados (µGal)

Itinerario	fecha	hora	final	Err
1 CG5	1- 7-2021	18:59	-32.	6.
2 CG5	1- 7-2021	1: 3	228.	4.
3 CG5	30- 6-2021	7:39	128.	5.
4 CG5	30- 6-2021	1:10	-170.	5.
5 CG5	1- 7-2021	18: 0	-99.	6.



Estación	Latit	Longit	Altit	Nrep	Gravedad	Emc
<u>Estaciones absolutas fijadas</u>						
Abs-loi	43.1750	-2.2830	97.00	53	980405446.7	3.
Pasaabs	43.3220	-1.9310	4.00	84	980442741.2	4.
<u>Estaciones compensadas</u>						
D1	43.1747	-2.2836	91.31	32	980405709.8	3.
D2	43.1753	-2.2824	92.23	150	980405011.8	2.
Azpe	43.1857	-2.2613	84.54	50	980405401.5	2.
Zuma	43.0879	-2.3203	354.90	38	980343945.5	3.
Elge	43.1369	-2.4875	467.04	35	980341944.7	4.
Esko	43.0160	-2.5292	284.24	48	980346161.6	3.
Deba	43.2947	-2.3536	5.02	33	980434862.1	4.
Ordi	43.0527	-2.1791	146.37	35	980371517.1	4.
Villa	43.1853	-2.0527	57.38	59	980410938.5	4.
Geta	43.3031	-2.2044	28.13	35	980426225.3	5.
Pasad1	43.3220	-1.9311	3.97	71	980442572.8	4.
Irun	43.3378	-1.7890	20.68	36	980449415.0	5.
Sanse	43.3209	-1.9826	6.91	44	980437249.5	5.



A.3 Valores de gravedad observados

En la Tabla A1 se listan los valores observados en cada punto estación, correspondientes al valor de gravedad registrado por el gravímetro Scintrex CG5, promediado en intervalos de 57 s. Se recogen también los valores de temperatura del aire, presión atmosférica y altura del gravímetro respecto al suelo (en cm). Estos datos están incluidos en el archivo “*datos observados.csv*” adjunto a este informe.

Tabla A1. Valores de gravedad (mGal) sin correcciones, temperatura del aire (grado Celsius), presión atmosférica (hPa) y altura del gravímetro (cm) observados en cada punto estación.

ESTA	FECHA	HH	MM	SS	GRAV	ALTS	TA	PA
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	6	40	6974583	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	7	41	6974588	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	8	41	6974593	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	9	41	6974596	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	10	41	6974599	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	11	41	6974600	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	12	41	6974601	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	13	41	6974603	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	14	41	6974605	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	15	41	6974605	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	16	41	6974609	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	17	41	6974611	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	18	41	6974610	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	19	41	6974610	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	20	41	6974610	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	21	41	6974612	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	22	41	6974616	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	23	41	6974616	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	24	41	6974618	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D2	28/6/2021	14	25	42	6974605	47.5	26	1006.1
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	35	21	6975284	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	36	22	6975294	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	37	22	6975332	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	38	22	6975304	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	39	22	6975307	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	40	22	6975308	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	41	22	6975308	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	42	22	6975310	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	43	22	6975312	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	44	22	6975312	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	45	22	6975317	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	46	22	6975318	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	47	22	6975319	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	48	22	6975317	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	49	22	6975317	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	50	22	6975321	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	51	22	6975322	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	52	22	6975322	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	53	22	6975329	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	54	22	6975327	47.5	23.6	1006.3
LOIOLA-D1	28/6/2021	14	55	23	6975321	47.5	23.6	1006.3
AZPEITIA	28/6/2021	15	13	32	6975023	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	14	34	6975030	47.7	23.1	1007.2



AZPEITIA	28/6/2021	15	16	8	6975020	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	17	9	6975022	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	18	9	6975026	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	19	9	6975027	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	20	9	6975029	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	21	9	6975032	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	22	9	6975032	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	23	9	6975032	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	24	9	6975036	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	25	9	6975035	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	26	9	6975039	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	27	9	6975040	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	28	9	6975042	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	29	9	6975041	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	30	9	6975044	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	31	9	6975044	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	32	9	6975044	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	33	9	6975047	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	34	9	6975047	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	35	9	6975048	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	36	9	6975048	47.7	23.1	1007.2
AZPEITIA	28/6/2021	15	37	10	6975048	47.7	23.1	1007.2
LOIOLA-D1	28/6/2021	15	55	14	6975362	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	15	56	15	6975366	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	15	57	15	6975371	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	15	58	15	6975375	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	15	59	15	6975373	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	0	15	6975375	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	1	15	6975370	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	2	15	6975436	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	3	15	6975374	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	4	15	6975376	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	5	15	6975377	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	6	15	6975379	47.3	22	1006.4
LOIOLA-D1	28/6/2021	16	7	16	6975385	47.3	22	1006.4
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	51	1	6913822	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	52	2	6913828	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	53	2	6913830	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	54	2	6913833	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	55	2	6913834	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	56	2	6913837	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	57	3	6913783	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	57	39	6913829	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	58	40	6913830	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	16	59	40	6913831	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	0	40	6913833	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	1	40	6913835	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	2	40	6913837	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	3	40	6913836	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	4	40	6913839	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	5	40	6913840	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	6	40	6913841	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	7	40	6913841	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	8	40	6913843	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	9	40	6913844	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	10	40	6913845	47.5	21	976



ZUMARRAGA	28/6/2021	17	11	40	6913847	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	12	40	6913847	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	13	40	6913847	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	14	40	6913850	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	15	40	6913849	47.5	21	976
ZUMARRAGA	28/6/2021	17	16	41	6913856	47.5	21	976
AZPEITIA	28/6/2021	17	57	30	6975124	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	17	58	31	6975131	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	17	59	31	6975136	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	0	31	6975142	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	1	31	6975144	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	2	31	6975147	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	3	31	6975149	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	4	31	6975151	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	5	31	6975155	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	6	31	6975156	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	7	31	6975159	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	8	31	6975160	47.7	20.3	1008.2
AZPEITIA	28/6/2021	18	9	32	6975089	47.7	20.3	1008.2
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	24	16	6974780	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	25	17	6974785	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	26	17	6974791	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	27	17	6974793	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	28	17	6974798	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	29	17	6974798	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	30	17	6974800	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	31	17	6974804	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	32	17	6974806	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	33	17	6974810	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	34	17	6974810	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	28/6/2021	18	35	18	6974797	47.4	20.2	1007.8
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	33	56	6975076	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	36	21	6975081	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	37	22	6975082	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	38	22	6975082	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	39	22	6975085	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	40	22	6975084	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	41	22	6975084	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	42	23	6975083	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	43	57	6975087	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	44	58	6975087	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	45	58	6975092	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	46	58	6975089	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	47	58	6975090	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	48	58	6975090	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-D2	29/6/2021	10	49	59	6975046	47.3	20.8	1009.4
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	2	44	6975527	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	3	45	6975527	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	4	45	6975528	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	5	45	6975527	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	6	45	6975527	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	7	45	6975527	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	8	45	6975527	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	9	45	6975528	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	10	45	6975528	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	11	45	6975529	47.4	19.1	1009.6



LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	12	45	6975529	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	13	45	6975530	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	14	45	6975529	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	15	45	6975530	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	16	45	6975529	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	17	45	6975527	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	18	45	6975528	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	19	45	6975529	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	20	45	6975528	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	21	45	6975530	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	22	45	6975529	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	23	45	6975530	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	11	24	46	6975517	47.4	19.1	1009.6
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	36	5	6975111	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	37	6	6975112	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	38	6	6975112	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	39	6	6975111	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	40	6	6975110	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	41	6	6975110	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	42	6	6975111	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	43	6	6975112	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	44	6	6975112	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	45	6	6975112	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	46	6	6975114	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	47	6	6975114	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	48	6	6975111	47.4	21.4	1009.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	11	49	7	6975104	47.4	21.4	1009.2
ELGETA	29/6/2021	12	42	38	6912190	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	43	39	6912197	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	44	39	6912201	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	45	39	6912201	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	46	39	6912204	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	47	39	6912207	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	48	39	6912210	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	49	39	6912216	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	50	40	6912209	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	51	14	6912206	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	52	15	6912208	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	53	15	6912209	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	54	15	6912208	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	55	15	6912208	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	56	15	6912209	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	57	15	6912208	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	58	15	6912209	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	12	59	15	6912208	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	13	0	15	6912209	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	13	1	15	6912209	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	13	2	15	6912208	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	13	3	15	6912208	47.7	22	965.5
ELGETA	29/6/2021	13	4	16	6912204	47.7	22	965.5
EZKORIATZA	29/6/2021	14	37	15	6916380	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	38	16	6916389	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	39	16	6916396	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	40	16	6916397	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	41	17	6916399	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	42	41	6916393	47.7	19.1	986.9



EZKORIATZA	29/6/2021	14	43	42	6916395	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	44	42	6916395	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	45	42	6916396	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	46	42	6916402	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	47	42	6916403	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	48	42	6916402	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	49	42	6916402	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	50	42	6916407	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	51	42	6916408	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	52	42	6916409	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	53	42	6916408	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	54	43	6916391	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	55	22	6916422	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	56	23	6916425	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	57	23	6916425	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	58	23	6916424	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	14	59	23	6916424	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	15	0	23	6916426	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	15	1	23	6916426	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	15	2	23	6916423	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	15	3	23	6916428	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	15	4	23	6916428	47.7	19.1	986.9
EZKORIATZA	29/6/2021	15	5	24	6916432	47.7	19.1	986.9
ZUMARRAGA	29/6/2021	15	53	24	6914177	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	15	54	25	6914183	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	15	55	25	6914186	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	15	56	25	6914187	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	15	57	25	6914189	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	15	58	25	6914191	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	15	59	25	6914193	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	16	0	25	6914194	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	16	1	25	6914195	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	16	2	25	6914195	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	16	3	25	6914197	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	16	4	25	6914198	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	16	5	25	6914199	47.9	22.8	978.8
ZUMARRAGA	29/6/2021	16	6	26	6914167	47.9	22.8	978.8
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	45	55	6975541	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	46	56	6975546	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	47	56	6975551	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	48	56	6975551	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	49	56	6975553	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	50	56	6975555	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	51	56	6975559	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	52	56	6975558	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	53	56	6975561	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	54	56	6975559	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	55	56	6975561	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	56	56	6975563	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	57	56	6975564	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	58	56	6975565	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	16	59	56	6975566	47.5	20.5	1009.6
LOIOLA-ABS	29/6/2021	17	0	57	6975568	47.5	20.5	1009.6
ELGETA	29/6/2021	17	56	23	6912283	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	17	57	24	6912290	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	17	58	24	6912294	47.6	17.2	966.2



ELGETA	29/6/2021	17	59	24	6912305	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	0	24	6912298	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	1	24	6912297	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	2	24	6912300	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	3	24	6912303	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	4	24	6912303	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	5	24	6912305	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	6	24	6912305	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	7	24	6912307	47.6	17.2	966.2
ELGETA	29/6/2021	18	8	25	6912311	47.6	17.2	966.2
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	2	53	6975219	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	3	54	6975226	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	4	54	6975230	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	5	54	6975232	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	6	55	6975235	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	7	50	6975231	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	8	51	6975233	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	9	51	6975236	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	10	51	6975236	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	11	51	6975238	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	12	51	6975241	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	13	51	6975242	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	14	51	6975242	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	15	51	6975244	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	16	51	6975246	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	17	51	6975250	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	18	51	6975250	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	29/6/2021	19	19	52	6975247	47.4	19.2	1010.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	1	18	6975277	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	2	19	6975288	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	3	19	6975295	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	4	19	6975297	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	5	19	6975300	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	6	19	6975304	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	7	19	6975306	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	8	19	6975309	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	9	19	6975312	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	10	19	6975316	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	11	19	6975318	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	12	19	6975321	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	13	19	6975323	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	14	19	6975323	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	15	19	6975326	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	16	19	6975330	47.3	19.3	1009.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	7	17	20	6975317	47.3	19.3	1009.1
DEBA	30/6/2021	8	2	35	7005164	47.3	20.7	1009.2
DEBA	30/6/2021	8	3	36	7005178	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	4	36	7005174	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	5	36	7005177	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	6	36	7005179	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	7	36	7005181	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	8	36	7005183	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	9	36	7005185	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	10	36	7005186	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	11	36	7005188	47.3	20.7	1019.2
DEBA	30/6/2021	8	12	36	7005191	47.3	20.7	1019.2



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
MADRID



DEBA	30/6/2021	8	13	37	7005181	47.3	20.7	1019.2
EZKORIATZA	30/6/2021	9	2	28	6916790	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	3	29	6916795	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	4	29	6916793	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	5	29	6916798	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	6	29	6916796	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	7	29	6916797	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	8	29	6916797	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	9	29	6916798	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	10	29	6916801	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	11	29	6916803	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	12	29	6916805	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	13	30	6916793	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	14	12	6916796	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	15	13	6916797	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	16	13	6916797	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	17	13	6916799	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	18	13	6916801	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	19	13	6916800	47.7	18.6	985.5
EZKORIATZA	30/6/2021	9	20	14	6916786	47.7	18.6	985.5
ORDIZIA	30/6/2021	10	35	1	6942060	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	36	2	6942067	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	37	3	6942022	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	37	25	6942068	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	38	26	6942071	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	39	26	6942074	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	40	26	6942075	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	41	26	6942077	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	42	26	6942080	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	43	26	6942080	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	44	26	6942081	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	45	26	6942082	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	46	26	6942084	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	47	26	6942120	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	48	26	6942085	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	49	26	6942088	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	50	26	6942087	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	51	26	6942088	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	52	26	6942089	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	53	26	6942090	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	54	26	6942090	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	55	26	6942090	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	56	26	6942091	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	57	26	6942092	47.6	22.1	1001.3
ORDIZIA	30/6/2021	10	58	27	6942092	47.6	22.1	1001.3
BILLABONA	30/6/2021	11	38	22	6981383	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	39	23	6981384	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	40	23	6981386	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	41	24	6981354	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	42	16	6981382	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	43	17	6981382	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	44	17	6981385	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	45	17	6981389	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	46	17	6981390	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	47	17	6981391	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	48	17	6981388	47.3	27.9	1011.9

BILLABONA	30/6/2021	11	49	17	6981386	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	50	17	6981384	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	51	17	6981387	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	52	17	6981391	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	53	17	6981392	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	54	17	6981392	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	55	17	6981396	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	56	17	6981398	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	57	17	6981396	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	58	17	6981395	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	11	59	17	6981393	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	12	0	17	6981393	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	12	1	17	6981396	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	12	2	17	6981396	47.3	27.9	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	12	3	18	6981382	47.3	27.9	1011.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	13	58	47	6975494	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	13	59	48	6975496	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	0	48	6975496	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	1	48	6975497	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	2	48	6975497	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	3	48	6975496	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	4	48	6975498	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	5	48	6975498	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	6	48	6975498	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	7	48	6975496	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	8	48	6975496	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	9	48	6975496	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	10	48	6975496	47.6	25.5	1006.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	14	11	49	6975491	47.6	25.5	1006.9
DEBA	30/6/2021	15	0	56	7005275	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	1	57	7005279	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	2	57	7005285	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	3	57	7005284	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	4	57	7005285	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	5	57	7005287	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	6	57	7005288	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	7	57	7005287	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	8	57	7005289	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	9	57	7005288	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	10	57	7005290	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	11	57	7005288	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	12	57	7005289	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	13	57	7005292	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	14	57	7005298	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	15	57	7005293	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	16	57	7005297	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	17	57	7005295	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	18	57	7005296	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	19	57	7005297	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	20	57	7005297	47.2	23.4	1018.4
DEBA	30/6/2021	15	21	58	7005301	47.2	23.4	1018.4
ORDIZIA	30/6/2021	16	29	47	6942152	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	30	48	6942156	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	31	48	6942156	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	32	48	6942160	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	33	48	6942161	47.6	21.5	1000.8



ORDIZIA	30/6/2021	16	34	48	6942162	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	35	48	6942163	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	36	48	6942163	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	37	48	6942165	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	38	48	6942166	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	39	48	6942166	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	40	48	6942166	47.6	21.5	1000.8
ORDIZIA	30/6/2021	16	41	49	6942196	47.6	21.5	1000.8
BILLABONA	30/6/2021	17	10	25	6981473	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	11	26	6981476	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	12	26	6981479	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	13	26	6981479	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	14	26	6981480	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	15	26	6981484	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	16	27	6981483	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	17	7	6981474	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	18	8	6981475	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	19	8	6981477	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	20	8	6981478	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	21	8	6981477	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	22	8	6981479	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	23	8	6981481	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	24	8	6981482	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	25	8	6981483	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	26	8	6981482	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	27	8	6981484	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	28	8	6981486	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	29	8	6981487	47.3	23.2	1011.9
BILLABONA	30/6/2021	17	30	9	6981483	47.3	23.2	1011.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	18	33	6975957	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	19	34	6975960	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	20	34	6975964	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	21	34	6975966	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	22	34	6975967	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	23	34	6975971	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	24	34	6975972	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	25	34	6975973	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	26	34	6975976	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	27	34	6975977	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	28	34	6975979	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	29	34	6975982	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	30	34	6975984	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	31	34	6975984	47.4	21.6	1008.9
AZPEITIA	30/6/2021	18	32	35	6975951	47.4	21.6	1008.9
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	48	43	6975606	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	49	44	6975611	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	50	44	6975614	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	51	44	6975616	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	52	44	6975616	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	53	44	6975619	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	54	44	6975620	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	55	44	6975623	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	56	44	6975623	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	57	44	6975623	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	58	44	6975625	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	18	59	44	6975626	47.2	21.8	1008.1



LOIOLA-D2	30/6/2021	19	0	44	6975627	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	19	1	44	6975628	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	30/6/2021	19	2	45	6975628	47.2	21.8	1008.1
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	6	9	6976066	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	7	10	6976068	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	8	10	6976072	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	9	10	6976074	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	10	10	6976076	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	11	10	6976076	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	12	10	6976075	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	13	10	6976075	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	14	10	6976077	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	15	10	6976075	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	16	10	6976076	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	17	10	6976079	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	18	10	6976078	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	19	10	6976077	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-D2	1/7/2021	7	20	11	6976069	47.4	21.8	1007.9
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	28	12	6976495	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	29	13	6976498	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	30	13	6976497	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	31	13	6976497	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	32	13	6976497	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	33	13	6976495	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	34	13	6976495	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	35	13	6976495	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	36	13	6976496	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	37	13	6976496	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	38	13	6976495	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	39	13	6976496	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	40	13	6976495	47.3	19	1008
LOIOLA-ABS	1/7/2021	7	41	14	6976489	47.3	19	1008
GETARIA	1/7/2021	8	48	21	6997272	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	49	22	6997276	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	50	22	6997278	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	51	22	6997278	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	52	22	6997279	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	53	22	6997280	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	54	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	55	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	56	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	57	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	58	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	8	59	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	9	0	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	9	1	22	6997282	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	9	2	22	6997285	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	9	3	22	6997284	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	9	4	22	6997284	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	9	5	22	6997284	47.6	21.5	1014.9
GETARIA	1/7/2021	9	6	23	6997285	47.6	21.5	1014.9
PASAIA-D1	1/7/2021	9	59	15	7013587	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	0	16	7013593	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	1	16	7013593	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	2	16	7013595	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	3	16	7013596	47.5	24.8	1018.1



PASAIA-D1	1/7/2021	10	4	17	7013603	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	5	15	7013590	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	6	16	7013590	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	7	16	7013588	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	8	16	7013588	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	9	16	7013588	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	10	16	7013590	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	11	16	7013592	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	12	16	7013593	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	13	16	7013592	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	14	16	7013591	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	15	16	7013591	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-D1	1/7/2021	10	16	17	7013591	47.5	24.8	1018.1
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	27	19	7013745	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	28	20	7013749	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	29	20	7013750	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	30	20	7013750	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	31	20	7013752	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	32	20	7013754	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	33	20	7013755	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	34	20	7013755	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	35	20	7013755	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	36	20	7013758	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	37	20	7013759	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	38	20	7013758	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	39	20	7013758	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	40	20	7013759	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	41	20	7013761	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	42	20	7013762	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	43	20	7013762	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	44	20	7013762	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-ABS	1/7/2021	10	45	21	7013758	47.6	23.6	1018.3
PASAIA-D1	1/7/2021	10	54	3	7013616	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	10	55	4	7013614	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	10	56	4	7013613	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	10	57	4	7013613	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	10	58	4	7013613	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	10	59	4	7013613	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	0	4	7013614	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	1	4	7013614	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	2	4	7013614	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	3	4	7013612	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	4	4	7013611	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	5	4	7013611	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	6	4	7013609	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	7	4	7013609	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	8	4	7013609	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	9	4	7013611	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	10	4	7013610	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	11	4	7013610	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	12	4	7013610	47.4	22.3	1018
PASAIA-D1	1/7/2021	11	13	5	7013610	47.4	22.3	1018
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	22	41	7013773	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	23	42	7013773	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	24	42	7013774	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	25	42	7013779	47.5	23.9	1018.2



PASAIA-ABS	1/7/2021	11	26	42	7013774	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	27	42	7013775	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	28	42	7013775	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	29	43	7013775	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	30	26	7013768	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	31	27	7013770	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	32	27	7013769	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	33	27	7013770	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	34	27	7013770	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	35	27	7013770	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	36	27	7013770	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	37	27	7013771	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	38	27	7013771	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	39	27	7013771	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	40	27	7013772	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	41	27	7013771	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	42	27	7013771	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-ABS	1/7/2021	11	43	28	7013772	47.5	23.9	1018.2
PASAIA-D1	1/7/2021	11	50	17	7013615	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	51	18	7013615	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	52	19	7013615	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	53	17	7013602	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	54	18	7013603	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	55	18	7013601	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	56	18	7013604	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	57	18	7013602	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	58	18	7013601	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	11	59	18	7013602	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	12	0	18	7013600	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	12	1	18	7013602	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	12	2	18	7013604	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	12	3	18	7013605	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	12	4	18	7013602	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	12	5	18	7013603	47.3	22.8	1017.7
PASAIA-D1	1/7/2021	12	6	19	7013604	47.3	22.8	1017.7
IRUN	1/7/2021	12	44	57	7020442	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	45	58	7020445	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	46	58	7020450	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	47	58	7020451	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	48	58	7020450	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	49	58	7020451	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	50	58	7020450	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	51	58	7020451	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	52	58	7020449	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	53	58	7020449	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	54	58	7020448	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	55	58	7020447	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	56	58	7020449	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	57	58	7020451	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	58	58	7020451	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	12	59	58	7020450	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	13	0	58	7020452	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	13	1	58	7020454	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	13	2	58	7020454	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	13	3	58	7020457	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	13	4	58	7020456	47.5	23.5	1015.6



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE
MADRID



IRUN	1/7/2021	13	5	58	7020457	47.5	23.5	1015.6
IRUN	1/7/2021	13	6	59	7020464	47.5	23.5	1015.6
DONOSTIA	1/7/2021	15	15	37	7008305	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	16	38	7008312	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	17	38	7008313	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	18	38	7008313	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	19	38	7008316	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	20	38	7008321	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	21	38	7008319	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	22	38	7008322	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	23	39	7008313	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	24	2	7008323	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	25	3	7008324	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	26	3	7008324	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	27	3	7008324	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	28	3	7008323	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	29	3	7008325	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	30	3	7008327	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	31	3	7008327	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	32	3	7008327	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	33	3	7008328	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	34	3	7008330	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	35	3	7008329	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	36	3	7008330	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	37	3	7008331	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	38	3	7008332	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	39	3	7008330	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	40	3	7008333	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	41	3	7008333	47.7	22.4	1017.9
DONOSTIA	1/7/2021	15	42	4	7008327	47.7	22.4	1017.9
GETARIA	1/7/2021	16	22	48	6997309	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	23	49	6997314	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	24	49	6997317	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	25	49	6997320	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	26	49	6997323	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	27	49	6997327	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	28	49	6997328	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	29	49	6997329	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	30	49	6997332	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	31	49	6997332	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	32	49	6997334	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	33	49	6997334	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	34	49	6997336	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	35	49	6997337	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	36	49	6997337	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	37	49	6997340	47.8	21.2	1015.5
GETARIA	1/7/2021	16	38	50	6997351	47.8	21.2	1015.5
IRUN	1/7/2021	17	25	54	7020472	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	26	55	7020483	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	27	55	7020490	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	28	55	7020495	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	29	55	7020495	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	30	55	7020499	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	31	55	7020500	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	32	55	7020501	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	33	55	7020502	47.7	22	1016.3



IRUN	1/7/2021	17	34	55	7020502	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	35	55	7020503	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	36	55	7020504	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	37	55	7020505	47.7	22	1016.3
IRUN	1/7/2021	17	38	56	7020506	47.7	22	1016.3
BILLABONA	1/7/2021	18	22	22	6982051	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	23	23	6982055	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	24	23	6982057	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	25	23	6982059	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	26	23	6982061	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	27	23	6982062	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	28	23	6982063	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	29	23	6982066	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	30	23	6982066	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	31	23	6982068	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	32	23	6982069	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	33	23	6982072	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	34	23	6982078	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	35	23	6982072	46.9	20.6	1012.4
BILLABONA	1/7/2021	18	36	24	6982055	46.9	20.6	1012.4
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	23	7	6976136	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	24	8	6976146	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	25	8	6976150	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	26	9	6976154	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	27	46	6976145	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	28	47	6976147	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	29	47	6976150	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	30	47	6976152	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	31	47	6976155	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	32	47	6976156	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	33	47	6976159	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	34	47	6976158	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	35	47	6976159	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	36	47	6976162	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	37	47	6976162	47.2	19.6	1008.3
LOIOLA-D2	1/7/2021	19	38	48	6976123	47.2	19.6	1008.3
PASAIA-ABS	2/7/2021	7	54	26	7013915	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	7	55	27	7013918	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	7	56	27	7013921	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	7	57	27	7013923	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	7	58	27	7013927	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	7	59	27	7013932	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	0	27	7013930	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	1	27	7013933	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	2	27	7013935	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	3	27	7013935	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	4	27	7013937	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	5	27	7013938	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	6	27	7013941	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	7	27	7013941	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	8	27	7013944	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	9	28	7013935	47.1	23.8	1016.5
PASAIA-D1	2/7/2021	8	15	51	7013800	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	16	52	7013802	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	17	52	7013803	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	18	52	7013805	47.2	23.5	1016



PASAIA-D1	2/7/2021	8	19	53	7013800	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	20	40	7013803	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	21	41	7013804	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	22	41	7013804	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	23	41	7013806	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	24	41	7013809	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	25	41	7013811	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	26	41	7013811	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	27	41	7013814	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	28	41	7013815	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	29	41	7013818	47.2	23.5	1016
PASAIA-D1	2/7/2021	8	30	42	7013814	47.2	23.5	1016
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	37	56	7013968	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	38	57	7013973	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	39	57	7013975	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	40	57	7013978	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	41	57	7013979	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	42	57	7013980	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	43	57	7013980	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	44	57	7013985	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	45	57	7013982	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	46	57	7013983	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	47	57	7013985	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	48	57	7013986	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	49	57	7013987	47.2	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	8	50	58	7013975	47.2	25.2	1016.1
DONOSTIA	2/7/2021	9	25	39	7008528	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	26	40	7008537	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	27	40	7008541	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	28	40	7008544	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	29	40	7008547	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	30	40	7008550	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	31	40	7008556	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	32	40	7008557	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	33	40	7008560	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	34	40	7008562	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	35	40	7008565	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	36	40	7008567	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	37	40	7008570	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	38	40	7008570	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	39	40	7008570	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	40	40	7008572	47.1	22.3	1015.9
DONOSTIA	2/7/2021	9	41	41	7008508	47.1	22.3	1015.9
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	3	33	7014036	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	4	34	7014036	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	5	34	7014039	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	6	34	7014040	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	7	34	7014041	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	8	34	7014041	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	9	34	7014042	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	10	34	7014046	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	11	34	7014045	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	12	34	7014046	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	13	34	7014047	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	14	34	7014048	47.1	25.2	1016.1
PASAIA-ABS	2/7/2021	10	15	34	7014049	47.1	25.2	1016.1



PASAIA-ABS 2/7/2021

10

16

35

7014018

47.1

25.2

1016.1