



2017/2018 IKASTURTEA

LANDA TXOSTENA

ARRO ANALISIA

ANE IBARZABAL GALARZA

Geologia

AURKIBIDEA

| | |
|-------------------------------------|----|
| 1.SARRERA..... | 2 |
| 2.KOKAPEN GEOGRAFIKOA | 2 |
| 3.TESTUINGURU GEOLOGIKOA | 3 |
| 4. UNITATE LITOSTRATIGRAFIKOAK..... | 4 |
| RANEROKO PLATAFORMA:..... | 4 |
| GURUTZETA:..... | 5 |
| LEIOA: | 5 |
| BARRIKA: | 6 |
| ARMINTZA: | 7 |
| 5. SEGIDA LITOSTRATIGRAFIKOAK..... | 9 |
| 6.INTERPRETAZIOA..... | 10 |
| 8.BIBLIOGRAFIA..... | 11 |

1.SARRERA

Eusko Kantauriar Arroaren eremu garaikideak behatu eta aztertu dira. Eremu hauek Aptiar-Albiar adin bitartekoak dira, zeinetan indar tektoniko nagusia estentsioa zen. Momentu diagenetiko horretako egiturak eta alterazioak aztertu dira. Behatutako eremuak, Armintzako Itsaslabarra, Barrika, Leioa (Ondiz) eta Bilboko (Gurutzetak) izan dira, eta azkenik lan bibliografikoz osatu den Karrantzako Pozalaguako ingurua izan dira hizpide lanean. Helburua arroaren egoera geologikoaren azterketa diagenetiko bat egitea izango da.

2.KOKAPEN GEOGRAFIKOA

Hiru eremu aztertu dira, Karrantzako Bailara, Armintzako Itsaslabarra eta Barrika-Leioa-Gurutzeta inguruak (1.Irudia).



1.Irudia. Aztertutako eremuen kokapen geografikoa

Armintza Bizkaiko kostako auzoa Lemoiz udalerrian kokatzen da, honen itsaslabarra (Rasa mareala) aztertu delarik.

Karrantzako arana, Raneroko mendilerroan Armañongo parke naturalean kokatzen da, Kantabriako mugatik hurbil aztertutako ingurua da. Ikertutakoa Raneroko Haitzak mendigunean kokatzen da.

Azkenik Barrika Leioa eta Gurutzeta eremuak aztertu dira. Barrika Bizkaiko kostaren udalerria da honen Barrika hondartza aztertu da. Leioako udalerriaren Ondiz auzoko eremu bat aztertu da eta baita Gurutzetako (Barakaldo) eremua.

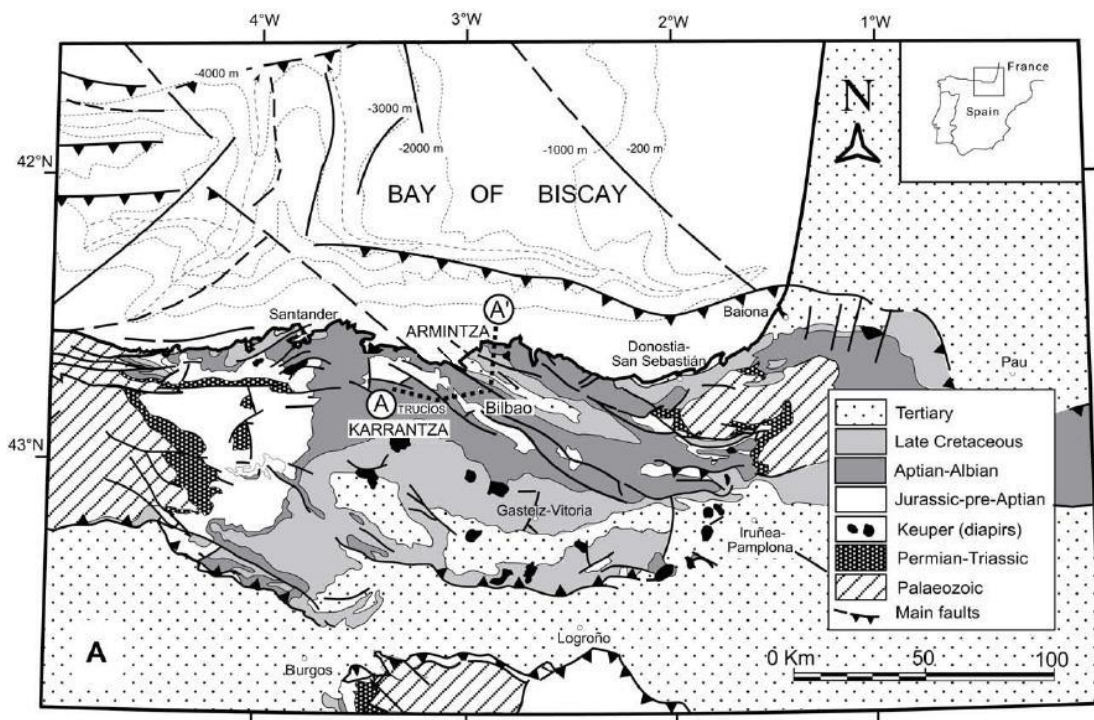
3.TESTUINGURU GEOLOGIKOA

Eusko Kantauriar Arroaren eremu ezberdinak aztertu dira, mendebaldetik ipar-ekialderaino, arroaren ardatzetik igaroz.

Eusko Kantauriar arroaren historiak bi etapa nagusi ditu, batetik eta lehena, Behe Triasikoan eman zena eta bigarrena eta azkena, Behe Kretazeoan. Jatorria Ipar Atlantikoaren eraketarekin erlazionatzen da, zeinek Bizkaiko Golkoaren irekiera (Triasiko-Kretazeo) eta ondoren, Iberiar plakaren iparralderanzko desplazamendu erlatiboa eragin zituen. Honek ondorio gisa IM-HE norabideko failak eragin zituen.

Aipatutako Golkoaren irekiera honek, rift prozesua areagotzea eragin zuen, luzatzea arinduz eta zartatzea eta sedimentazioa areagotuz. Alterazio diagenetikoak eman ziren, goiztiarrak gehien bat.

Kretazeoan zehar bulkanismoaldiak eman ziren hau lurrazalaren fintzearekin erlazionatuta dago eta baita sortutako alterazio diagenetikoekin ere bai. (2. Irudia)



2.Irudia. Eusko kantauriar arroaren egiturak eta materialen adina islatzen dituen mapa geologikoa.

Arminza eta Barrika Bizkaiko sinklinoriaren ipar alpean kokatuta daude, materialen errepikatzea oso ohikoa izaten da ermuotan izan ere zamalkadura handiak daude noz Zenomaniarreko materialak Turoniarreko flysch gainetik kokatzen diren. Gurutzeta eta Leioa aldiz, sinklinorioaren erdialdean kokatzen dira eta Ranero ordea sinklinorioko hegoaldeko alpean kokatzen da, Aptiar Albiarreko garaiko eremuan.

4. UNITATE LITOESTRATIGRAFIKOAKGIKOAK

Eusko Kantauriar arroaren Albiarreko historia diagenetikoa eta betetze historia ezagutzeko Raneroko karbonatozko plataforma aztertu da, handik Eusko Kantauriar Arroaren ardatza aztertzeari ekin zaio, Gurutzetak eta Ondizeko azterketekin, Barrikatik pasata Armintzan bukatzeko. Hala ba, mendebaldetik ekialderako deskribapen litologiko bat egingo da, arroaren garapen eta betetzea aztertzeko asmotan.

RANEROKO PLATAFORMA:

Arroaren mendebaldeko gunea aztertuz, materialak sakonera txikiko Karbonatozko plataforma batean metatutakoak dira, azpi ingurune ezberdinak antzeman daitezkeelarik, arrezife frontea, reef eta ezponda arrezifea, fore reef. Eki- Hegoalderantz alboetako fazie aldaketa ematen da eta material tupatsuagoak agertzen dira.

Plataformare ertza da aztertu dena eta hemen ondo bereizten da albiarreko kareharrien segida eta arkitektura, hiru fasetan eraiki zena (L.Horgue, 2012).

Hiru fase horietako lehenak, 5-20^º inguruko malda eratzeraz iritsi zena, kareharri mikritatsua errudista eta chodrodontekin hasi eta eremu hareatsu batean bukatzen dena. Bigarrena Behe- Albiarretik, Goi-Albiarrera eman zena, klinoformadun bersedimentatutako fazie batek osatzen du. Hirugarren eta azken faseko sedimentuak, malda mixto karbonatatu lurar batek osatzen du. Kasu honetan aztertu dena baina, sedimentu guzti hauen alterazioz sortutako dolomia izan da.

Dolomia hauek, eremuko tektonikari lotutakoak dira. Izan ere, aurretik aipatu den estentsiozko kontestu geologikoan eratutako failen inguruan sortzen dira; hala ba, egitura luzangak eratzen dituzte, batik bat hondoratutako blokeetan ematen direlarik alterazio gehienak. Hau goranzko ibilbidean tenperatura eta presioa galtzarekin lotuta egon liteke, horren erakusgarri dira pinu itxurako alterazioak (3.irudia).



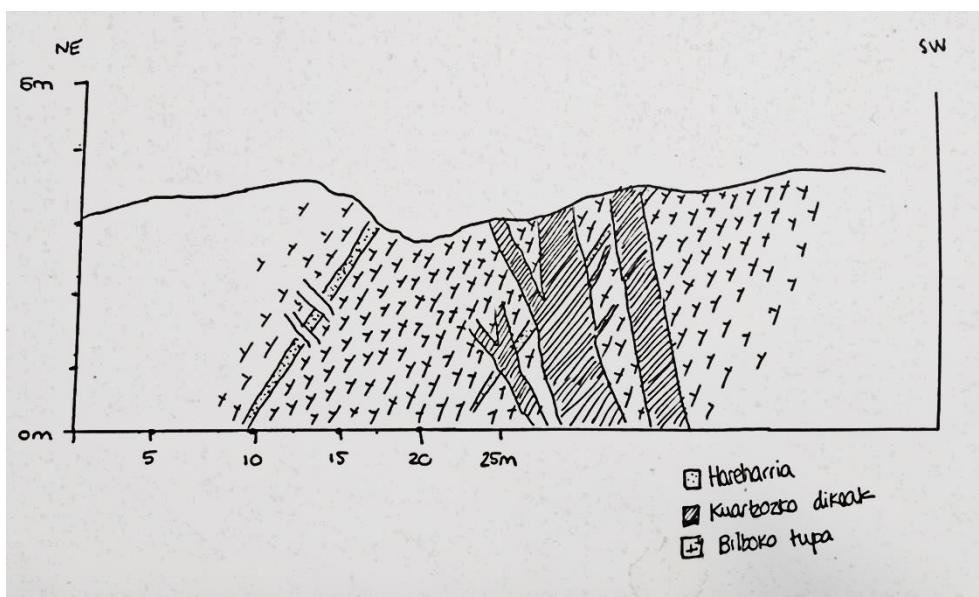
3.Irudia. Dolomiten kokapena failekiko (L. Horgue et al., 2012)

Aurkitu diren alterazio gehienak, dolomitizazioak badira ere, aipatzekoak dire kaltzifikaziozko alterazioen agerpena, kartografiakorrak diren eremu hauetan dauden bi alterazio mota hauek fase ezberdinetan kokatu behar dira baina.

Dolomitizazio prozesua hidrotermalismoak eragindakoak izango zen, ur beroek Mg⁺-ak izango zituzten zeintzuen jatorria itsasoko ura izango litzatekeen, hauek arroken eraldaketa eragin zuten eta mineralizazio anitzeko unitatea eraiki, tartean: pikor fineko dolomita iluna, dolomita zuri laranjatua, dolomita bandeatu arrosa, hausturetan garatutako dolomita, kaltzita eta pirita.

GURUTZETA:

Gurutzetako eremuan 25 metro inguruko azalaramendu bat aztertu dugu, honetan zehar ebaki bat altxatu da (4.irudia). Oro har segida tupatsua da, sakonera handikoa da, Goi Aptiarrean metatutako Bilboko tupetan kolore aldaketak eta harea kontzentrazio aldaketak bereizten dira. Tupen desagertze bat ematen da bolkanismoaren agerpenarekin batera. Aipagarrienak kuartzozko 50cm eta 2m bitarteko dikeak dira.



4. Irudia. Gurutzetako eremuaren zehar ebakia.

Kuartzozko dikeak hidrotermalismo alterazioekin erlazionatuta daude NW-SE orientaziozkoak, tupetan aurkitzen dira eta baita hareharri geruzaren bat. Hareharrietan kaltzitazko noduluak eta piritazko noduluak agertzen dira. Mendebaldetik ekialderanzko sakonera handitze bat ematen da, material karbonatatuaren agortzen da sedimentu tupatsuei tarteak uzteko.

LEIOA:

Leioako, Ondiz azalaramenduan Goi Albiar- Zenomaniar adineko Tupa segida ageri da, ammoniteen bidez datatu zena. Segida honetan material bolkanikoak agertzen dira, basaltozko pillow laba motatako egiturak emanaz. Pillow-en arteko eremuak material terrigenoz beteta daude goiko aldean, silizea, basaltoak bakuolak dituzte material zuriz betetakoak. Material zuri horren jatorria, alterazio batetatik edota arrakaletatik sartutako alterazio eta fluxu termalek eragindakoa da. Alterazio hauek pillow laben arteko hutsuneetan metatutako material terrigenoen alteraziotik datoz, jariakin hidrotermal siliziklastikoek, alterazioak eragin zituen, burdin mineralizazioak ere sortuz.

BARRIKA:

Leioatik ekialderantz Barrikako geldialdia dago non tupa egiturekin jarraitzeaz gain, geruza kalkarenitikoak eratzen diren. Gune hau, zein Bizakaiko Sinklinorioaren Iparraldean kokatzen den, segida bolkanikoz osatutako gunea da, Goi Albiarrekoa. Material bolkaniko hauek, toles etzan baten erdigunean, ardatzean kokatzen dira.



5. Irudia, A. Basalto jaspelisituta. B Basalto alteratu baten agertzen diren hematitak, burdinezko mineralizazioak. C. Klorita eta kaltzitazko pikorrak. D. Bretxaren matrizea eta legarrak. E. Bretxaren Coating egiturak.

Basaltoak zartatuta ageri dira, eta zartadura horietan kuartzo mikrokristalinoa ageri delarik. Burdin alterazioak ere badituzte zartadurek, Leioako eremuan aztertu bezala. Aurretik ez agertu izanak oxigenazio baldintzetak aldaketak emanagatik da. Basalto jasperizitateak, oxido kolorea erakusten dute eta metro bat inguruko blokeetatik bloke zentimetrikoetara aurki ditzakegu. Horretaz gain, parabretxak grisak ere aurki daitezke, klasto ezberdinez osatutako bretxa: Tupa klastoak, Basalto klastoak, Kalkarenita klastoak, Basalto bakuoladuna, Jaspe klastoak, Hematite eta klorita klastoak eta feldespatodun hematitea. Klasto hauetako asko kaltzitazko kubiarta daukate, Coating, eta oro har hematizazioa bretxaren matrizean ere agertzen da.

Tupa-kalkarenita txandakapen hauek, oso aldatuta ageri dira. Sakonera handiko faziesak dira eta indar tektoniko handiak jasan zituztenak. Eremu guztiz failatua da, faila normal eta alderantzizkoak betea. Chevron motako tolesak aurki daitezke, baita toles bertikal zein etzanak.

Material bolkanikoek pairatutako zartatzeak, bi unetan eman ziren, lehenengoak kuartzozko alterazioak ematea ahalbidetu zuena eta bigarrenak burdin alterazioak. Alterazio hauek hidrotermalismoarekin lotuta daude, zeintzuk harreman zuzena duten eremuko bolkanismoarekin. Bolkanismo hau, arroak zuen sutura gune batetik datorrela interpretatu da.

Barrikan agertzen diren materialak deformazio handia pairatu dute, honetan chevron tolesak, failak eta tolesak agertzen dira. Material bolkanikoa zartatze fase ezberdinak eduki zituen, lehenengo zartatze bat non silifikazioa eman zen eta bigarren bat non burdin sarrera ematen den eta hematiteak agertzen diren, hematizazioa (Segida tintatuz).

Interpreta daiteke arroaren sutura gunea bezala, honetan lurrazala lodiera txikia zerotik hurbil egongo zen gainera material bolkanikoak agertzea alterazio hidrotermala ematea ahalbidetzen dute. Magma solidotu eta geroko prozesu hidrotermala da.

Borobiltzeko esan daiteke Barrikan estai desberdinak bereiztu daitezkeela: Behe Kretazeoko material terrigenoak daude lehenik; jarraian Aptiarrean metatutako material urgondar mikritatsuak, sakonera txikiko plataformetan metatuak; badago ere Goi-Aptiarrean sakonera handiagoan metatutako kontinente plataforma bat zeinek mehetze prozesua jasan duen, Behe-Albiarrean eremu hau hondoratu eta material pelagikoz beteko delarik, ibai sedimentu siliziklastiko zein turbiditez. Azkenik, Goi-Albiarrean aktibitate bolkanikoa hasiko da.

Zenomaniarrerantz, hiperluzapena emango da Sag motako arro bat subsidentzial bat emanez, eta sedimentazioaren ostean, ertz kontinentala sortuko da. Itsasoko magma jaurtipenek, basaltoak birmetatzea eragingo du, bretxak sortzea ahalbidetuz eta alterazioak emanez.

ARMINTZA:

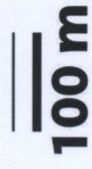
Azkenik Armintzako eremura egiten dugu jauzi, mendebalde-ekialde irakurketa honetako azken puntura. Armintzako eremua, zein hiru unitatetan bereiztu dugun, N060E, eta hegoalderanzko 60ºko bergentziarekin, unitate tupatsu, bolkaniko eta turbiditiko batekin osatzen da.

Tupaz osatutako unitatea da, non piritazko noduluak eta amoniteak dituen bereizgarri gisa. Eremuko unitate zaharrena da, hamar metro inguruko unitatea eta gainetik azaleratzen den unitate bolkanikoarekin, duen lotura eremu batzuetan jarrera plastikokoa da.

Gainetik kokatzen zaion unitate bolkaniko honek, bretxak, peperitak eta pillowak ditu. Ekialderantz masiboagoak egiten dira bretxak eta basalto kantitateak, laba kolada tabularretaranzko trantsizio bat emanez. Horretaz gain, aktibitateari lotutako geruza bolkaniko bolkaniklastiko bat ere dago.

Unitatearen geometria aldakorra da, geruza bolkanikoen lodiera ekialderantz handitzen da eta. Albiarrean sortzen da azken unitatea eta turbidita eta tupaz osatuta dago. Ohikoa izaten den modura, iturri sedimentarioak eta tektonikak baldintzatuta, tarteka geruza lodiagoak eta finagoak izaten dira. Hareharrien gainean, bioturbiditak ageri dira, eta tarteka azpian higadurazko gainazalak.

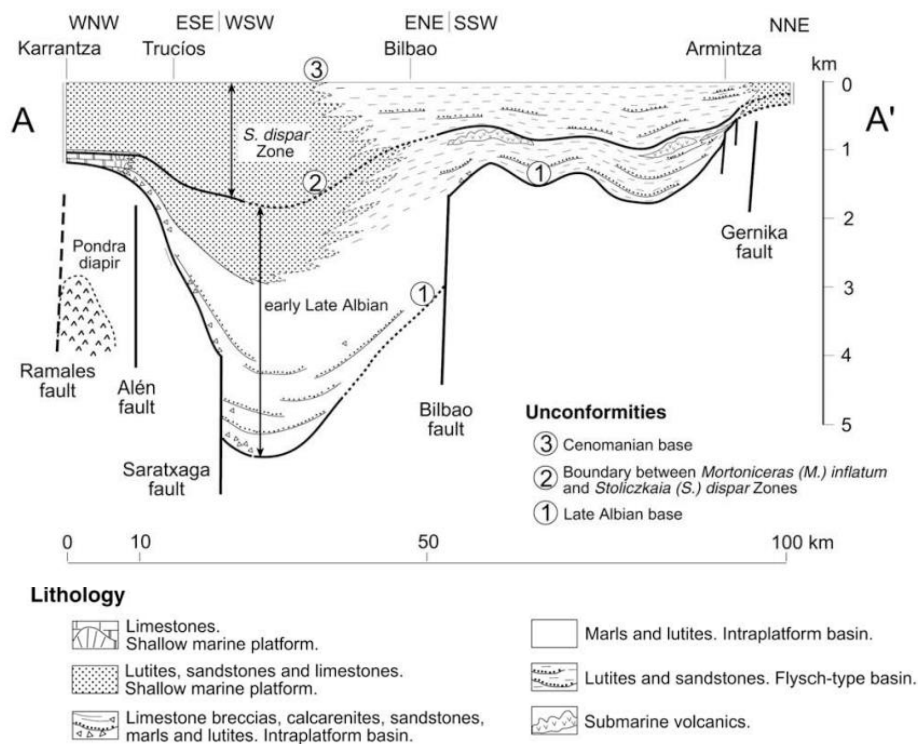
Horretaz gain, hareharrietan, xafladura gurutzatu eta paraleloak erakusten dituzte. Slump egiturak ere bereiztu daitezke, geruza inbrinkatu eta bestelako egiturekin. Hauekin paleokorrante bat zehaztu ahal izan da, 250/30.



**Arro analisia eta geologia historikoa
2016-17 ikasturtea
Armintzarako landa-irteera**

5. SEGIDA LITOESTRATIGRAFIKOA

Mendebaldetik hasi eta ekialderaino, garapen nabarmena ikusi dezakegu arroan zehar (6.irudia). Failatuta ageri den plataforma karbonatua aztertu da lehenengo, sakonera txikikoa. Sakonera horretatik hasita, hidrotermalismoaren agerpena dago, Armintzako unitateraino agertuko dena zehar ebaki osoan zehar. Ekialdera joan ahala, arroaren sakonera handituz joango da, plataforma karbonatuetatik, itsas sakoneko tupetaraino. Sakonera handi horietan bolkanismoa ematen da, pillow labak eta bestelako egitura basaltikoak emanez. Ekialdean azkenik, egitura bolkanikoek material terrigenoekin bat egiten dute, sakonera berriro ere txikitu egiten delarik.



6.irudia. Karrantzatik Armintzarainoko zehar ebakia. (L. Horgue et al., 2008)

6.INTERPRETAZIOA

Eusko Kantauriar Arroaren baitan, Aptiar-Albiar sasoian, rifting prozesua nabarmen areagotu zen. Areagotze honek, aurreko atasketan nabarmen izan den sedimentazio tasak kontrolatzea eragin zuen, prozesu sinsedimentarioak erabat baldintzatuz.

Rifting prozesu honen intentsitatea handitzeak, luzapen abiadura bizkortu zuen, Hiperluzapen garai bati sarrera emanez. Lurrazalaren luzapen honek, zartatzea eragin zuen, indar tektonikoek haustura eragin zutelako.

Haustura horrek bolkanismoaren areagotzea ekarri zuen eta gaur horrela azaltzen dira egitura bolkanikoak. Izan ere fintze horek mantua eta lurrazala kontaktuan jarri zituen. Kontaktu horrek, lurrazalaren tenperatura eta osaeran eragina izan zuen, baita bestelako fluidoek zartaduretako sarreretan ere. Horrela, alterazio diagenetikoek sorrera eta prozesua azalduko litzateke.

Beste alde batetik, tenperatura eta presioaren igotze bat irudikatu behar dugu sedimentuen zama eta ginkargak eraginda. Honek geruzen fintze eta subsidentzia bat eragin zuen.

Azkenik Aptiarrean zehar arroaren hondarepena ematen da tektonikaren pausatzea delako.

8.BIBLIOGRAFIA

- NADER, F.H.; LÓPEZ-HORGUE, M.A.; SHAH, M.M; DEWIT, J.; GARCIA, D.; SWENNEN, R.; IRIARTE, E.; MUNCHEZ, P. eta CALINE, B. (2012). *The Ranero Hydrothermal Dolomites (Albian, Karrantza Valley, Northwest Spain): Implications on Conceptual Dolomite Models*. Oil & Gas Science and Technology: 1 zb., 9-29 or.
- LÓPEZ-HORGUE, M.A.; HERRERO, J.M.; ARANBURU, A.; YUSTA, I.; FRANCO,A. eta VELASCO, F. (2012ko ekaina). *El Valle de Carranza (Bizkaia) y su Patrimonio Mineralógico*. Revista de la sociedad española de mineralogía: 16.zb., 268-280 or.
- LOPEZ-HORGUE, M.A.; OWEN, H.G.; ARANBURU, A.;FERNANDEZ-MENDIOLA, P.A eta GARCIA-MONDEJAR, J.A. (2008). *Early late Albian (Cretaceous) of the central región of the Basque-Cantabrian Basin, northern Spain: bioestratigraphy base on ammonites and orbitolinids*. Elsevier: 385-400 or.