



baliabideak
material didaktikoa



Oinarrizko kartografia

Itxaro Latasa

Ikasle kaiera

IKD baliabideak 1 (2011)

DINARRIZKO KARTOGRAFIA
IKASLEENTZAKO GIDA
2010-11 ikasturtea

Geografia eta Lurralde-antolamenduko gradua
Letrazko Fakultatea
Itxaro Latasa

AURKIBIDEA

ABP jardueraren denbora-eskema.....	4
BPL jardueraebaluaketa	6
Ebaluaketa jarraia tutoretza-saioen bidez.....	6
Jende aurreko ahozko aurkezpenak	6
Moodle plataforma birtualean izandako partaidetza	6
ADI EGON ZAITEZTE _{iii}	7
Problemaren jatorria: Nola aztertzen da konfigurazio topografikoa, hots, lurralde jakin baten azaleraren erliebea?	8
Zer dira mapa topografikoak eta zertarako behar ditugu?	10
▣ Arazoaren aurkezpena	10
Lehenengo jardura: zer jakin behar dugu ikasgaiaren galdereei erantzuna emateko?.....	11
Bigarren jardura: Nola jakin mapa bat topografikoa den ala ez?	12
Hirugarren jardura: Noiztik ekoizten diren mapa topografikoak eta zein helburu eta interesak daudela medio?.....	15
Laugarren jardura: Nori interesa dakiok kartografia topografikoa izatea? Zein profesional mota eta zein helburuekin erabil ditzake?.....	20
Zer datu behar ditugu altitude eta erliebeari buruzko informazioa duten mapak ekoizteko? Nola lortu datu hauek?	27
▣ Arazoaren aurkezpena	27
Bostgarren jardura: erliebea ikustean mapa topografiko bat egiteko zein datu behar ditugun pentsa dezakegu.....	28
Seigarren jardura: Nola antolatzen da lurralde baten cartografia topografikoa?	32
Zazpigarren jardura: Nola neurtzen da altitudea?.....	34
Zortzigarren jardura: ¿nola antolatu daiteke nazio osoaren altitude-neurrien sare bat?.....	36
Nola irudikatu plano batean, azalera lauean, alegia, hirugarren dimentsioa?.....	39
▣ Aurkezpena	39
Bederatzigarren jardura: Erliebea irudikatzeko aukerak.....	40
Hamargarren jardura: mapa topografikoen altitudearen irudikapena. Sestra kurbak	42
Hamaikagarren jardura. Sestra kurbak mapa topografikoetan.	45
Hamabigarren jardura: Zonalde bera, mapa topografiko desberdinak.....	47
Hamahirugarren jardura: Sestra kurbak eta erliebea	49

Kartografia orokorra. Geografia eta lurralde antolaketa. Lehenengo kurtsoa

ABP JARDUERAREN DENBORA-ESKEMA

Jarduera	Modalitatea	Iraupena		
		Prezentziala	Ez presentziala	Guztira
Zer dira mapa topografikoak eta zertarako behar ditugu?				
Lehenengo jarduera: zer jakin behar dugu ikasgaiaren galderaei erantzuna emateko?	Taldeka eta banaka	2 h	1 h 30 min	3 h 30 min
Bigarren jarduera: Nola jakin mapa bat topografikoa den ala ez?		1 h	30 min	1 h 30 min
Hirugarren jarduera: Noiztik ekoizten diren mapa topografikoak eta zein helburu eta interesak daudela medio?		2 h	1 h 30 min	3 h 30 min
Laugarren jarduera: Nori interesa dakioke kartografia topografikoa izatea? Zein profesional mota eta zein helburuekin erabil ditzake?		2 h	1 h 30 min	3 h 30 min
Azpi-guztira		7 h	5 h	12 h
Zer datu behar ditugu altitude eta erliebeari buruzko informazioa duten mapak ekoizteko? Nola lortu datu hauek?				
Bostgarren jarduera: erliebea ikustean mapa topografiko bat egiteko zein datu behar ditugun pentsa dezakegu	Taldeka eta banaka	1 h 30 min	1 h	2 h 30 min
Seigarren jarduera: Nola antolatzen da lurralde baten cartografia topografikoa?		1 h 30 min	1 h	2 h 30 min
Zazpigarren jarduera: Nola neurtzen da altitudea?		1 h 30 min	1 h 30 min	2 h 30 min
Zortzigarren jarduera: ¿nola antolatu daiteke nazio osoaren altitude-neurrien sare bat?		1 h 30 min	1 h 30 min	3 h
Azpi-guztira		6 h	5 h	11 h

Nola irudikatu plano batean, azalera lauean, alegia, hirugarren dimentsioa?				
Bederatzigarren jarduera: Erliebea irudikatzeko aukerak	Taldeka eta banaka	1 h	1 h	2 h
Hamargarren jarduera: mapa topografikoen altitudearen irudikapena. Sestra kurbak		2 h	2 h	4 h
Hamaikagarren jarduera. Sestra kurbak mapa topografikoetan		45 m	30 min	1 h 15 min
Hamabigarren jarduera: Zonalde bera, mapa topografiko desberdinak		45 m	30 min	1 h 15 min
Hamahirugarren jarduera: Sestra kurbak eta erliebea		1 h	2 h	2 h
Azpi-guztira		5 h 30 min	6 h	11 h 30 min min
GUZTIRA		18 h 15 min	16 h	34 h 30 min

BPL JARDUERAEBALUAKETA

PBL jardueraren ebaluaketa eta kalifikazioa egiteko honako prozedura hauek erabiliko dira:

Ebaluaketa jarraia tutoretza-saioen bidez

PBL jarduerarako epe barruan bi tutoretza-saio egingo dira, egindako lanaren ebaluaketa eta kalifikazioa egiteko erabiliko direnak. Aldez aurretik zehaztutako orduan, irakasleak izango ditu bi tutoretza-saio lan-talde bakoitzarekin. Hauetako lehenengoa izango da PBL jarduera hasi eta hirugarren astean. Bigarren saioa, bosgarren astean bukaeran izango da. Tutoretza-saio hauetan egingo da taldekako eta banakako ebaluaketa.

Jende aurreko ahozko aurkezpenak

PBL jarduera garatu bitartean, jende aurreko ahozko aurpenak egiteko hiru saio egingo dira. Hauetako bakoitzean, zozketaz aukeratutako ikasle kopuru batek egingo du, banaka, landutako jarduera baten ahozko aurkezpena. Froga hauen bidez, ebaluatuko dira informazioa laburtzeko, egituratzeko eta komunikatzeko konpetentziak.

Moodle plataforma birtualean izandako partaidetza

Kurtsoko dokumento eta informazio guztiak kaleratuko dira Moodle plataforman. Ikasleek egin beharreko lan guztiak ere Moodlen jarri beharko dute. Horretaz gain, mota guztietako zalantzak argitzeko foroa. Foro honek helburu anitzak ditu:

- Gelatik kanpoan harremanak edukitzeko gunea izatea.
- Arazoen eta zalantzen konponbidea arintzeko tresna edukitzea.
- Ikasleen arteko harremanak sendotzeko estrategia izatea.
- Ikaskuntza kooperatiboa bultzatzea eta kooperazio-maila eta kalitatea ebaluatzeko tresna izatea.

PBL jarduera bukatu ondorenean, irakasleak aztertuko ditu ikasleek edukitako partaidetza, hots, ikasle bakoitzaren erabilpen maila eta kalitatea, Moodle plataformarena alegia:

- Zenbatetan eta zertarako erabili du plataforma
- Zenbatetan eta zein helbururekin ezarri ditu harremanak bere ikaskideekin.
- Zein neurritan hartu du parte sortu diren zalantzetan eta problemetan.
- Zalantzak edo problemak bideratzeko egin dituen ekarpenak.

ADI EGON ZAITEZTE_{iii}

Egindako lanen ebaluaketa egiteko irizpide nagusiak:

- Jarduera burutzeko taldeak lan-plangintza egitea eta honen kalitatea.
- Gela-saioretan erakusten den denboraren probetxua.
- Lanarekiko ardura orokorra.
- Proposatzen diren jardueratik abiatuz ikasketa bideratzeko gaitasuna.
- Ideia berriak sortzeko gaitasuna. Ideien kopurua eta kalitatea.
- Bilatzen eta aurkitzen den informazioaren egokitasuna jarduerak planteatzen duen gaiarekiko.
- Ikaskideekin lortzen den koordinazio maila.
- Jardueren egitean taldeko guztiek parte hartzea.
- Jarduera emaitzen kalitate orokorra, azterketaren sakontasuna, sormena eta oinarri teorikoak.
- Ahaleginen maila.

Ebaluaketa mota	Banakakoa/taldekakoa	Kalifikazioaren ehunekoa
Ebaluaketa jarraia tutoretzaren bidez	Taldekakoa eta banakakoa	% 30a
Jende aurreko ahozko aurkezpenak	Banakakoa	% 30a
Plataforma birtualean izandako partaidetza	Taldekakoa eta banakakoa	% 40a

**PROBLEMAREN JATORRIA: NOLA AZTERTZEN DA KONFIGURAZIO
TOPOGRAFIKOA, HOTS, LURRALDE JAKIN BATEN AZALERAREN ERLIEBEA?**

Geografoak izanda, askotan izango duzue hainbat lurraldetako ezaugarri topografikoak ikasteko beharra. Hain zuzen ere, lurraldea babesteko edo kudeaketzeko egiten diren ikasketen oinarrian erliebearen azterketa ezinbesteko aurrepausoa daukagu. Esaterako, ingurumenarako kaltegarriak ez diren iharduerak eta erabilerak erabakitzeko edota lurralde degradatu bat berrezkuratzeko egin behar diren jarduerak zehazteko, erliebeak inguruko beste osagaiekin duen erlazioa aztertzea ezinbestekoa dugu. Azken finean, ingurumen-kudeaketa egokia lortzearen atzean lurraldearen erliebeari buruzko ezaguera sakona daukagu.

Lurraren azaleraren altitude eta ezaugarri topografikoak plano batean irudikatzea kartografiak izan duen erronka handienetarikotzat jo dezakegu. Aurtengo mapek duten zehaztasun maila lortzea prozesu luze baten ondorioa da. Prozesu horrek aurrerapen ugariak suposatu ditu, baina ez bakarrik irudikatze teknikan. Horretaz gain, Lurraren topografia neurtzeko arloan ere aurrerapenak beharrezkoak izan dira. Zailtasun teknikoaz gain, finantziarioa ere kontuan hartu behar dugu: nahiz eta zientzia eta teknikaren aldetik informazioa lortzea eta mapetan irudikatzea posiblea izan, zonalde baten kartografia osatzea garestiegia da eta Estatuak adura hori beren gain hartu zuten arte itxaron egin behar izan zen. Lurra azalera zehaztasunez irudikatzea horren zaila izanda, galdera bat agertzen zaigu: zein da kartografia honen erabilgarritasuna? Zeintzuk dira bere erabilerak, eta, ezagueraren eremuen artean: ekonomia, politika, kudeaketa, e.a., zeinetan aurkitzen da erabilgarritasun hori? Lurra azalaren altitude eta ezaugarri topografikoak plano batean irudikatzea kartografiaren erronkaren handienetarikoa dugu. Erronka honek suposatzen dituen zailtasunak ulertzen hasteko gogoeta bat besterik ez dugu egin behar: bi dimentsio besterik ez dituen plano batean, mapa den batean, hirugarren dimentsio bat irudikatu behar dugu: altitudea eta erliebea hain zuzen ere. Datorkigun galdera begibistakoa da: nola liteke bi dimentsio besterik ez duen euskarri batean hirugarren dimentsioak ematen duen informazioa irudikatzea?

Egungo mapek duten zehaztasun maila lortzea prozesu luze baten ondorioa da, ezaguera arlo desberdinen aurrerapen ugariak eskatu duena. Hasteko, lurraren azalaren neurtzeko teknikek izugarrizko aurrerapenak lortu izan behar dituzte. Zailtasun teknikoaz gain, finantziaketa ere kontuan hartu behar da. Azkenik, oso konplexua den irudikatze arazoa aipatu behar da. Kasu honetan erantzuna ez

zen zientziatik etorriko, kartografoek plano batean hirugarren dimentsioa irudikatzeko asmatu dituzten baliabideetatik baizik. Hain zuzen ere, arazo honen gakoa zona baten altuerak adierazteko ikurra, marra edo marrazki egokia sortzea zen; era berean mapa batean agertzeko modukoa dena. Mapa bat irudizko dokumentoa da, eta irudikatzen duen erralitatea gogorarazi behar dio ikusten duenari. Erabilitako ikur motek edo koloreek, besteen artean, errealtatea irudikatzeko mapek duten gaitasuna aldatzen dute.

Lurraren azalaren topografia eta erliebearen konfigurazioa zehazki irudikatzen duen kartografia ekoizteko dauden mota guztietako zailtasunak direla eta, galdera begibistakoa dirudi:

Zein da kartografia mota honen balioa? Zein da beren erabilgarritasuna? Ezagueraren zein arlotan, ekonomian, politikan, kudeaketan edo abarretan aurkitzen da bere balioa? Zein pertsonak, erakundek edo entitatek izan dezake kartografia mota horrekiko interes nahikoa ekoiztea suposatzen duen kostua finantzatzeko? Mapa topografikoa, arlo zehatz batzuetako profesionalak besterik ez duten erabiltzen dokumentua da edo herritarrentzat ere baliogarria izan daiteke?

Altuera eta erliebea irudikatzeko kartografoek asmatu duten modua ere gai honetako funtsezko beste auzi bat daukagu. Noraino iritsi dira irudikatze horretan? Zonalde bateko altitudeen informazio zehatza ematen digun dokumentu bat benetan egin daiteke, ikustean zonalde horren erliebea nolakoa den jakinarazten diguna?

Nahiz eta gai honi buruzko galderak ugariak izan, azken auzi bat luzatuko dugu, duen interesagatik: mapa topografikoen erabilera geografoen kontua besterik ez da? Eta horrela ez bada, zer eman diezaioke mapa topografikoak historialari bati, esaterako?

ZER DIRA MAPA TOPOGRAFIKOAK ETA ZERTARAKO BEHAR DITUGU?

▣ ARAZOAREN AURKEZPENEA

Lurra azalaren formak ahalik eta hobekien irudikatzen dituen irudizko dokumentuak izatea interes handikoa da. Alde batetik, halako dokumentuek eremu baten erliebea nolakoa den jakinarazten digute bertan egoteko beharrik gabe; bestetik, lekuan bertan egonda, erliebearen informazioa ematen duen mapa batek lagungarri suertatzen da eremuan ibiltzeko.

Erliebearen informazioa ematen duten mapen onurak onartuta, hemendik aurrera mapa topografikoak, dokumentu horien ekoizpena nahitaez konplexua eta garestia dela ulertu behar dugu. Esaterako, Iberiar Penintsulan dauden elementu geografiko guztien ezkalazko marrazkia egitearen zailtasunak pentsatu besterik ez dugu egin behar. Milaka kilometro karratu, milaka mendi, aran eta lautada irudikatzeko.

Mapa topografikoek suposatzen duten konplexutasuna eta kostua kontuan hartuta, galdera bat zentzuzkoa da: zein interes motak eragin du mapa horien ekoizpena historian zehar? Bestela esanda, zer entitatek, kolektibok edo pertsonak izan du interesa mapa topografikoen ekoizpena bultzatzeko edo finantzatzeko? Eta, zer motatako arrazoiak zeuden ekintza horren azpian? Gainera, kartografia topografikoa izatea horren interesgarri eta onuragarri izanda, zein momentutan eta nortzuk konturatu ziren horretaz?

Mapa topografikoen ekoizpenaren atzean dauden interesak alde batera utzita, mapak erabiltzeko gaur egun dauden arrazoiak ere buruan izan behar ditugu. Gaia horrela mahaigaineratu dezakegu: zer onura ematen dio gizarteari kartografia topografikoak? Zer profesionaleei interesatzen zaie kartografia hori? Zeintzuk dira haien helburuak? Zer ekarpen egiten die mapa topografikoak?

Lehenengo jarduera: zer jakin behar dugu ikasgaiaren galdereei erantzuna emateko?

Ikasgaiaren lehenengo jarduera honetan ezagutzen dituzuen gaiaren alderdiak zehaztera iristea dugu helburu; ezaguera hori zein neurritan erabil dezakezue galdereei erantzuna emateko eta, azkenik, zer jakin beharko zenukete ez dakizuenaz azaldu ahal izateko.

Baina ez dago zertan bakoitzak galdera guztiei erantzuna eman, guztion artean azalpen egokiak antolatzea baino. Norberak une honetan dakiena luzatu beharko du eta denon artean erantzunak osatuko dituzue.

Beraz, oso garrantzitsua da kontu batetaz jabetzea: goi-mailako tituludunak izango zaretenok eta behin profesionalak izanda, aztertzeke tresnak erabiltzeaz gain, nola garatu diren, zer hobekuntzak izan dituzten, eta abar jakin beharko duzue. Hori da mapa topografikoa: lurraldea irudikatzen eta bere ezaugarri batzuk aztertzen ahalbidetzen digun erreminta bat.

Esandakoa aintzat hartuta, jarduerak bi zati ditu:

- Lehenik, luzatutako gaiak dakizuenaz azalarazteko, galderen zerrenda bat egingo duzue, horien balizko erantzunak eta sortzen zaizkizuen zalantza guztiak.
- Bigarrenik, egindako lana komunean jarriko dugu, jarraitzeke bidea argitu eta ikasgaia ulertzeke landu behar ditugun gaiak zehaztuko ditugu.

Bigarren jarduera: Nola jakin mapa bat topografikoa den ala ez?

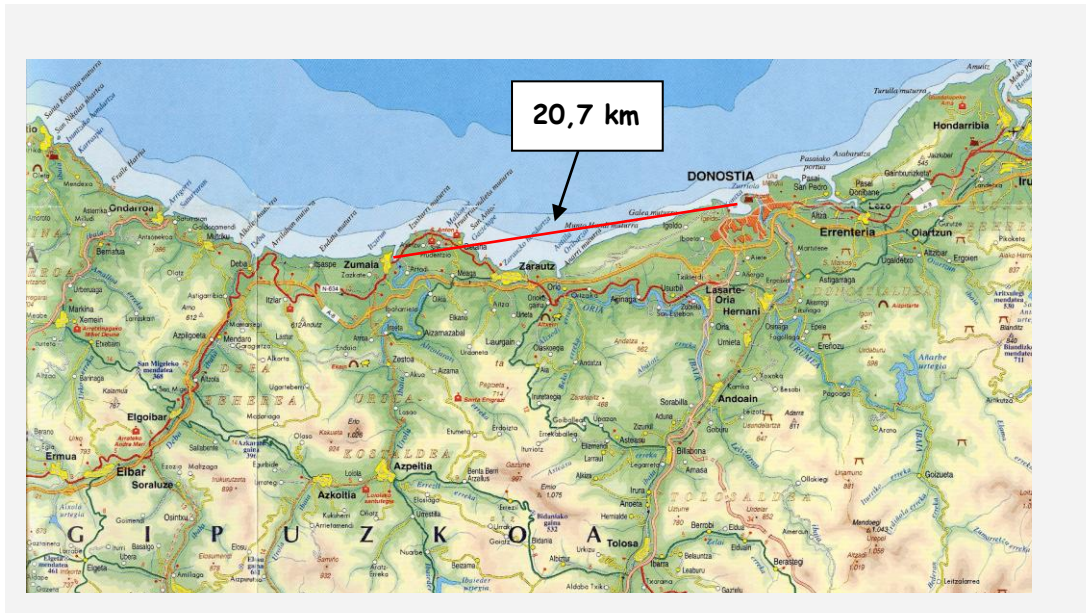
Kontuan hartuta gure helburuak: mapa topografikoa zer den, nola ekoizten den eta bere erabilgarritasuna zein den jakitea, ezer baino lehen argi izan behar dugu zeintzuk diren mapa topografikoak eta besteak bereizteko irizpideak. Horretarako biderik onena mapa desberdinen irudiak parekatzea da. Horrela, zein den topografikoa eta zeintzuk diren beren ezaugarriak argitu dezakegu.

Arazoa askatu ahal izateko, hau da, hurrengo mapen artean zeintzuk diren topografikoak jakiteko, hau egin beharko duzu:

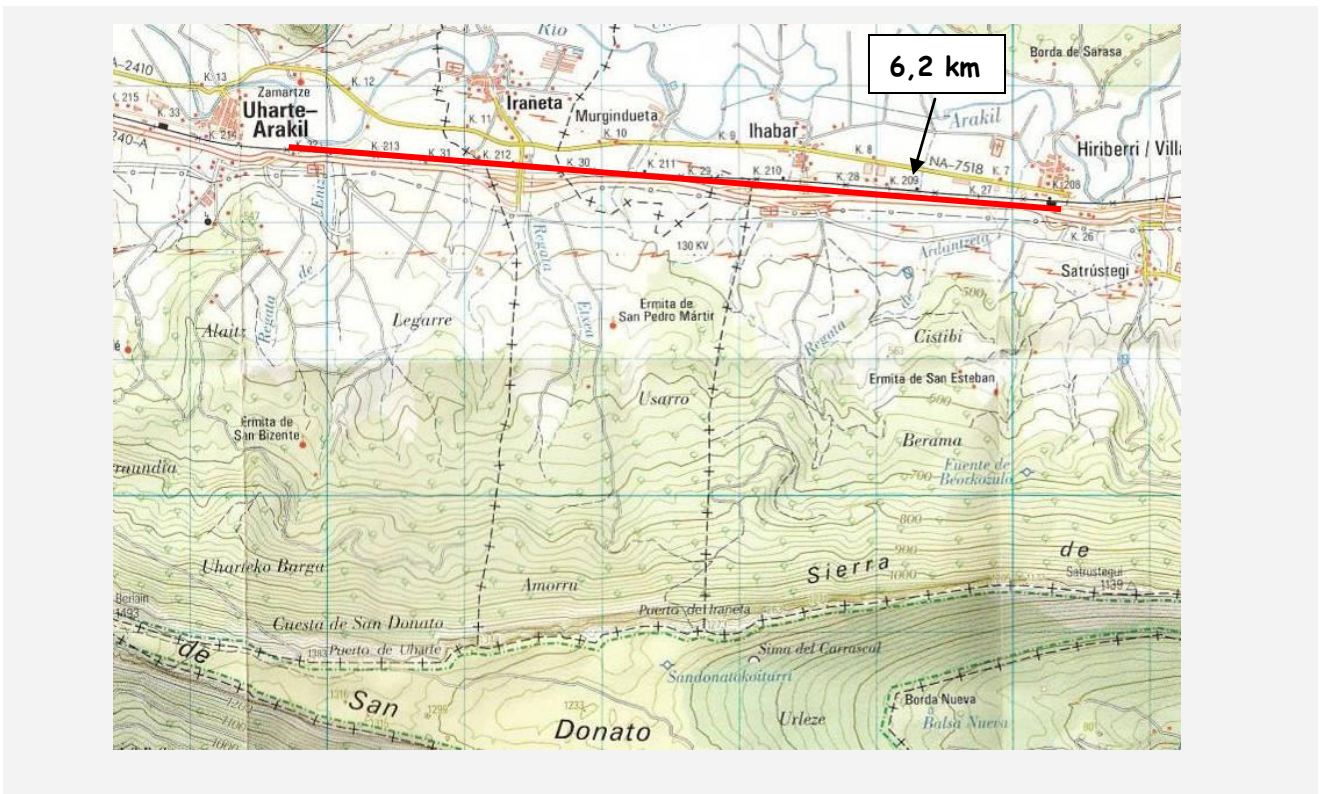
- mapak ematen duen informazio mota aztertu
- inguruko eskala kalkulatu



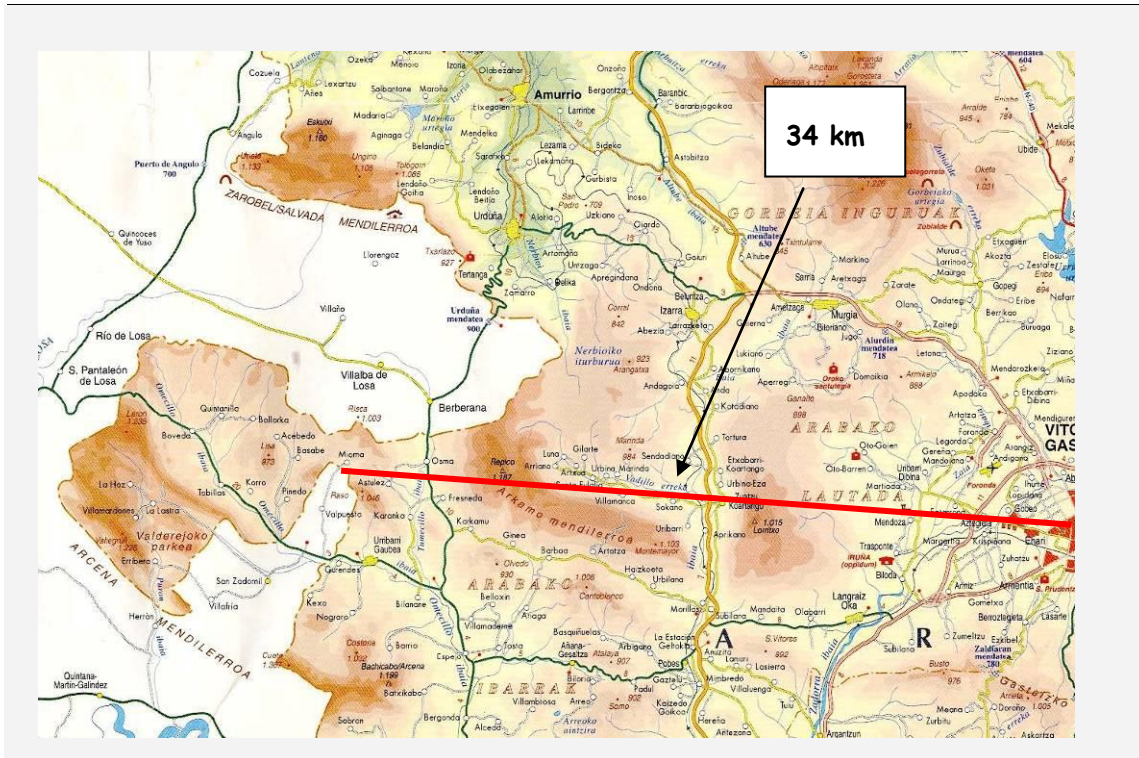
Iberiar penintsularen mapa. Kalkula ezazu gutxi gorabeherako/inguruko eskala Touriñán lurmuturra eta Creus lurmuturra arteko distantzia 1.055 Km-koa dela kontuan hartuta.



Gipuzkoa maparen eskala kalkulatzeko Donostiako La Kontxa badiatik Zumaiara doan lerroa arretaz begiratu.



Mapa honek Nafarroako ipar-mendebaldeko eremu bat irudikatzen du, Andia mendilerroaren iparraldean. Maparen eskala kalkulatzeko Uharte-Arakil eta Hiriberri-Villanueva herriguneren arteko distantzia erabili ezazu.



Mapa honetan Vitoria-Gasteiz mendebaldeko eremua ikus dezakegu. Eskala kalkulatzeko hiriburutik probintzia mendebaldeko mugan dagoen puntu batera dagoen distantzia kilometroetan duzu erreferentzia.

Hirugarren jarduera: Noiztik ekoizten diren mapa topografikoak eta zein helburu eta interesak daudela medio?

Ikasgaiaren aurkezpenean esan bezala, mapa topografikoen ekoizpenak lana eta inbertsio haundiak suposatzen ditu. Hurrengo testuetan kartografia topografikoaren sorrera eta atzean zeuden intereseei buruko gogoeta egiteko beharko duzun informazioa aurkituko duzu. Testuak irakurri eta hausnartu ondoren, hurrengo galdereei erantzuna eman:

- Noiz eta zein arrazoi zirela medio ekin zioten mapa topografikoak egiteari?
- Tradiziozko, zein paper dagokie militarrei kartografia topografikoa ekoiztean?
- Zein da kartografia eta boterearen artean dagoen erlazioa?
- ¿En qué época empiezan a surgir las sociedades geográficas? ¿qué tipo de fines tienen estas sociedades?
- Mapek duten informazioa ulertzeko, zer garrantzia du testuinguru historikoak?
- “*Los mapas nunca están libres de valores*” testuetan aipatutako esaldiaren esanahia argitu.
- Nola gerta daiteke une historiko zehatz baten gizartearen baloreak eta ideiak mapa batean islatuta geratzea?
- Esan al genezake mapak irudikatzen duten errealitatearen ispiluak direla?

El interés que todo lo relacionado con la cartografía domina el último tercio del siglo XVIII y todo el XIX.

En Eduardo Barredo Risco La cartoteca de la Real Sociedad Geográfica

<http://www.realsociedadgeografica.com/es/pdf/cartotecacsic.pdf>

A partir de los comienzos del siglo XIX las campañas napoleónicas obligaron a todos los Estados a dedicar una especial atención a la cartografía de que disponían, indispensable para el trazado y desarrollo de sus planes militares y de conquista, y en la mayoría de los casos pudieron comprobar la escasa fiabilidad de los mapas en uso. Este hecho puso de manifiesto la ineludible necesidad de elaborar cartografías nacionales con auténtico rigor científico, tal y como se estaba solicitando desde hacía ya algunos años, y con ello se despertó el aparentemente dormido interés por todo lo geográfico

Este interés va a originar el despliegue de la creación, tanto en el campo oficial con los Institutos Geográficos o Cartográficos de carácter fundamentalmente militar, como en el terreno privado con las Sociedades Geográficas, de una serie de establecimientos y de cuerpos especializados que en adelante van a comenzar a ocuparse los primeros fundamentalmente de las tareas geodésicas y topográficas necesarias para la elaboración de una cartografía apropiada y las segundas de la investigación de temas fundamentalmente geográficos.

Entre los Organismos encargados de elaborar la cartografía oficial que nacen con esta misión, destacaremos:

En 1791 en Gran Bretaña se crea el Ordnance Survey, que entre 1801 y 1870 realizó la primera edición de las hojas que componen su mapa nacional a escala 1:63.360 (una pulgada representa una milla). En 1808 en Francia Rigobert Bonne inicia por encargo de Napoleón la "Carte de France de L'Etat Major" a escala 1:80.000 que se acaba en 1882 y comprende 273 hojas. En 1810 se creó en España el Depósito de la Guerra para reunir documentos históricos, geográficos y topográficos. Entre 1842 y 1865 se ejecutó en Suiza el mapa 1:100.000 conocido como "Carte Dufour". Entre 1821 y 1839 en Rusia se formaba el mapa Nacional del Imperio Ruso conocido como "Carta Strelbitaki" a escala 1:420.000. El 12 de septiembre de 1870 se creaba en España un establecimiento científico denominado Instituto Geográfico, incorporado al Ministerio de Fomento que dirigía D. José Echegaray, que tenía como fines fundamentales la elaboración de la geodesia y cartografía nacional. En 1870 se inició en Alemania la "Carta Slegfrid" a escala 1:25.000 y 1:50.000, acabado en 1901. En 1879 EEUU creaba el Geological Survey encargado de elaborar la cartografía. En las mismas fechas el Servicio Geográfico del Imperio Austríaco completó su "Spezialkarte" a escala 1:75.000.

Las Sociedades Geográficas que se fundan al mismo tiempo que las Entidades de carácter oficial, son numerosas y entre ellas citaremos:

La Royal Geographical Society creada en 1778 en Londres, siendo su primer presidente Sir Joseph Banks, que había explorado con Cook.

La Societé de Geographie de París, creada en 1821.

La Gesellschaft fur Erdkunde que se funda en Berlín en 1828.

La American Geographical Society de Washington 1858.

La Societé Geográfica Italiana de Roma, creada en 1867.

La Sociedad Geográfica de Madrid fundada por Coello en 1876.

El afán por el mejor conocimiento de las Ciencias Geográficas y la posesión de una buena base cartográfica se incrementan de forma importante en España en el último cuarto del siglo XIX. Se unen los trabajos oficiales de Geodesia y Cartografía del Instituto Geográfico y sus relaciones con centros científicos internacionales con los de tipo privado llevados adelante por geógrafos ilustres, que participan en expediciones, demarcaciones de límites internacionales y en variados trabajos de investigación.

Como hemos detallado antes, en 1876 y gracias en gran parte a las iniciativas emprendidas por el ilustre geógrafo D. Francisco Coello de Portugal se crea la Sociedad Geográfica de Madrid, que en 1901 se transforma en Real Sociedad Geográfica. Se nombró como primer Presidente a D. Fermín Caballero, que había pertenecido en 1834 a la Comisión que realizó la división territorial de España en provincias y que había sido miembro de la primera Comisión del Mapa de España establecida en 1841 y reorganizada y ampliada por él mismo.

La Sociedad Geográfica de Madrid estaba formada en principio por 625 socios. Coello, su segundo presidente, tras el fallecimiento de D. Fermín Caballero, la imprimió, desde sus comienzos, un talante marcadamente progresista, como correspondía a sus ideas, lo que ayudó a que la Sociedad se relacionase con otras de variados países y que fuera reconocida y respetada por sus actividades, investigaciones, expediciones científicas e informes de alto valor en los campos Geográfico y Cartográfico, tanto en nuestra patria como fuera de ella.

Cartografía y estado: los mapas topográficos ... en el siglo XIX

En: Nadal, F. y Urteaga, L. (1990): Cartografía y estado: los mapas topográficos nacionales y la estadística territorial en el siglo XIX. *Geocrítica*, nº 88.

<http://www.ub.es/geocrit/geo88.htm>

El siglo XIX fue un período crucial para el desarrollo de la cartografía moderna. Al final de

las guerras napoleónicas únicamente Francia contaba con un mapa general basado en determinaciones astronómicas y apoyado en una amplia red de triangulación. En la última década del ochocientos todos los Estados europeos, con la excepción de Grecia y Turquía, intentaban completar levantamientos topográficos de gran precisión basados en redes geodésicas normalizadas, y habían acometido la publicación de cartas topográficas de gran escala (desde 1:10.000 a 1:100.000). Paso a paso los mapas topográficos nacionales habían progresado en claridad, precisión y uniformidad, mientras gobiernos con orientaciones políticas muy dispares invertían cuantiosas sumas en la organización y mantenimientos de los servicios cartográficos estatales.

Los mapas topográficos de gran escala tienen una utilidad militar evidente como auxiliar indispensable en las operaciones de los ejércitos, y en todos los países los ingenieros militares -y los oficiales del Cuerpo de Estado Mayor desempeñaron un papel muy relevante en los levantamientos topográficos. Buena parte de la investigación reciente ha estado dedicada precisamente a mostrar el protagonismo militar en el desarrollo de la cartografía de base. En un sugerente trabajo de síntesis Vladimiro Valerio¹ ha subrayado la militarización de la actividad cartográfica a comienzos del ochocientos, destacando como hito clave de la historia cartográfica del siglo XIX el paso de la "cartografía de Corte" a la cartografía militar. Los estudios de Duranthon y Alinhac sobre la cartografía francesa², de Alonso Baquer sobre la cartografía española³, y de Lemoine-Isabeau sobre el Dépôt de la Guerre y el levantamiento de la carta topográfica de Bélgica, parecen demostrar que, en efecto, la institucionalización de la cartografía moderna se produjo en establecimientos militares y en función de necesidades castrenses. El énfasis de la argumentación ha recaído en dos aspectos complementarios: 1) la dirección de las operaciones geodésicas, generalmente en manos de la milicia, proporcionó a los militares un lógico control sobre la producción cartográfica; y 2) los ingenieros militares eran la única institución con suficiente experiencia y organización como para acometer los dilatados y complejos trabajos de campo que requería un levantamiento topográfico general. La conclusión, explícita o implícita, es que la cartografía topográfica y la cartografía militar fueron empresas indiferenciadas durante el siglo XIX.

Pese a la importancia del trabajo realizado, y a la solidez de las conclusiones que pueden avanzarse, creemos que se necesitan más estudios para esclarecer las complejas relaciones entre cartografía y Estado, y en particular sobre el papel de las instituciones civiles y militares en la plasmación de la cartografía moderna. El propósito de este trabajo es presentar los mapas topográficos nacionales como parte de un proyecto más general de información territorial. Proyecto que incluía los levantamientos topográficos y también levantamientos catastrales, así como la recopilación y tratamiento de una gran masa de información estadística. Un proyecto, en definitiva, centrado en la modernización del Estado y auspiciado por el reformismo liberal del siglo XIX.

De hecho, los mapas topográficos se consideraron indispensables no sólo por su utilidad estratégico-militar, sino también por su primordial importancia para las tareas de gobierno en ámbitos como las obras públicas, la modernización de las redes de transporte o el fomento de la agricultura, y en general para la organización de la Administración pública. En consonancia, parece más adecuado entender el desarrollo de la cartografía topográfica como la institucionalización de un servicio público del que pudieron ser garantes distintas instituciones del estado, ya fueran estas civiles o militares. En realidad en la ejecución de los mapas topográficos aparecen modelos distintos. En algunos países, por ejemplo en Francia y en Bélgica, la responsabilidad de la cartografía topográfica recayó exclusivamente sobre las instituciones militares. En Gran Bretaña, partiendo de un diseño militar de la cartografía de base se pasó en la segunda mitad del siglo XIX a un evidente control de la producción cartográfica por parte de la Administración civil. En Portugal y en España la responsabilidad

nominal sobre los mapas topográficos recayó en instituciones civiles, aun cuando la participación de los cuerpos militares en las operaciones geodésicas fue decisiva. En estos, como en otros casos, el control militar sobre las triangulaciones y parcialmente sobre los levantamientos topográficos, puede ser satisfactoriamente explicado como una de las inconsistencias del poder civil durante el siglo XIX. Un fruto más de la contradicción entre las necesidades de una moderna administración del Estado y la carencia de medios económicos, técnicos e institucionales para llevar a cabo las tareas necesarias.

CARTOGRAFIA Y PODER

En: Picazo Muntaner, A. (2003): El comercio y la cartografía del Mar del Sur. Consecuencias en España y América. Anales del Museo de America, nº 11, pp. 227-236.

<http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=961612>

Sin duda existió una relación sumamente estrecha entre la cartografía y el poder cuyo máximo exponente lo hallamos en la política de "sigilo" de las autoridades portuguesas que intentaron guardar en secreto las rutas a los nuevos mercados que una economía global en transición estaba abriendo. Por ello se intentó guardar con sumo cuidado no solo la cartografía —aunque sin lograrlo— sino también los recursos humanos que la hacían posible. Por lo que se refiere al Mar del Sur, y concretamente a los extraordinarios mercados de China y Japón, hallamos dos grandes épocas en la confección cartográfica que permitiría a las naos surcar aquellos mares en demanda de todos los productos que tan altos beneficios daban.

Reseña del libro: The new nature of maps: essays in the history of cartography

En: Capdevila i Subirana (2002). Biblio 3W. Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales.

<http://www.ub.es/geocrit/b3w-404.htm>

El mapa describe el mundo en términos de prácticas culturales y relaciones de poder, preferencias y prioridades. En este sentido, se puede tratar el mapa más como un texto que como una imagen especular de la realidad. Puede ser decodificado de la misma forma que otros sistemas de signos no verbales. La representación del mundo en cartografía se construye a partir de signos, convencionales o no, símbolos o metáforas e imágenes retóricas. Además, el estudio de estos componentes debe realizarse en su contexto histórico, huyendo de considerarlo simplemente como un mero marco contemporáneo. Harley propone estudiar tres aspectos diferentes: (1) el contexto del cartógrafo, donde cabe tener en cuenta toda la cadena de producción del mapa con sus diferentes actores, técnicas y herramientas, la intención del autor y como la desarrolla, la intención del promotor y su influencia sobre el mapa, el efecto del mercado al cual va dirigido, etc.; (2) el contexto de otros mapas, considerando el estudio comparativo de características topográficas lineales, de la toponimia y de la cartobibliografía relacionada y (3) el contexto social, dado que el mapa es una manifestación cultural producida en un lugar y un periodo concretos, donde se da un orden social determinado. Como estrategia para desarrollar los citados estudios, Harley propone en primer lugar identificar el papel que el orden social desempeña en el mapa. Distingue entre el papel del cartógrafo, con significado básicamente en el aspecto técnico, y el papel de la sociedad, que participa en la interpretación de la realidad influyendo en diferentes categorías de conocimiento. Deben buscarse los mensajes sociales destacados por el mapa y también aquellos ocultos. La representación nunca es neutral, la ciencia no deja de ser una realidad construida por el hombre. Por ejemplo, Harley destaca el carácter colonial que impregna la cartografía angloamericana histórica, destacando los asentamientos de la sociedad colonial en detrimento de los indígenas. Otra estrategia de estudio que propone se relaciona con los

métodos utilizados en historia del arte, es decir, preguntándose como el orden y pensamiento social se traslada al lenguaje cartográfico en forma de signos, estilos y vocabulario expresivo. Siguiendo a Panofsky, Harley considera diferentes niveles de significado dentro de la imagen: (1) el proporcionado por los signos, símbolos y elementos decorativos individuales, (2) la identidad del lugar representado por el mapa y (3) el estrato simbólico, donde se considera el mapa como una gran metáfora de lo representado pasada a través del tamiz social.

La acción del poder político ejercido a través de la cartografía es explorada en el segundo ensayo, "Maps, Knowledge, and Power", publicado en 1988. Los mapas nunca están libres de valores. En este sentido, el autor considera los mapas desde tres prismas diferentes: (1) los mapas son una forma de lenguaje, lo que le permite hablar de una "literatura" de mapas y de un discurso no exento de significación política, lo que tiene su reflejo desde la selección de topónimos hasta la retórica de la simbología ornamental; (2) los mapas acarrear una carga simbólica, en el sentido formulado por Panofsky en historia del arte, donde se refleja el interés del poder político y (3) los mapas son una forma de conocimiento y por tanto, según Foucault, una forma de poder. Los ejemplos abundan: en el marco del imperialismo se ha usado la cartografía para la pacificación, legitimación y explotación de las colonias; la historia del mapa está íntimamente ligada al ascenso de la nación estado en el mundo moderno, convirtiéndose éste en el principal productor; en la historia de la tecnología militar el manejo de información cartográfica desempeña un papel importante, tanto para ocultar información como para destacar la que le interesa; en la historia de las relaciones de clase en el mundo rural el catastro es un actor destacado, estableciendo y legitimando no tan solo los derechos de propiedad sino también la recaudación de impuestos, etc.

Tradicionalmente, cartógrafos e historiadores han hablado de "sesgos", "distorsiones", "desviaciones" o "abusos" en los mapas, pero pocos han considerado las implicaciones políticas de estos términos. Existen "censuras cartográficas" deliberadas justificadas casi siempre por razones militares y falsificaciones asociadas a consideraciones políticas. Pero también deben considerarse las distorsiones "inconscientes" producidas por la influencia de los valores de la sociedad productora del mapa. Ello se puede apreciar en algunos elementos geométricos, tales como la proyección escogida, que tiende a deformar más algunas zonas que otras, o el centro geométrico del mapa, que suele relacionarse con el productor de este, dándole un carácter que Harley llama "etnocéntrico". También se puede apreciar en los "silencios", es decir, en las ausencias de información sin justificación técnica y que suelen ser resultado de un filtrado de elementos no deseados o no considerados importantes. También se detectan en los sistemas de clasificación y sus modos de representación, destacando unos signos convencionales sobre otros.

Capítulo aparte merece la consideración del uso de la cartografía como símbolo del poder. En la pintura, los globos terrestres se consideran símbolo de soberanía sobre el mundo, asociados muchas veces al derecho divino del control político. Los mapas han funcionado como símbolos territoriales en retratos de monarcas y emperadores y en la actualidad los líderes continúan con la tendencia de aparecer en los medios de comunicación con la presencia de cartografía de una u otra forma. Por otro lado, los elementos decorativos en los mapas siempre han sido una vía de transmisión de pronunciamientos políticos, destacando la acción de poder sobre la zona cartografiada y los valores a promover. Harley destaca, como ejemplo, la imagen difundida en Europa de África a través de la decoración en la cartografía hasta bien entrado el siglo XIX.

Laugarren jarduera: Nori interesa dakioko kartografia topografikoa izatea? Zein profesional mota eta zein helburuekin erabil ditzake?

Mapa topografikoek eremuaren formak eta altitudeen informazio zehatza ematen dutela kontuan hartuta, erraz asma dezakegu profesional ugari mapa mota hau lan-erreminta bezala erabiltzen dutela. Horretaz da gure jarduera, hots, mapa topografikoen informazioa baliogarri izan dezaketeen lanbide edo lan eremuen zerrenda egitea. Proposatutako lan eremuak edo lanbide bakoitzak kartografia topografikoari zein erabilgarritasuna atera diezaiokkeen deskribatu behar duzue.

Lan-jarduera bakoitza garatzen den eremuaren ezaugarri topografikoek noraino dagoen baldintzatuta pentsatzen saiatuz gero, ariketa hau ez da zaila izango. Lagungarri izan daitezkeen hurrengo testuetan, kartografia topografikoaren erabilera eta beren aplikazio ugariak aurkituko dituzu.

MAPA TOPOGRÁFICO. Los mapas topográficos permiten conocer la topografía del terreno a través de sombreados, curvas de nivel normales u otros sistemas de representación gráfica. Asimismo señalan localizaciones generales, límites administrativos y las características especiales de un área. Este tipo de mapas ofrece muchas ventajas. Por ejemplo, muchos excursionistas utilizan los mapas topográficos para orientarse y planear sus rutas teniendo en cuenta los obstáculos y las señales principales.

En la leyenda de cada mapa se indican la escala y los símbolos específicos (ferrocarril, escuelas, carreteras y puentes) que se emplean en él. Generalmente, el color verde indica la presencia de vegetación, mientras que el blanco se emplea para su ausencia. Una serie de isolíneas o líneas color sepia que unen puntos del mismo valor (en este caso la misma altitud) nos muestran el relieve, por ejemplo las montañas, colinas o valles. Las líneas muy juntas indican que el terreno es muy escarpado. Si, por el contrario, están muy separadas, significa que el terreno tiene poca diferencia altitudinal.

<http://www.arqhys.com/contenidos/topograficos-mapas.html>

Los mapas topográficos se usan ampliamente para múltiples propósitos, que incluyen la selección de emplazamientos industriales, la planificación de autopistas ó colonias, el recorrido de líneas eléctricas y telefónicas ó de tuberías, la selección de emplazamientos para embalses, la planificación militar, la caza, la pesca, el excursionismo y la acampada. Ellos son, por lo tanto, verdaderos instrumentos de uso general y se les considera fundamentales para el desarrollo económico y de los recursos de una región. Además, los mapas topográficos se usan frecuentemente como mapas básicos para estudios específicos, debido a que muchas veces constituyen la única cartografía exacta disponible de una región.

<http://www.fao.org/docrep/003/t0390s/T0390S01.HTM>

Un diluvio no siempre se define como una pared de agua precipitándose hacia su propiedad, y teniendo todas sus pertenencias en el río para fusionarse con las otras

pertenencias de sus vecinos. Incluso una sola pulgada de exceso de agua es suficiente para causar costosos daños a su casa y sus pertenencias.

Un diluvio es algo que puede ocurrir en el medio de la noche mientras que usted está durmiendo o cuando se está fuera de la ciudad para pasar las vacaciones. Es algo que puede llegar en su momento más inesperado, y que no se pueden ayudar cuando se trata. Esta es la razón por la que usted necesita obtener un seguro contra inundaciones, que es una póliza de seguro que proteja sus bienes contra los daños causados por las inundaciones.

Las personas que viven en una zona que es de alto riesgo de inundaciones deberían considerar obtener un seguro de daños por inundaciones. Los proveedores de seguros que ofrecen cobertura contra daños por inundaciones políticas tienen sus propios medios y el uso de mapas topográficos para evaluar la ubicación de su casa y ver cómo es alto el riesgo de daños por inundaciones. Debido a esto, muchos proveedores de seguros pueden incluso rechazar el daño de las inundaciones de seguros a los clientes que están en alto riesgo.

<http://www.floodinsuranceadvice.com/spanish.php?u=/Flood-Insurance-Basics.htm>

T'Hó: La Mérida Ancestral

Las actividades llevadas a cabo durante esta primera fase del proyecto T'Hó: la Mérida Ancestral arrojan información importante acerca de las relaciones entre el medio geográfico local y la ocupación maya antigua. Estoy enriqueciendo estos hallazgos con una amplia revisión bibliográfica de la que se infieren datos complementarios sobre el desarrollo histórico de T'Hó. Simultáneamente hemos procurado mantener una presencia en periódicos de difusión local y regional.

La digitalización de planos topográficos de la ciudad, donde se observan de manera especial la altura de las cotas de nivelación del terreno y las depresiones cársticas empiezan a mostrar de manera evidente una estrecha relación entre el carácter de los suelos y el modelo de patrón de asentamiento que presenta la antigua T'Hó, junto con sus vecinos más próximos, como pueden ser Dzoyilá, ChenHó, Dzibilchaltún, Xoclán, Kanasín y otros. En esta etapa hemos digitalizado una franja que cruza la mancha urbana de Mérida de este a oeste, y después nos concentramos a completar la digitalización del Centro Histórico de la ciudad.

A partir de este trabajo hemos podido precisar que el Centro Histórico de Mérida - construido sobre la antigua T'Hó-, está situado sobre una amplia elevación natural del terreno -cota 4-; sobre ésta, los puntos de cotas más elevadas -cotas 5 y 6-, fueron aparentemente escogidas para hacer nivelaciones artificiales que dieron base a las construcciones del antiguo asentamiento humano, mismo que en los textos mayas de inicios de la colonia es mencionado como "Noh Cah Ti Hoo" -el Gran Pueblo de T'Hó. A su vez, en los alrededores, por debajo de la cota 4 o sobre otras pequeñas elevaciones de aspecto similar, se observa una cantidad importante de "depresiones," probablemente asociadas con el manejo del agua o el riego, importante para entender la economía agrícola que debió dar sostén a las poblaciones residentes en distintos momentos históricos

Situaciones comparables ocurren en sitios próximos a T'Hó, localizados dentro de la mancha urbana de Mérida, lo cual estoy corroborando aplicando la misma metodología, a partir de un muestreo en el centro de estos sitios mas pequeños, aledaños a T'Hó, y que todavía conservan rastros visibles de la ocupación maya antigua. El sitio de Dzoyilá, al

sureste de la ciudad, o ChenHó, en el Parque Recreativo de Oriente, muestran en su topografía evidencias de aquella misma relación entre elevaciones naturales -cotas 4, 5 y 6- y presencia de montículos prehispánicos (ver Plano 2 y Plano 3). Esto es una prueba más de aquella "identificación ecológica" que, como señaló el antropólogo Alfredo Barrera Vásquez, mantuvieron los mayas antiguos y que en este caso nos podría permitir diseñar un nuevo modelo para los estudios de patrón de asentamiento regional en el norte de la Península de Yucatán. De acuerdo con este modelo, el análisis de la topografía, la hidrología y otras variables de carácter ecológico, nos pueden ayudar a entender el concepto urbano de los mayas Yucatecos y determinar la posible ubicación de sus antiguas construcciones.

<http://www.mayas.uady.mx/articulos/tho.html>

La presente nota tiene por objetivo general presentar un informe de avance de las investigaciones arqueológicas desarrolladas hasta el momento en el área centro-este de la provincia de La Pampa. El medioambiente se caracteriza por ser un espacio ecotonal de transición entre bosque de caldén y llanura de pampa húmeda, está conformado por valles transversales, colinas, lomadas y numerosos cuerpos lagunares (INTA 1980, Calmels 1996). Es para destacar la escasez de estudios arqueológicos previos y sistemáticos en esta parte de la región pampeana (Berón y Curtoni 2001, Tapia 1997). Nuestros trabajos comenzaron en 1997 como parte de un proyecto de investigación diseñado a largo plazo y contaron con apoyo de la Subsecretaría de Cultura provincial y del INCUAPA (Curtoni 1997). El objetivo general del proyecto es el análisis arqueológico de la espacialidad humana y la formación de paisajes sociales a través del tiempo (Gosden 1989, Taçon 1994). En particular, interesa discutir la relación asentamientos humanos-localización topográfica y la formación de territorios en distintos momentos (Curtoni 1998, 2001). En esta oportunidad se presenta brevemente lo realizado dentro de las primeras etapas de trabajo y que se relacionan con: la selección de espacios, prospecciones del terreno y los resultados alcanzados en las mismas.

EL PAISAJE Y LOS LUGARES

Teniendo en cuenta el análisis de la topografía, los recursos naturales disponibles, los topónimos y las fuentes etnohistóricas sobre localización de asentamientos indígenas, se efectuó una selección diferencial de espacios del área de estudio. Ello permitió obtener una primera aproximación de la distribución de lugares y/o zonas potenciales de ocupación humana. El objeto de esta selección es abarcar simultáneamente toda el área de estudio definida y ponderar el paisaje en lugares, facilitando de esta forma la planificación de las estrategias de prospección y reconocimiento. Para realizar este análisis se tuvieron en cuenta algunos topónimos que denotaran ocupación indígena, la presencia del recurso agua (lagunas, manantiales, jagüeles) y referencias de caminos indígenas y toderías obtenidas en fuentes históricas

Arqueología y paisaje en el área centro-este de la provincia de La Pampa: Informe de avance

http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-373X2001000100008&script=sci_arttext

Ayuntamiento de Fene. Plan General de Ordenación Municipal. Revisión
2002

El objeto de este apartado es el de exponer las características del medio rural del

término municipal de Fene para contribuir a sostener las determinaciones de la Revisión y Adaptación del P.G.O.M. (Plan General de Ordenación Municipal). [...]

El análisis de la topografía resulta fundamental por lo que tiene de condicionante sobre otros elementos del medio físico, y, como cabe suponer, sobre toda la actividad llevada a cabo por el hombre sobre ese territorio.

Así, el análisis topográfico muestra como el término sigue el esquema propio de este tipo de rías; franja de baja altitud (de unos 200 m. de altura media) sobre la ría de Ferrol y la de Ares, que penetra hacia el interior a través de los cauces y se encuentra flanqueada al Sur y Este por elevaciones, con altitudes del orden de los 300 m., en los límites de los términos de Cabañas y Neda.

Hacia la ría de Ferrol se forma una especie de circo con pendientes más suaves conforme nos acercamos a la costa, mientras que hacia la ría de Ares la caída es más brusca puesto que al Sur de esa llanura central aparecen elevaciones en torno a la cota 175 m.

http://media.fenecidadan.net/mediateca/pxom/emr_memoria.pdf

Los mapas topográficos son un elemento esencial para adentrarse en la naturaleza. Contar con un buen mapa de montaña nos permitirá conocer lugares nuevos con seguridad, así como reducir los riesgos en lugares que ya nos sean conocidos.

Esta página es un manual de introducción a los mapas topográficos y además presenta diversos mapas topográficos que se pueden encontrar en el mercado. También puede consultar mayor información sobre sistemas GPS y mapas digitales.

Introducción

Un mapa topográfico es un tipo de mapa que se caracteriza por presentar el relieve con un nivel de detalle a gran escala, [...].

El Centro Canadiense para la Información Topográfica define un mapa topográfico como "una representación detallada y precisa de las características culturales y naturales del terreno".

Algunos autores diferencian los topográficos de otros mapas, como los *mapas corográficos* de menor escala y que cubren áreas mayores, los *mapas planimétricos* que no muestran las elevaciones, y los *mapas temáticos* que se centran en una característica específica.

Los mapas topográficos tienen múltiples usos hoy en día: cualquier tipo de planificación geográfica o arquitectura a gran escala; Ciencias de la Tierra y muchas otras disciplinas geográficas; minería y otros trabajos basados en el terreno; y por supuesto, usos recreativos como el senderismo y la orientación en montaña, empleando para ello mapas de gran detalle.

Características

Las múltiples características mostradas en el mapa son representadas por signos o símbolos convencionales. Por ejemplo, los diferentes tipos de carreteras se pueden indicar mediante el uso de distintos colores. Estos signos suelen aparecer en la *leyenda* del mapa.

Los mapas topográficos convencionalmente muestran la elevación del terreno [...]

Normalmente estos mapas no sólo muestran las elevaciones, sino que incluyen cualquier río y otras masas de agua, bosques, áreas urbanizadas o construcciones individuales (dependiendo de la escala), y otras características y puntos de interés.

Hoy en día los mapas topográficos se elaboran a partir de la interpretación de

fotografías aéreas y otras técnicas de teledetección, aunque antiguamente se elaboraban a partir de mediciones manuales.

Además de los mapas topográficos clásicos en papel, el auge de las nuevas tecnologías ha puesto en un lugar predominante a los mapas digitales, por las posibilidades que ofrece de integrar y superponer distintos mapas, descargar rutas y su integración con sistemas de GPS.

Mapas topográficos y mapas de montaña

Aunque el término mapa topográfico abarca todos los mapas que ofrecen información sobre el terreno de la forma ya explicada, es importante saber que no todos los mapas topográficos son aptos para adentrarse en la montaña. Los mapas del Instituto Geográfico Nacional, por ejemplo, incluyen todos los elementos de la orografía y del terreno, pero no incluyen con gran detalle sendas importantes como grandes recorridos, que resultan muy valiosas para los montañeros.

Mapa Topográfico Nacional de España

El Mapa Topográfico Nacional de España es un conjunto de publicaciones cartográficas producidas por el Instituto Geográfico Nacional de España (IGN). Está compuesto por seis series de mapas topográficos a diferentes escalas: 1:25.000, 1:50.000, 1:200.000, 1:500.000, 1:1.000.000 y 1:2.000.000, que abarcan la totalidad del estado español. Esta cartografía topográfica es la base para la topografía temática producida por el IGN; y las series 1:25.000 y 1:50.000 conforman la cartografía básica oficial del estado.

De esta cartografía se pueden obtener datos del relieve, la hidrografía, los usos del suelo (recursos naturales, núcleos de poblamiento, infraestructuras), las divisiones administrativas, la toponimia, etc.

Las seis series que conforman el Mapa Topográfico Nacional son:

Serie 1:25.000: Actualmente la serie básica y principal, y es el origen de las otras series. Está formada por 4.123 hojas, que representa cada una unas 12.500 ha. Usa la proyección UTM. La serie está digitalizada por completo.

Serie 1:50.000: Se compone de 1.125 hojas, y cada una representa unas 50.000 ha. Históricamente ha sido la serie básica, aunque actualmente el IGN se centra más en la serie 1:25.000, y dejó de actualizar esta serie. La nueva producción de esta serie provendrá de la serie digital 1:25.000. En 1968 se completa la serie 1:50.000.

Serie 1:200.000: Fue la elegida para la realización de la cartografía provincial. Se compone de 48 mapas, una para cada provincia española (las tres provincias vascas se representan en una sola hoja).

Serie 1:500.000: Fue la utilizada en el Atlas Nacional de España de 1965. Se usó la proyección de Lambert. Formada por quince hojas.

Series 1:1.000.000 y 1:2.000.000: Estos tamaños de escala permiten la representación entera de España. Se usan también en algunos proyectos cartográficos europeos

http://wikineos.webege.com/wiki/Manual:Mapas_topogr%C3%A1ficos

El uso de mapas topográficos en la hidrología

¿Qué hacen los hidrólogos?

Los hidrólogos aplican el conocimiento científico y los principios matemáticos a la solución de problemas relacionados con el agua en la sociedad: problemas de cantidad,

calidad y disponibilidad. Se encargan de encontrar los abastecimientos de agua para las ciudades o fincas con regadío, o de controlar las inundaciones por ríos o la erosión del suelo. También pueden trabajar en protección ambiental: prevención o limpieza de la contaminación o localización de lugares seguros para la eliminación de desechos peligrosos.

Las personas entrenadas en hidrología pueden tener una amplia variedad de ocupaciones. Algunas se especializan en el estudio del agua en solamente una parte del ciclo hidrológico: limnólogos (lagos); oceanógrafos (océanos); hidrometeorólogos (atmósfera); glaciólogos (glaciares); geomorfólogos (formas terrestres); geoquímicos (calidad del agua subterránea); e hidrogeólogos (aguas subterráneas). Los ingenieros que estudian hidrología pueden ser agrícolas, civiles, ambientales, hidráulicos, sanitarios, entre otros.

El trabajo de los hidrólogos es tan variado como los usos del agua y pueden variar desde proyectos multimillonarios hasta el aconsejar al propietario de una casa sobre sus problemas de drenaje. Algunos ejemplos son:

Aguas Superficiales

La mayoría de las ciudades satisfacen sus necesidades de agua extrayéndola del río, lago o embalse más próximo. Los hidrólogos recogen y analizan los datos necesarios para predecir cuanta agua se dispone de las fuentes locales y si será suficiente para satisfacer las necesidades futuras proyectadas.

La gestión de los embalses puede ser muy compleja ya que, generalmente, tienen propósitos diversos. Los embalses aumentan la confiabilidad de los abastecimientos locales de agua. Los hidrólogos usan mapas topográficos y fotografías aéreas para determinar hasta donde llegarán los niveles del embalse y así calcular las profundidades y la capacidad de almacenamiento. Este trabajo asegura que no ocurran inundaciones aún a su capacidad máxima.

<http://www.jmarcano.com/planeta/hidrologia.html>

ASPECTOS AMBIENTALES EN EL DISEÑO DE CAMPOS DE GOLF

La presente ponencia versa sobre el papel que la planificación y el diseño de un campo de golf deben tener para minimizar el impacto ambiental de su construcción, lo cual tendrá una lógica repercusión en el coste económico de la actividad, tanto en su fase de construcción como en el mantenimiento de la instalación.

[...]

El análisis de la topografía existente en una finca es sin duda la más importante herramienta que tiene el diseñador para lograr un campo integrado. El análisis de pendientes longitudinales y transversales, de las orientaciones, de las vaguadas y crestas permitirá al equipo planificador minimizar el impacto ambiental tanto del campo de golf como del planeamiento que lo pueda acompañar.

Un campo de golf es una actividad fundamentalmente de ocio, por lo que un buen campo de golf debe ser cómodo, seguro y divertido. Es precisamente esa primera característica la más comprometida con la topografía, pues una finca en la que las pendientes sean excesivas obligará a realizar un importante trabajo de movimiento de tierras en la fase de obras para conseguir la pretendida comodidad.

La correcta ubicación del campo de golf en zonas de pendiente moderada, permitirá minimizar el movimiento de tierras, lo que implica una menor afección a la vegetación existente, requiriendo menos trasplantes y menor modificación de la escorrentía.

Para proyectos de campos de golf, son necesarias buenas fuentes documentales;

normalmente, el diseño se realiza sobre planos topográficos realizados a escala 1:1000 con una equidistancia de curvas de nivel de un metro.

A la hora de seleccionar el mejor emplazamiento se buscan las zonas topográficamente más suaves, de forma que los hoyos no tengan pendientes transversales superiores al 3-5% y longitudinales nunca superiores al 10%.

Mapas Topográficos

EGV Geomensura es una empresa con años de experiencia ofreciendo altos niveles de precisión y confiabilidad en las áreas de geomensura, topografía, levantamientos topográficos y geodesia en Chile.

Elaboramos mapas topográficos con el apoyo de un equipo sofisticado de última tecnología, profesionales ingenieros y topógrafos brindando resultados y mediciones garantizadas con precios al alcance de todos.

Los mapas topográficos son utilizados ampliamente para estudiar poblaciones y sus alrededores, mostrando aspectos físicos como relieve, ríos, lagos, vegetación y aspectos humanos como cultivos, carreteras, minas, presas, límites políticos y más.

Los mapas se pueden clasificar en:

Mapas topográficos: representan detalladamente la superficie de un terreno.

Mapas catastrales: muestran los límites de propiedades individuales.

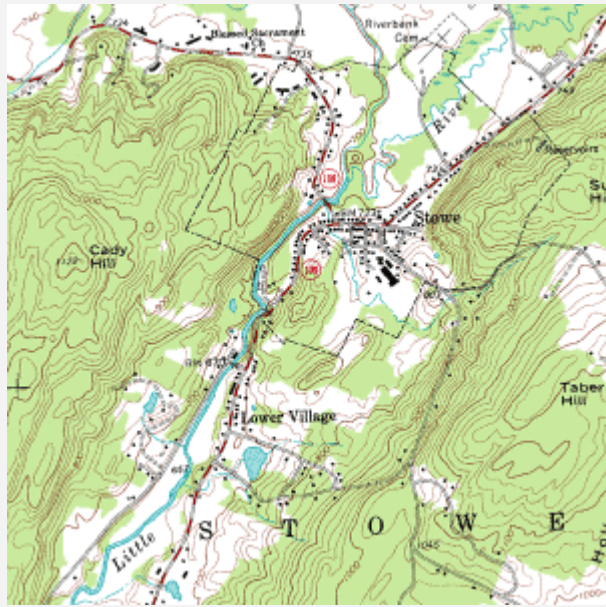
Mapas de fondos marinos para la navegación.

Mapas urbanos o **mapas viales** para observar vías, carreteras, calles, edificios y sitios de interés de una ciudad.

La principal función de los mapas topográficos es representar e identificar las características de la tierra o de un terreno específico lo más preciso posible. Una representación gráfica que contiene detalles planimétricos, altímetros expresados a través de las curvas de nivel y un sistema de coordenadas. Son muy útiles para la construcción, proyectos de ingeniería, catastro, planeación, turismo y mucho más.

EGV Geomensura en Santiago de Chile, es una empresa líder en servicios de geomensura, topografía digital, cartografía, fotogrametría, levantamientos topográficos, mapas GPS, mapas topográficos, perfiles longitudinales y batimetrías, soluciones de amplia aplicación en los sectores de minería, proyectos de ingeniería, construcción, obras viales, levantamientos arquitectónicos y mucho más.

Asegure el éxito de su obra, comuníquese con nosotros y reciba asesoría y atención personalizada para escoger la solución más adecuada para su proyecto. Envíenos un Email o Contáctenos, estamos para servirle con lo más moderno en tecnología y procedimientos de avanzada.



<http://www.topografiaegv.cl/2009/10/03/mapas-topograficos/>

ZER DATU BEHAR DITUGU ALTITUDE ETA ERLIEBEARI BURUZKO
INFORMAZIOA DUTEN MAPAK EKOIZTEKO? NOLA LORTU DATU HAUEK?

▣ ARAZOAREN AURKEZPENA

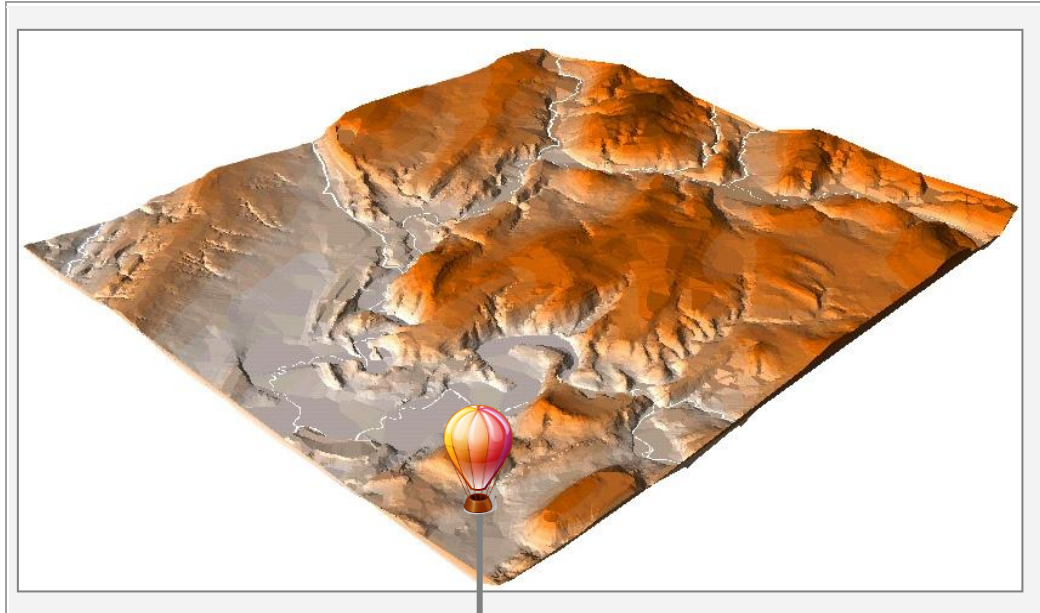
Plano batean erliebea irudikatzeko moduari buruzko galderara iritsi baino lehen, hobe gure buruari galdetzea zer informazio mota behar dugun erliebea irudikatu ahal izateko. Beste era batean esanda, zer datu behar ditugu lurraren azalaren topografia eta erliebea zehatz irudikatzen duen kartografia egiteko? Nola lortzen dira datu horiek eta noiztik ditugu eskura?

Gaur egun, Lurraren azalaren ezaugarriak zehazten dituzten datu eta neurketa mota desberdinak azalatik zein espaziotik eskuratzen ohituta gaude. GPSa erabiliz, era berean Lurraren zein lekutan eta itsasoaren mailatik gorako zein altueratan gauden zehazki jakin dezakegu. Baina egoera hau oso berria da. Duela ehun urte, XX. mendearen hasieran, pertsona arruntek ez zeukaten Lurraren azalako puntu baten kokaera edo mendi baten altuera jakiterik. Garai hartan ez zegoen bat-bateko neurketa egin zezakeen tresnarik, eta aipatu dugun informazioa ematen zuten mapak oso eskasak ziren.

Orain Lurraren azalaren zati handia irudikatzen duten mapa topografikoak ditugu, beraz, planetaren leku desberdinen kokapena eta altuera jakitea oso erraza gertatzen da. XIX. mendetik milaka mapa topografiko ekoiztu dira munduan. Kartografia hori guztia sortzeko egin beharreko posizio eta altitude neurketak zenbatezinak dira. Horretaz gain, datu horiekin mapak egiteko lan bolumena ere kontuan hartzekoa da: Espainako mapa topografiko nazionalaren lehenengo orria 1853an hasi zen egiten eta azkena 1968an bukatu zen. Ehun urte baino gehiago Espaina osoko kartografia osatzeko.

Profesionalak eta kartografia topografikoaren erabiltzaileak izango zaretenei mapa hauek egiteko erabilitako datuak eta nola ekoizten diren jakitea interesatzen zaizue. Ekoizpen horren tamaina eta zailtasuna dela eta, parte hartzen duten ezagutzaren disziplinen arteko lanaren antolaketa eta arduren distribuzioa ezinbestekoa da. Ondorioz, mapa topografikoak ekoizteko prozesuaren antolaketa ezagutzea ere beharrezkoa da.

Bostgarren jarduera: erliebea ikustean mapa topografiko bat egiteko zein datu behar ditugun pentsa dezakegu.



Bloc-diagramme de la topographie de la région de Rochefort (Luc Willems)
Université de Liège. Faculté des Sciences. Département de Géologie. Excursions des cours de processus sédimentaires et géologie de la Wallonie

Irudian Frantziako Rochefort eskualdeko bloke diagrama daukagu. Grafiko mota hauek hiru dimentsioko erliebearen irudikapena da. Hiru dimentsioko efektua lortzeko zehar perspektiba erabili behar da, hau da, eskualdea bere alboko leku altu batean bageunde bezala ikusten dugu. Demagun, beraz, eskualdea irudiko beheko partean dagoen globotik ikusten dugula.

Suposa dezagun Rochefort eskualdera joan garela eta gainean hegan egiten dugula irudiko globo aerostatikoan. Batetik bestera globoan hegan ibili bitartean, saia gaitzen honako galderei buruzko hausnarketa egiten:

- Zein informazio beharko genuke lekuaren mapa topografikoa egiteko?
- Zein sistema edo prozedura mota erabiliko genuke Lurraren azalaren puntuen kokaera mapa horretan irudikatzeko?

Mapa topografikoak ekoizteko behar den informazioaz pentsatzeko, hurrengo testua erabilgarri daukazu:

La representación de la superficie terrestre: sistemas de coordenadas

Para representar un punto en la Tierra se pueden usar dos tipos de coordenadas: las angulares (que usan los grados, minutos y segundos como medidas de referencia) y las rectangulares (que usan el metro y el sistema decimal)

Además, existen varios tipos diferentes de coordenadas rectangulares:

- **UTM** (Universal Transverse Mercator).
- **UPS** (Universal Polar Stereographic).
- **MGRS** (Military Grid Reference System).
- **USPLSS** (Township and Range System, usada en los EE.UU.)
- **SPCS** (State Plane Coordinate System, usada en los EE.UU.)
- **NAVSTAR** que es el sistema usado por los satélites que nos permiten usar los GPS's.

Con mucho, el tipo de coordenada más utilizado hoy día por el usuario final es el sistema de coordenadas UTM. [...]

En general, se podría decir que las coordenadas rectangulares se han creado para facilitar al usuario el uso del sistema de coordenadas, ya que el uso de las coordenadas geodésicas angulares tradicionales (el uso de grados, minutos y segundos) no es intuitivo, exige la realización de conversiones de grados a minutos de manera continua, resulta a veces desconcertante, y lo que es más importante, no permite realizar de una forma fácil las estimas de las distancias que separan unos puntos de los otros.

Esto es así porque cuando se usan las coordenadas angulares no existe una relación de distancias constante. Así, aún cuando la distancia medida entre los diversos meridianos (latitud) se mantiene prácticamente constante (1° equivale a aproximadamente 110,4 Km.), no ocurre lo mismo con la longitud medida entre los paralelos. Cuando medimos 1 grado de longitud en el Ecuador, éste equivale a 110,4 km, supone 78,4 km en el paralelo 45, y es de sólo 41,6 km en el círculo polar ártico. [...]

En el sistema angular, los valores de las coordenadas aumentan en ambas direcciones comenzando por el meridiano cero. Así, los valores de longitud incrementan dependiendo de la dirección que adoptamos. Y a veces es necesario usar expresiones con valores negativos. Córdoba está a una longitud aproximada de 4 grados Oeste, o a -4 grados. Pero también se puede considerar que estamos a 356 grados Este. Los números negativos son a veces confusos, pero lo es aún más el hecho de que podamos asignar dos posibles valores de coordenadas angulares al mismo tiempo a una misma localización.

Sin embargo, con las coordenadas UTM no existen números negativos para designar las direcciones Este-Oeste. Las líneas de Grid incrementan siempre de izquierda a derecha y de abajo a arriba. Se crean además algunos falsos orígenes en las coordenadas UTM que garantizan que jamás debamos usar números negativos.

Además, este sistema supone usar el sistema de coordenadas cartesianas que hemos aprendido de siempre en el colegio. No se necesita tener conceptos de trigonometría esférica (que es aún más complicada que la tradicional). Además, usa el sistema decimal (uso de unidades, decenas, cientos y así sucesivamente), y ya no necesitamos estar convirtiendo de forma continua los minutos y los segundos de las coordenadas angulares. Como se usa el metro, ya no hay necesidad de recordar cuántos pies hay en una milla, o cuantas yardas lo forman.

<http://www.elgps.com/documentos/utm.html>

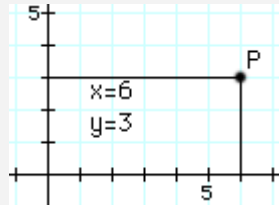
Coordenadas

Las Coordenadas son grupos de números que describen una posición: posición a lo largo de una línea, en una superficie o en el espacio. La latitud y longitud o la declinación y ascensión recta, son sistemas de coordenadas en la superficie de una esfera: en el globo de la Tierra o en el globo de los cielos.

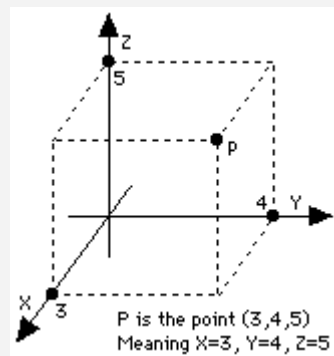
Coordenadas en el plano

El sistema más usado es de las coordenadas cartesianas, basado en un juego de ejes perpendiculares entre sí. Fue conocido con el nombre de René Descartes ("Dey-cart"), un científico y filósofo francés que, hacia el año 1600, ideó una forma sistemática de designar cada punto en el plano por medio de dos números. Puede que esto ya le sea familiar a usted.

El sistema se basa en dos líneas rectas ("ejes"), perpendiculares entre sí, cada una marcada con las distancias desde el punto donde se juntan ("origen"): los espacios hacia la derecha del origen y hacia arriba de él, se toman como positivos y para los otros lados como negativos (vea el dibujo abajo).



La distancia en un eje se llama "x" y en el otro "y". Dado un punto P se dibujan, desde él, líneas paralelas a los ejes y los valores de "x" e "y" definen totalmente el punto. En honor a Descartes, esta forma de designación de los puntos se conoce como sistema cartesiano y los dos números (x, y) que definen la posición de cualquier punto son sus coordenadas cartesianas.



Las gráficas usan ese sistema, al igual que algunos mapas.

Funciona bien en una hoja de papel plana, pero el mundo real es tridimensional y a veces es necesario designar los puntos en dicho espacio tridimensional. El sistema cartesiano (x, y) puede extenderse hacia las tres dimensiones añadiendo una tercera coordenada z. Si (x, y) es un punto en una hoja, entonces el punto (x, y, z) en el espacio se consigue situándose en (x, y) y elevándose una distancia z sobre el papel (los puntos por debajo del papel tienen z negativa).

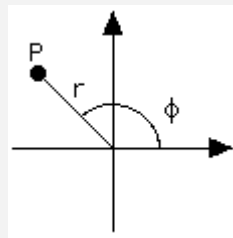
Es simple y claro, una vez que se toma la decisión de en qué lado de la hoja es positiva z.

Por común acuerdo, las ramas positivas de los ejes (x, y, z), siguen el pulgar y los dos primeros dedos de la mano derecha, en el mismo orden, cuando se extienden de tal forma que formen el mayor ángulo entre ellos.

Coordenadas Polares o angulares

Las coordenadas cartesianas (x, y) no son la única forma de designar un punto P en el plano con un par de números. Existen otras formas y pueden ser más útiles en circunstancias especiales.

Un sistema (llamado de "coordenadas polares") usa la longitud r de la línea OP desde el origen hasta P y el ángulo que forma esa línea con el eje x. Los ángulos se denominan, a menudo, con letras griegas y aquí seguimos las convenciones designándolo como ϕ (ϕ griega). Observe que mientras en el sistema cartesiano x e y tiene roles muy similares, aquí están divididos: r denota la distancia y ϕ la dirección.



Las dos representaciones están muy relacionadas. De las definiciones de seno y coseno:

$$x = r \cos \phi$$

$$y = r \sin \phi$$

Esto permite que (x, y) se deduzcan de las coordenadas polares. Para ir en sentido inverso y deducir (r, ϕ) de (x, y), observe que de las ecuaciones superiores o del teorema de Pitágoras se puede deducir r:

$$r^2 = x^2 + y^2$$

Una vez que se conoce r, el resto es fácil

$$\cos \phi = x/r$$

$$\sin \phi = y/r$$

Estas relaciones solo fallan en el origen, donde $x = y = r = 0$. En ese punto, ϕ está indefinido y se puede escoger para él lo que uno quiera.

En el espacio tridimensional, la designación cartesiana (x, y, z) es exactamente simétrica, pero algunas veces es conveniente seguir el sistema de coordenadas polares y designar la distancia y la dirección por separado. La distancia es fácil: se toma la línea OP desde el origen hasta el punto y se mide su distancia r. también puede deducirse del teorema de Pitágoras, como en este caso:

$$r^2 = x^2 + y^2 + z^2$$

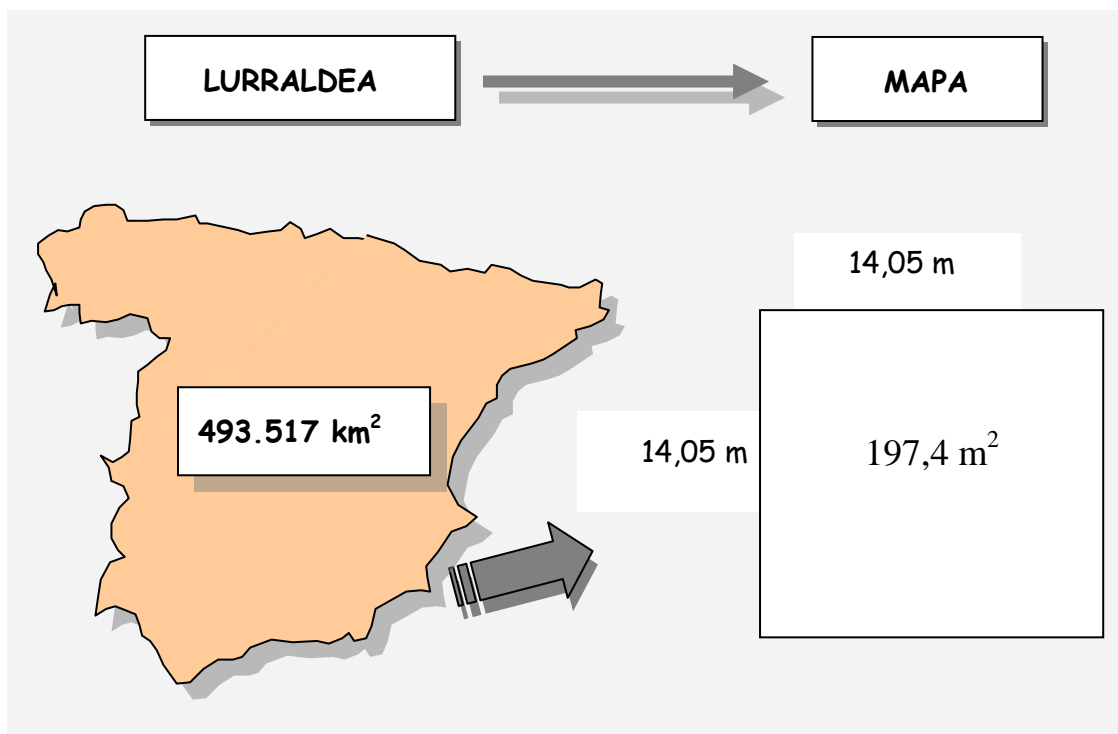
Todos los puntos con el mismo valor de r forman una esfera de radio r alrededor del origen O. En una esfera se puede designar cada punto por la latitud λ (lambda, λ minúscula griega) y longitud ϕ (phi, ϕ minúscula griega), luego la posición de cualquier número en el espacio se define por 3 números (r, λ , ϕ).

<http://www-istp.gsfc.nasa.gov/stargaze/Mcelcoord.htm>

Seigarren jarduera: Nola antolatzen da lurralde baten cartografia topografikoa?

Egin dezagun atzera XIX. mendera eta demagun kartografia ekoizteko lana antolatzeko eskatu digutela. Neurketak egiten aditu ugari ditugu gure instrukzioen zain. Lurralde nazional osoko kartografia egiteko asmoa izanda, antolatua eta sistematikoa den lan sistema sortu behar dugu.

Has gaitzen Espaina lurraldearen 1:50.000 eskala duen mapa topografiko baten tamaina imajinatzen.



Espainako penintsula-lurraldeak (uharteak eta Afrikako iparraldeko hiriak kontuan hartu gabe) 493.517¹ km² ditu. Izango bagenu azalera bereko laukizuzen bat, 1:50.000 eskalako kartografia topografikoa egiteko 197,4 m karratuko orri bat beharko genuke, hots, 14,05 metroko aldea duen orri karratu bat.

Aski nabaria da horrelako dimentsioak dituen mapa ekoizteak ez duela zentzurik. Hori dela eta, zatitu behar dugu Espainako kartografia neurri erabilgarriak

¹ Iturria: INE. Instituto Nacional de Estadística

dituzten mapetan, puzzle antzeko bat eginez. Era berean, puzzleko zati bakoitza identifikatzeko zenbakikuntza-sistema bat garatu behar dugu. Horrela, mapa zati bakoitzaren kokaera jakingo dugu.

Baina, zenbat zatitan banatu behar dugu Espainako lurraldea tamaina erabilgarriko mapak izateko? Nola egingo genuke? Nola identifikatuko genuke mapa bakoitza?

Hurrengo testuak 2010ko otsailean prentsan azaldutako albiste baten zatia jasotzen du, mapa topografikoaren zatiketarekin lotutakoa...

Asturias

Oviedo incluida en el Mapa Topográfico Nacional. RTPA, 19-02-2010 15:03 h

Oviedo es, junto a Granada, Burgos, Albacete y Toledo, una de las pocas capitales de provincia del país que ya disponen de una hoja especial en el Mapa Topográfico Nacional, según ha afirmado hoy el delegado de Gobierno, Antonio Trevín.

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) ha realizado esta hoja especial debido a que en el Mapa Topográfico Nacional, la ciudad de Oviedo aparecía fragmentada en dos de las cinco hojas en las que figuraba el municipio de Oviedo y por tanto la gran dificultad de manejo de la misma.

<http://www.rtpa.es/portal/site/rtpa/menuitem.0753e0e414e1eefd9ddbe4f3bb30a0a0/?vgnnextchannel=cbd61e54439d9010VgnVCM100000bb030a0aRCRD&vgnextoid=4e7fbb8d476e6210VgnVCM10000097030a0aRCRD>

Zazpigarren jarduera: Nola neurtzen da altitudea?

Altitudearen neurketa gizakiok kezka handizat izan dugu betidanik. Jakin-nahiak batzuetan eta beharrak besteetan lurraren azaleko objetuen altitude zehatzak kalkulatzeko prozeduren eta instrumentuen bilaketa bultzatu dute. Gaur egun gai hutsalatzat jo dezakegu, altitudea zehaztasunez kalkulatzeko instrumentuak ditugu eta. Gaiaz pentsatzen geldituz gero, gogoeta bat baino gehiago egin behar dugula jabetuko gara:

- Everest mendiaren altuera ... metrokoa dela esatean... Aizu, zein altuera du?

El Monte Everest tiene dos alturas

China y Nepal pusieron fin a sus discrepancias sobre la altura de la montaña más alta del mundo, que se extiende sobre la frontera entre los dos países

La solución a la que llegaron los funcionarios de los dos países reunidos esta semana en Katmandú, fue aceptar como altura oficial las mediciones defendidas por uno y otro.

China argumenta que la altura es de 8.844 metros, el punto donde se sitúa la cima de roca.

Nepal cree que es de 8.848, porque incluye los cuatro metros suplementarios que corresponden a la nieve permanente que corona la montaña.

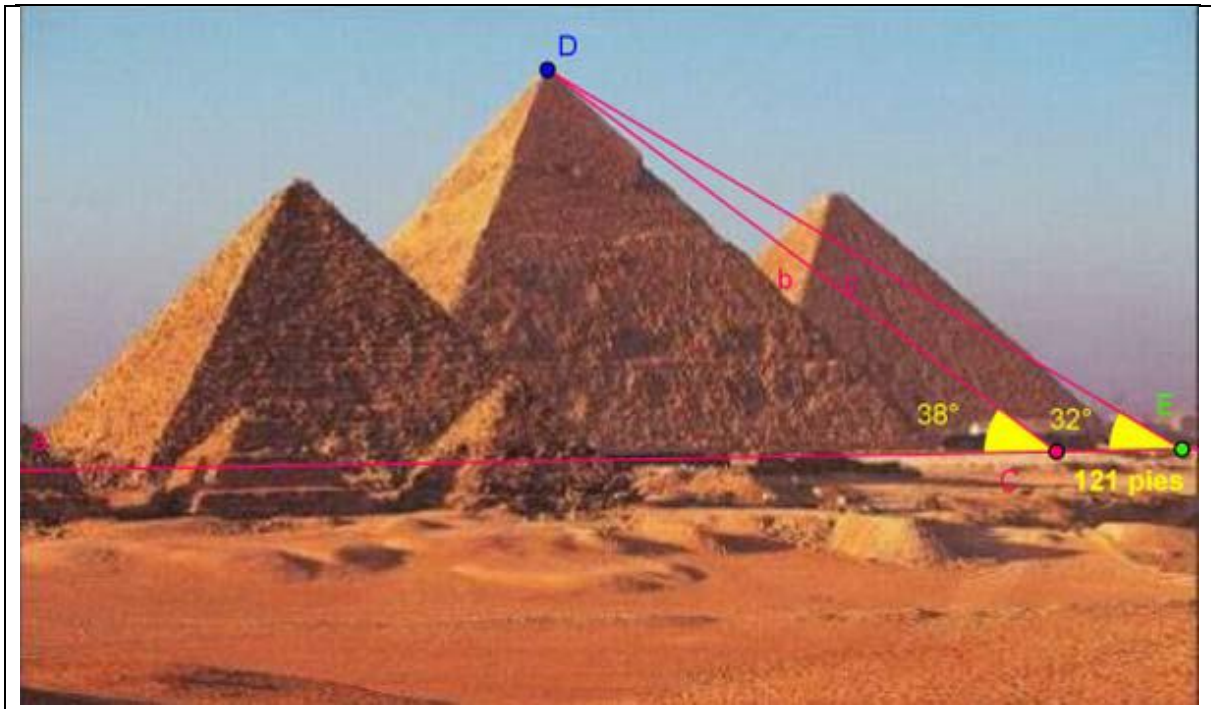
Esta última altura es la más aceptada y fue determinada por una medición india en 1955.

El debate continuará

Aunque más de 4.000 escaladores han subido la montaña desde que el neozelandés Sir Edmund Hillary y el sherpa Tenzing Norgay la coronaran por primera vez en mayo de 1953, su altura ha sido un objeto de debate, que a buen seguro no terminará con el compromiso alcanzado por China y Nepal.

http://www.bbc.co.uk/mundo/cultura_sociedad/2010/04/100408_1830_china_nepal_altura_everest_fp.shtml

- Eztabaidaz gain, zein da esamolde zuzena, Everest mendiaren altitudea edo Everest mendiaren altuera, garaiera, goiera...?
- Jarrai dezagun gaiarekin. Everest mendiak 8.884 edo 8.887 m dituela (altitudeaz edo altueraz) esaten dugunean, zein erreferentzia erabili dugu hori esateko? Zein puntutik neurtu dugu 8.884 edo 8.887 metroko altuera horiek?
Antzinako grekoek altuera neurtzeko metodo nahiko zehatzak garatu zituzten:



Tales de Mileto (matemático y filósofo griego, nacido en Mileto de una familia de Tebas, se supone que vivió de finales del siglo VII a la mitad del siglo VI antes de Cristo) está en el desierto, a los pies de las grandes pirámides. Un sacerdote egipcio le pregunta sonriendo cual puede ser la altura de la pirámide del rey Khufu (la pirámide de Keops).

Tales reflexiona y a continuación contesta que no se conforma con calcularla a ojo, pero que la medirá sin ningún instrumento. Se echa sobre la arena y determina la longitud de su propio cuerpo. Los sacerdotes le preguntan qué es lo que está pensando, y Tales les explica: "Me pondré simplemente en un extremo de esta línea que mide la longitud de mi cuerpo, y esperaré hasta que mi sombra sea igual de larga. En ese instante, la sombra de la pirámide de vuestro Khufu o Keops, como decimos los helenos, también ha de medir ir tantos pasos como la altura de la pirámide". Y como el sacerdote, desorientado por la extrema sencillez, se pregunta si acaso no hay algún error, algún sofisma, Tales añade: "Pero si queréis que os mida esta altura a cualquier hora, clavaré en la arena mi bastón. ¿Veis? ahora su sombra es aproximadamente la mitad de su longitud; por consiguiente, en este momento también la sombra de la pirámide mide más o menos la mitad de su altura. Os bastará comparar la longitud del bastón con la de su sombra, para encontrar mediante división o multiplicación de la sombra la altura de la pirámide".

<http://thales.cica.es/rd/Recursos/rd99/ed99-0677-02/tema2.htm>

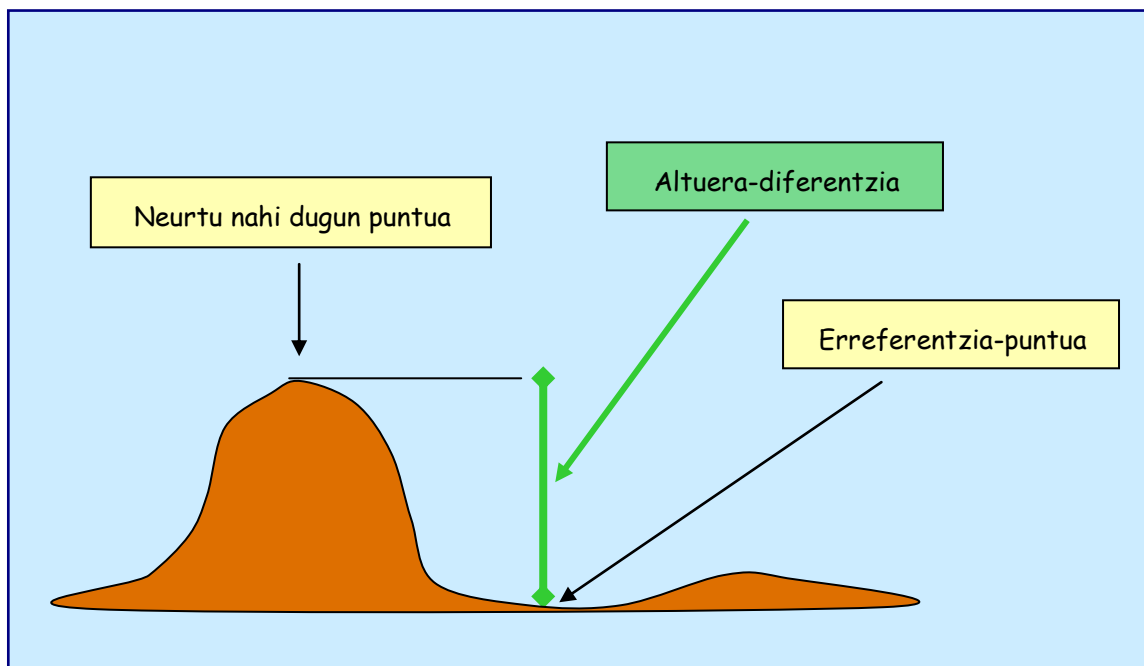
- Altitudea neurtzeko instrumentu bat aipatuta GPSa datorkigu burura. Nola azaldu dezakegu, beraz, 1953an egindako neurketa zehatza (eta eztabaidatua) egiteko erabili zuten prozedura?

Antzinatean gaur egun altitudea neurtzeko prozedurak izugarri aldatu dira. Miletoke Talesek Piramide handiaren altuera neurtu zuenetik, gaurko espazio-teknologiak garatu arte, neurtzeko prozedurak hoberantz jo dute. Altitudea neurtzeko, zein tresna edo prozedurak ezagutzen dituzu eta, batez ere, zein oinarri daukate?

Zortzigarren jarduera: ¿nola antolatu daiteke nazio osoaren altitude-neurrien sare bat?

Dagoeneko ikusi ditugu Espainiako lurraldearen neurriak: 493.517 km². Ikusi dugu baita ere mapa ale asko behar direla Espainiako lurralde osoaren kartografia, 1/50.000 eskalakoa, edukitzeko. Badakigu, bestalde, mapa topografikoen ezaugarri nagusia dela altitudeei buruzko informazio zehatza eta xehea edukitzea. Galdera begi bistan dago: ¿nola antolatzen da altitudeak neurketzeko sistema, mapa topografikoek eskatzen dituzten xehetasuna eta zehaztasuna bermatzen dituen? Pentsatu behar da ez dela gauza bera altitude-neurri batzuk lortzea eta Espainiaren tamainako lurralde baten kartografia topografikoa egiteko behar den neurri kopuru nahikoa lortzea. Azken horretarako neurtzeko prozedimendu sistematikoa erabili behar da. Hain zuzen ere, jarduera honen helburua da asmatzea nolakoa izan zitekeen prozedimendu sistematikoa.

Inolako lan hasi baino lehen, kontuan hartu beharreko funtsezkoa: lurraldeko edozein punturen altitude-neurria emateko erreferentzia-puntua behar dugu, neurriaren oinarri bezala jokatzeko duena. Beraz, bilatzen dugun neurria da bi puntuen arteko altuera diferentzia.



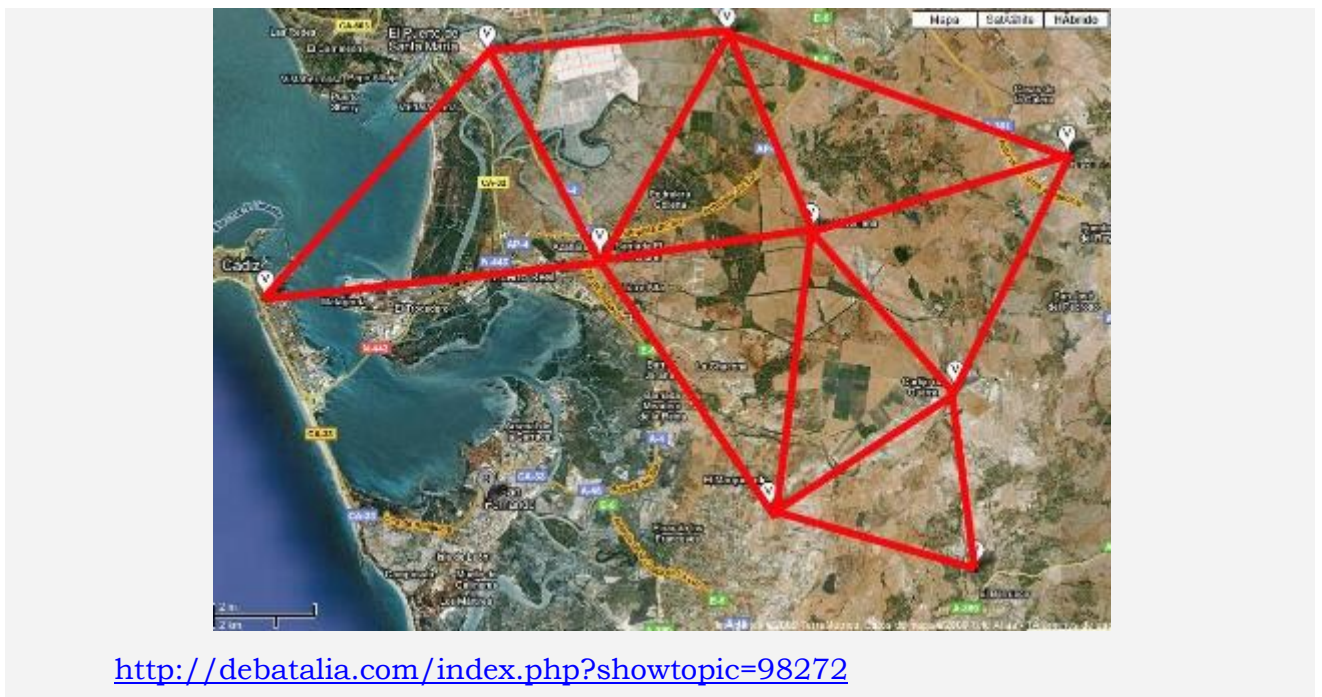
Hori bai, estatutko lurralde osoaren altitude-neurri guztiak lortzeko erreferentzia-puntu bera erabili behar da eta horretarako beti aukeratzen da kostaldeko itsas-ertzaren puntu bat. Esaten da, orduan, puntu hori dela lurraldearen 0 metroko altitudearen erreferentzia.

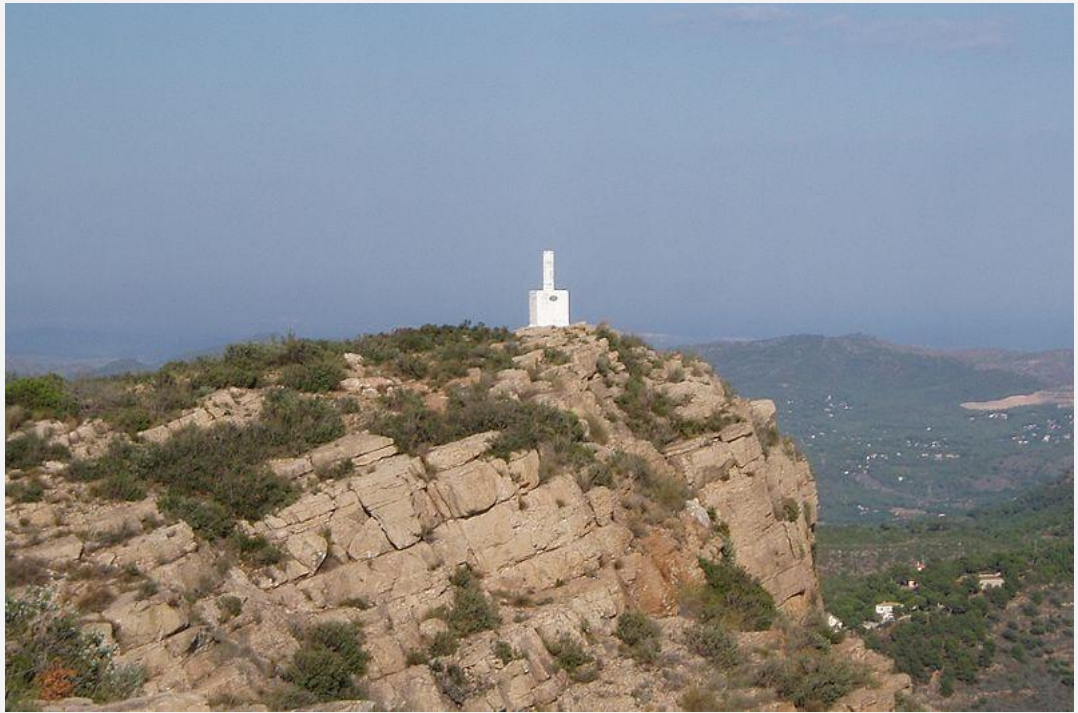
Lurralde osoaren altitude-neurriak egiteko erabiltzen bada itsas-ertzeko erreferentzia-puntu bat ¿nola kalkultzen dira itsas-ertzetik urrun dauden lurraldearen altitudeak? edo, beste moduan esanda ¿nola neurtzen dira altitudeak neurtu beharreko puntutik itsas-ertza ikusten ez denean?



Egia esan, lurraren altitude-neurri nagusiak kalkulatu ziren gaur egunean dauden teknologia aurreratuak sortu baino askoz lehenago. Aurreko jardueran ikusi dugunez, espazio-teknologiak ez zeudenean, altitude eta distantzi-neurriak ezagutzeko metodo trigonometrikoak erabiltzen ziren.

Ondorenean ikusiko dituzuen irudiek lagunduko dizuete jardueraren planteamenduak ulertzen eta bilatu beharreko erantzunak aurkitzen.





http://commons.wikimedia.org/wiki/File:V%C3%A9rtice_geod%C3%A9sico.jpeg

NOLA IRUDIKATU PLANO BATEAN, AZALERA LAUEAN, ALEGIA, HIRUGARREN DIMENTSIOA?

▣ AURKEZPENA

Ohituta egon ala ez egon erliebea irudikatzen duten mapak ikusten eta erabiltzen, onartu beharko dugu erliebea irudatzea ez dela gauza erreza. Berez, erliebearen irudikapena izan da Kartografiak eduki duen arazo nagusia.

Aipatzen dugun zailtasunaren ideia edukitzeko nahikoa da aipatzea hiru mende pasa zirela erliebearen lehenengo irudikapenak egin zirenetik. Nahiz eta hasiera batean erabili ziren teknika asko egun ez dira erabiltzen ezinbestekoa da aintzineko teknika horiek ezagutzea, garai desberdineko mapak ulertu ahal izateko. Erabili diren teknika desberdinei buruz hausnartzea interesgarria da erliebea irudikatzearen arazoan gaian murgiltzeko.

Erliebearen irudikapenak bi erronka mota batzuk ekartzen ditu:

- Bi dimentsioko euskarri lauean hirugarren dimentsioaren irudikapena.
- Erliebearen ikus-sentsazioa sortarazteko ikurrak aurkitzea.
- Egiten den irudikapenak, erliebearen sentsazioa emateaz gain, altitudeko neurri zehatzak barneratu behar ditu

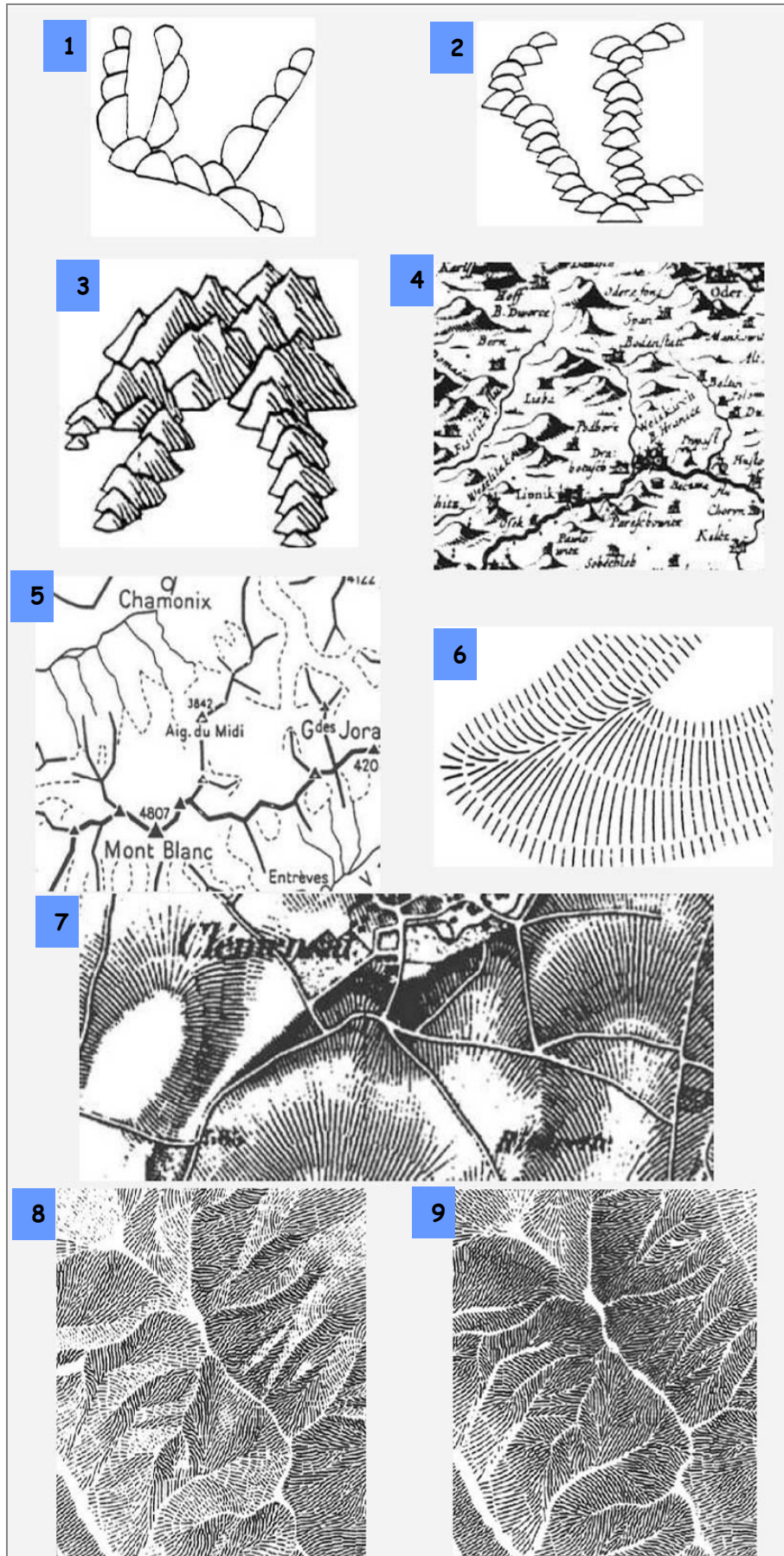
Nola lortu daiteke hau guztia?

Bederatzigarren jarduera: Erliebea irudikatzeko aukerak

Ondorenenan ikusiko dugu irudi sorta bat. Bertan agertzen dira garai diferenteetan mapetan erliebea irudikatzeko erabili diren teknikak edo baliabideak.

Jardueraren prozedura:

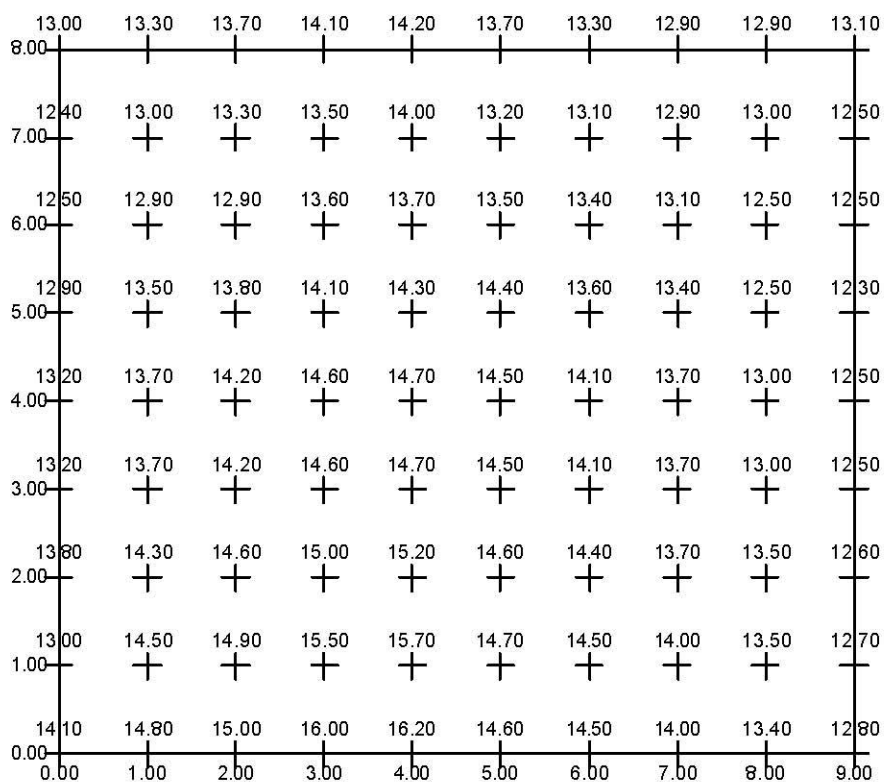
- Arretaz aztertu erliebe irudikapen guztiak;
- Irudikatzeko erabili diren teknikak konparatu ikusteko zein neurritan lortzen duen haietako bakoitzak erliebe-sentsazioa eman eta zein den bakoitzaren zehaztasun maila.
- Azkenik, taula moduko zerrenda osatu behar duzue NON IDATZIKO DUZUE:
 - Teknika bakoitzak erliebea irudikatzeko erabiltzen duen prozeduraren oinarria. (deskribapen laburra)
 - Teknika bakoitzaren bidez lortzen den arrakasta erliebe sentsazioa ematen (arrakastaren kalifikatiboa, hitz baten bidez)
 - Teknika bakoitzaren bidez lortzen den irudikapenaren zehaztasuna (zehaztasunaren kalifikatiboa, hitz baten bidez)



Irudien jatorria: Cartografía II. Representación del relieve. Escuela Técnica Superior de Ingenieros en Topografía, Geodesia y Cartografía. 2008

Hamargarren jarduera: mapa topografikoen altitudearen irudikapena. Sestra kurbak

Hurrengo orrian daukazuen irudia “planu bornatua” izeneko dokumentoa da. Bertan, 8 x 9 metroko lurralde azalera irudikatzen da. Barnean, agertzen diren zenbakiak zehaztasun handiz hartutako altitude neurriak dira, tarte erregularretan hartuta. Gurutzen zeharkatze-guneari dagozkie neurri zehatzak.

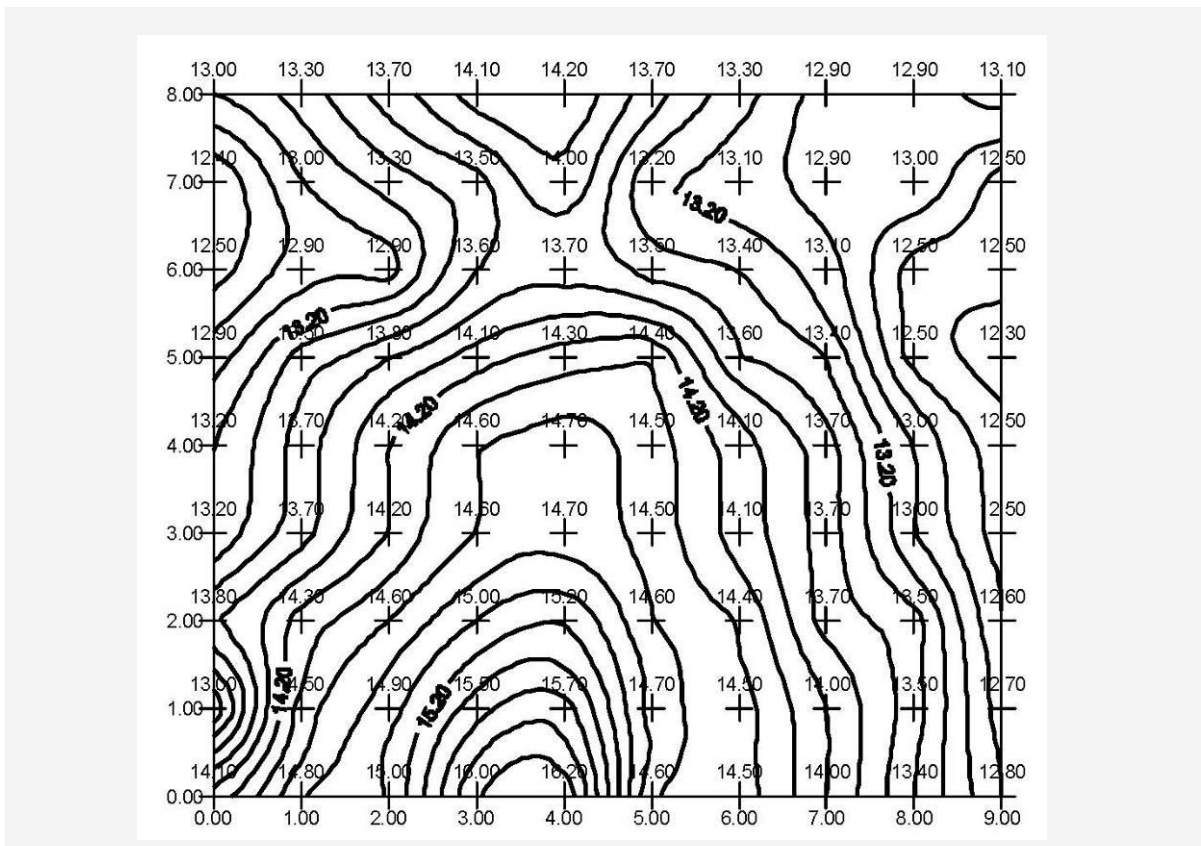


Ondorenean, planu bornatu bera ikusiko dugu, baina oraingo honetan beste zerbaite gehitu diogu: lerro multzo bat². Lerro hauetako batzuk badute, gainera, zenbaki bat. Lerro horiek ez dira edozein modutan “margotu”: lerroen trazaketa aldez aurretik ondo aukeratutako puntuetatik pasatzen dira.

Jarduera honen helburua hau da: lerroen trazaketa egiteko erabili den irizpidea aurkitzea.

Irizpidea aurkitu ahal izateko **honako prozedurari** jarraitu behar diozue:

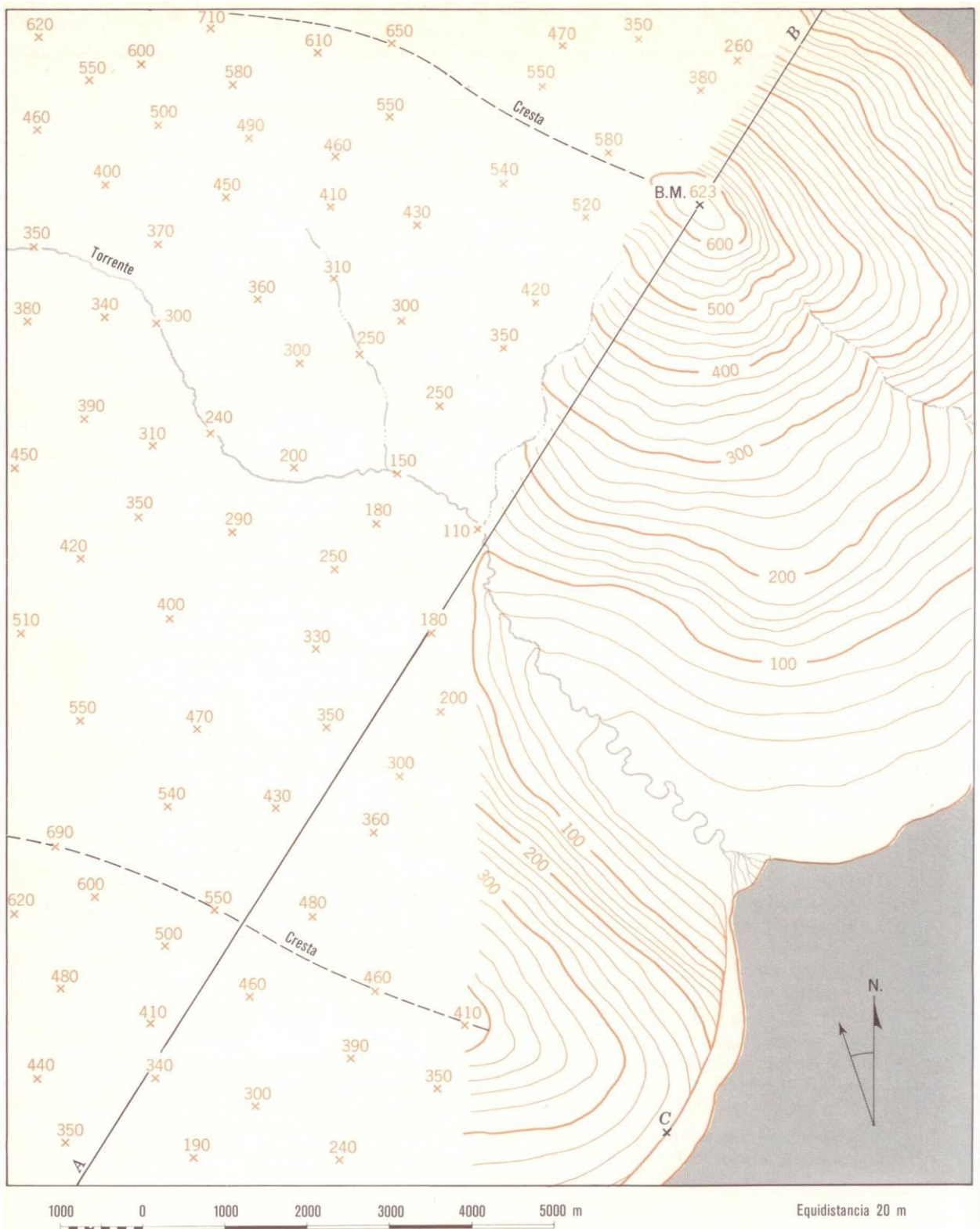
- Lerro bat aukeratu eta kolorez margotu
- Lerroaren hasieratik hartuta begiratu zein bi zenbaki dauden haren alboan. Paperean idatzi zenbakiak.
- Azkenean, lerro osoan zehar egin ondorenean, zenbaki (altitude) bikote sorta bat edukiko duzue.
- Zenbaki bikoteak begiratu erraz asmatzen da zein izan den bere trazaketa egiteko irizpidea.



² Planuen jatorria: FRANCO REY, J. (1999). Nociones de topografía, geodesia y cartografía. Cáceres, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura.

http://www.cartesia.org/data/apuntes/nociones/Nociones_de_Topografia.pdf

Ondorenean, zuek bukatu behar duzue hurrengo irudian agertzen diren sestra kurben trazaketa.



Irudiaren jatorria: Arthur y Alan Strahler, A. & A. (1989): *Geografía física*. Omega. Barcelona

Hamaikagarren jarduera. Sestra kurbak mapa topografikoetan.

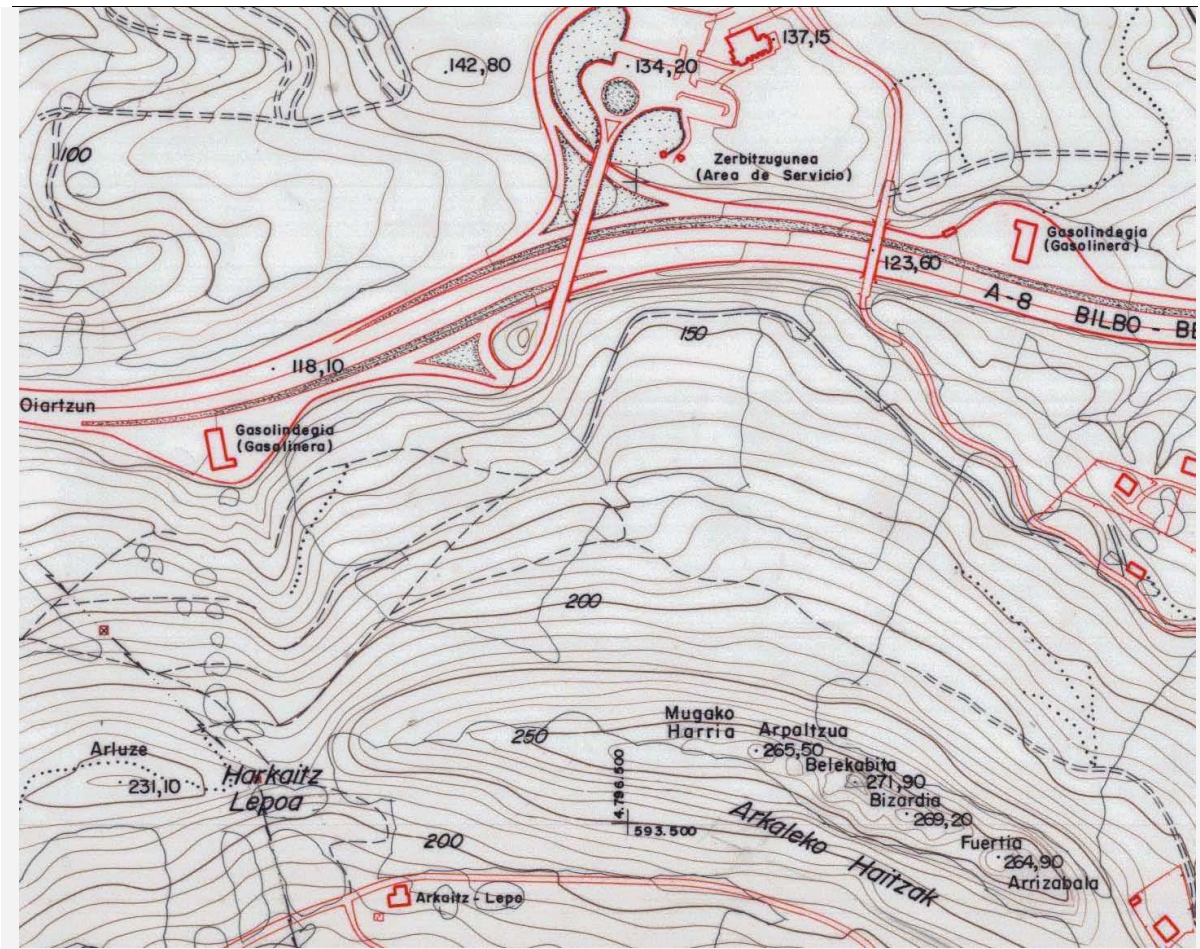
Sestra kurbak altitude berdineko puntuak lotzen dituzten lerroak dira. Sestra kurben bidez irudikatzen da, gaur egunean, altitudea mapa topografikoetan. Puntu zehatz baten altitudea ezagutu nahi dugunean, mapa topografikoa erabiliz, nahikoa da puntu horretatik gertuen dagoen sestra kurbari begiratzea eta bilatzea zein altitude dagokion.

Orain erakutsiko dizkizugu bi mapa topografiko desberdinen zati pare bat. Lehenengo mapa zatia Oiartzun (Gipuzkoa) ingurukoa da. Bigarrena, Etxarri-Aranaz (Nafarra) zonaldeari dagokio. Bi mapa zatietan sestra kurbak ondo ikusten dira. Arretaz begiratu gero ikusiko duzu sestra kurben arteko distantzia (sestra kurba batetik bestera) aldakorra dela. Hainbat lekutan nahiko elkartuta daude; beste lekutan, berriz, bananduago daude. Sestra kurbak elkarren artean oso gertu daudenean haien altitudeko datua tarteka agertzen da. Nahiz eta kurba guztiek zenbakia ez eduki haien altitudea ezagutzea erreza da, alboko sestra kurbeen datua begiratu.

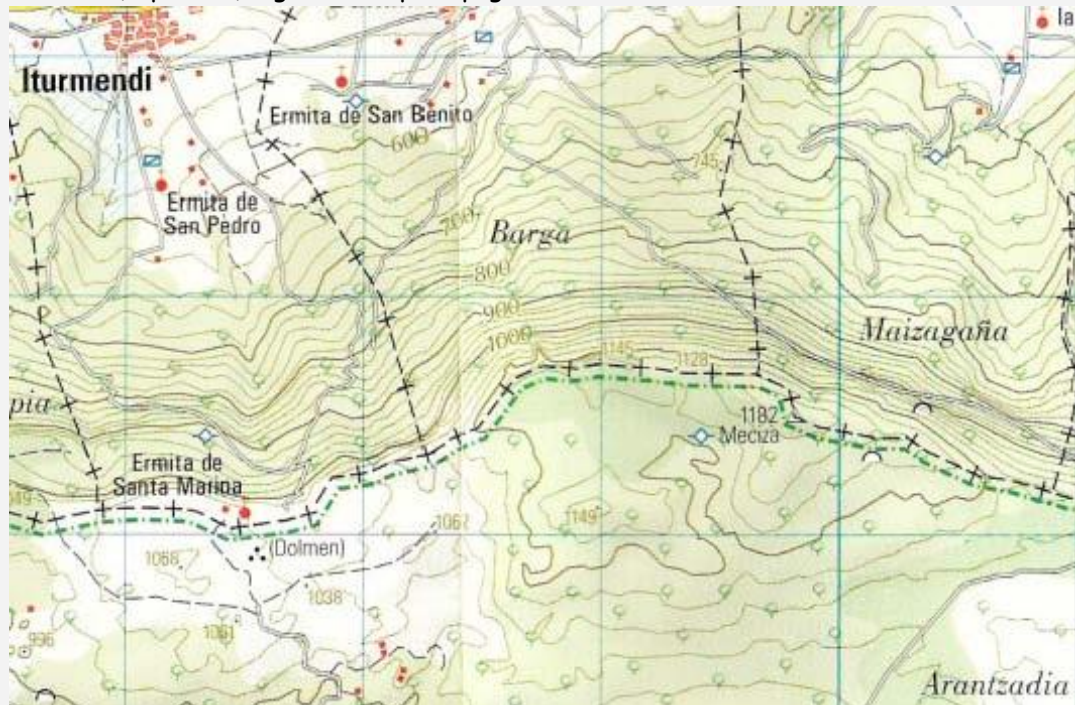
Arretaz begiratu behar dituzu bi mapa zatien sestra kurbak, haien arteko aldeak zeintzuk diren aurkitzeko.

Bi mapen sestra kurben arteko aldeak aurkitu badituzu ondorengo galderari erantzutea erreza izango duzu:

- Bi mapetatik, zein da, erliebearen irudikapenari dagokionean, zehatzagoa?
- Bi mapen eskala badira berdiñak ala diferenteak?. Arrazoitu erantzuna
- Ikusi ahal duzunez, hainbat sestra kurbetan behin badago lerro lodiago batez irudikatuta dagoen sestra kurba bat. Zure ustez, zertarako balio dute lodiagoak diren sestra kurba horiek?
- Sestra kurba baten eta hurrengoaren arteko tartea berdina al da?



Oiartzun (Gipuzkoa) inguruko mapa topografioa.



Etxarri Aranz (Nafarra) inguruko mapa topografioa.

Hamabigarren jarduera: Zonalde bera, mapa topografiko desberdinak

Arretaz begiratu gero, ondorenenan ikusiko dituzun hiru mapa zatiak, desberdinak direnak, zonalde berekoak direla ikusiko duzu. Hiru mapa zatiak hiru mapa desberdinekoak dira, data diferentekoak gainera. Nahiz eta hirurak mapa topografikoak izan eta sestra kurbak eduki, badira haien artean ñabardura diferenteak.

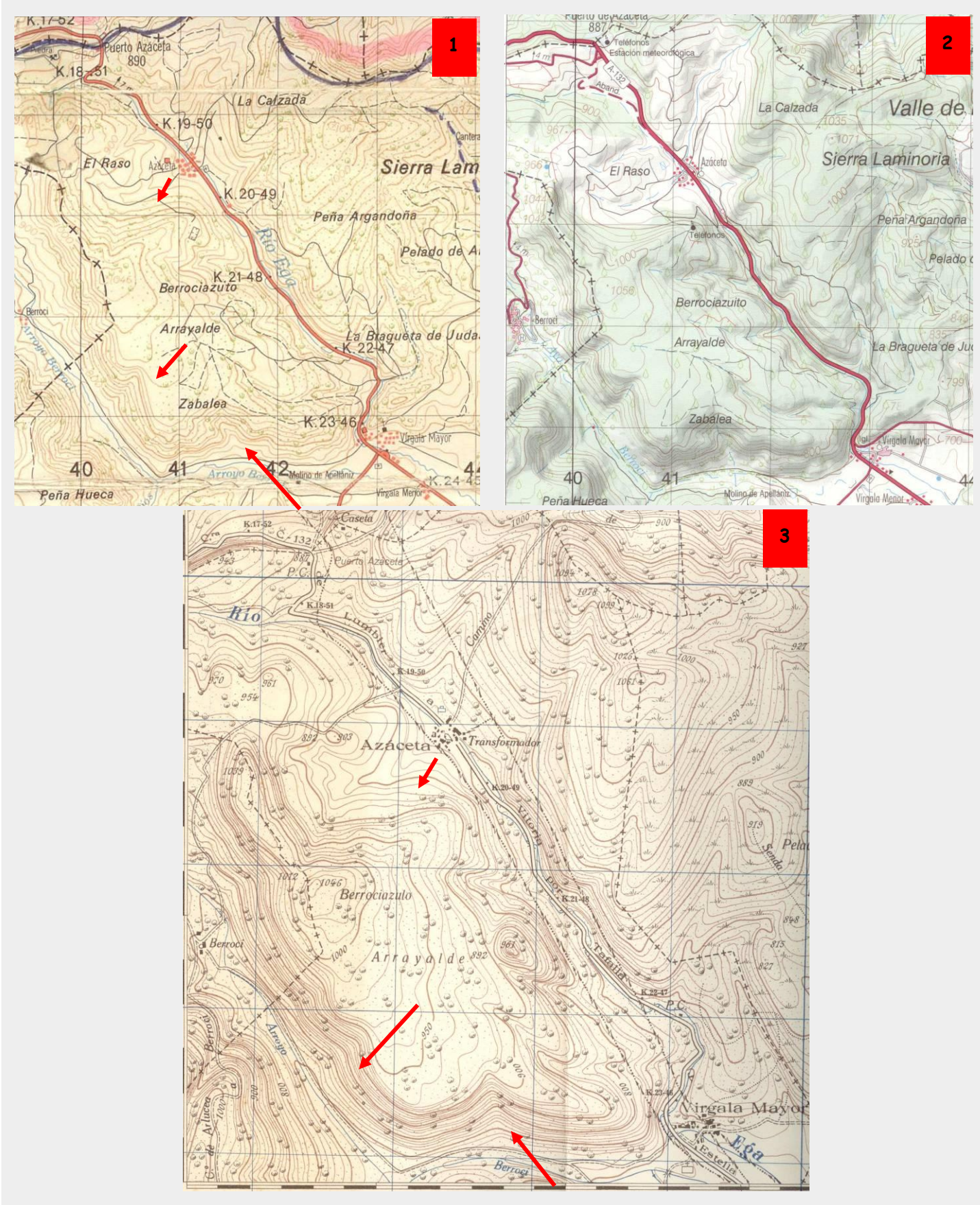
Hiru mapa topografikoen arteko aldeak aurkitzeko hiruretan honako ezaugarriak aztertu behar dituzu:

- Sestra kurben arteko altitude diferentzia (**distantziakidetasun izeneko**)
- Sestra kurben trazadura eta sigi-sagak (uhinak, iraguneak)

Mapa zatietan irudikatutako gezi edo lerro gorriek seinalatzen dituzte trazadura zertxobait diferenteak dituzten zonaldeak.

1. mapa: *Mapa topográfico del Servicio Geográfico del Ejército*. Eulateko orria (139 zb); Argitalpenaren urtea: 1980
2. mapa: *Mapa topográfico del Centro Geográfico del Ejército*. Eulateko orria. (139 zb) Argitalpenaren urtea: 2004
3. mapa: *Mapa topográfico del Servicio Geográfico del Ejército*. Eulateko orria, 4. laudena (139.IV). Argitalpenaren urtea: 1959.

Deskribatu zertan datzaten sestra kurben arteko aldeak



Hamahirugarren jarduera: Sestra kurbak eta erliebea

Altitudei buruzko informazioa emateaz gain, sestra kurbek erliebe formak ere irudikatzen dituzte. Sestra kurbek, beraz, nolakoa den lurazalaren forma erakusten digute. Haien trazadura aztertuz bereiz ditzakegu mendiak, haranak, mendi-lepoak, lautadak, goi-lautadak etab.

Ondorenean badituzu Interneteko helbide zerrenda. Horren estekak erabiliz aurkituko duzu sestra kurben eta erliebe-formen arteko harremana erakusten duten material mota diferenteak. Badira bideoak, mendizaleen web-orriak, etab.

Mendizale taldearen Web orria ACIVRO

<http://acivro.blogspot.com/2009/05/cartografia-1-introduccion-un-mapa-es.html>

Trabajando con curvas de nivel

<http://www.slideshare.net/currodepablo/trabajando-con-curvas-de-nivel>

Making a Topographic Profile

<http://www.youtube.com/watch?v=NVuPmv9gWIs>

Cartes Phys Topographique

<http://www.youtube.com/watch?v=txHpcONNLlc&feature=related>

GT VEPlus with topographic overlay

<http://www.youtube.com/watch?v=9tgKUGHrZ3c>

Topos-Steepest Slope-Hommocks Earth Science Department

<http://www.youtube.com/watch?v=PsIDAYY40n0>

What are contour lines

<http://www.youtube.com/watch?v=SkaXsSYKmw8&feature=related>

Nola egiten dira mapa topografikoak. Frantsesez.

<http://www.youtube.com/watch?v=F6AVqOZzOkk>

Zerrendan dauden hainbat material ikusi eta aztertu ondorenean, hurrengo galderak erantzuteko gai izan behar zara:

- Nola bereizten dira mapa topografikoetan malda handiagoa duten sektoreak?
- Nola bereizten dira haranak mapa topografikoetan, edo, beste moduan esanda, zer nolako forma dute sestra kurbek haran bat irudikatzen dutenean?
- Argi dago sestra kurbak BETI direla poligono itxita. Arrazoitu baieztapena.
- Irudikatu zure buruan itxura konikoa daukan mendia (sumendiaren antzeko bat). Orain marraztu mendi konikoa irudikatzen duten sestra kurbak.

- Aurrekoaren berdina egin baina, mendi konikoaren ordeztu, irudikatu zure buruan sakonune bat.
- Oraingo honetan, irudikatu zure buruan beste mendi bat, BAINA, mendi honen albo bat bestea baina askosaz maldatsuagoa da. Saia zaituz marrazten mendi berezi hau irudikatuko luketen sestra kurbak.
- Sestra kurbei begiratu, nola identifikatu daitezke mendilerro baten gailur lerroa? Deskribatu identifikatzeko prozedura.
- Irudikatu buruan mendilerro luzearen forma (Aitzkorri, Jaizkibel...) Saia zaituz irudikatzen, sestra kurben bidez, mendilerroaren forma. Bukatzerakoan, pentsa ezazu eskatu dizutela errepide bat eraikitzea, mendioinatik gailurrera doana. Pentsa ezazu errepiderako ibilbide egokiena eta margotu ezazu lehenago egindako irudikapenean.



Latasa, I. (2011). Oinarrizko kartografia. <http://www.ikd-baliabideak/ik/Latasa-04-2011-ik.pdf>



Aitortu - EzKomertziala - PartekatuBerdin (by-nc-sa): Ezin duzu lan hau merkataritza xedetarako erabili, ezta ere sortutako lan eratorriak; sortutako lan eratorria banatu dezakezu soil-soilik baimen honen berdi-berdineko baten mende.