



AZTARNA EKOLOGIKOA

Unai Garcia Martinez Ingurumen Teknikaria

Atmosferaren berotegi-efektuko gasen kontzentrazioa da Lurraren tenperatura zehazten duen faktore nagusia (CO2arena, nagusiki), espaziora zenbat berok ihes egiten duen arautzen duelako. Gizakien eta beste bizidunen eragina alde batera utzita, CO2ak faktore geologikoek baldintzatutako zikloa ere badu, planetaren historian zehar klima aldaketa bortitzak eragin dituen.

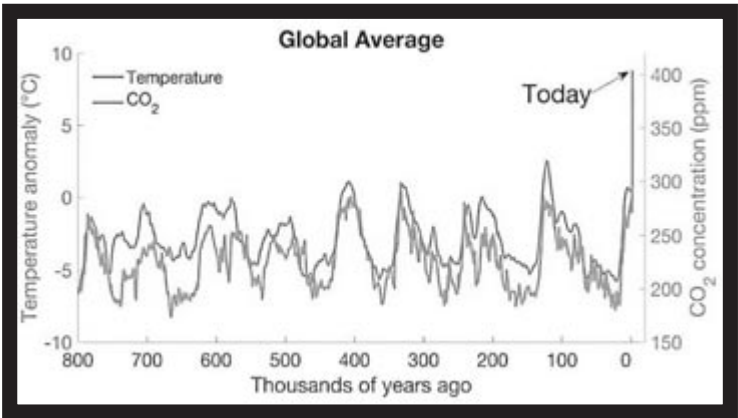
CO2AREN ZIKLO GEOLOGIKOA ETA ELUR-BOLA LURRA

Bolkanismoak CO2a emititzen du atmosferara, ur lurrunarekin erreakzionatu eta euri azido bezala erortzen dena. Lurreko silikatoek euri azidoa neutralizatzen dute. Produktua urarekin nahastu eta ozeanoetara igarotzen da, non mikroorganismo batzuek euren sostengurako metabolizatzen duten. Hiltzen direnean hondoan metatzen dira, eta ozeano-dortsaletan barrera magman sartzen dira berriro ere. Bolkanismoaren bitartez berriz ateratzen da karbonoa, zikloa itxiz.

Geologikoki horrek zehazten du atmosferaren eta ozeanoen arteko karbono dioxido oreka. Prozesuetako bat aldatzen bada, beraz, atmosferan dagoen kontzentrazioa igo edo jaitsi egiten da, planeta osoko tenperaturari eraginez. Adibidez, duela 750 milioi urte (bizitzak lurrera salto egin aurretik), plaken tektonikak Rodinia izeneko super-

360 ppm-tan jaioa

Lurraren sistemak baditu klima aldaketak eragiten dituen ziklo naturalak, planetari eta sostengatzen duen bizitzari forma eman dietenak. Hala ere, sarritan erabiltzen dira horiek gaur egun bizi dugunarekiko gizakiaren erantzukizuna arintzeko.



kontinentea eratu zuen, tropikotik aurrekoa baino hurbilago zegoena. Klima beroagoak euri-azidoaren eta silikatoen arteko erreakzio abiadura areagotu zuen, atmosferatik CO2a erauzten duen zikloaren atala bizkortuz. Berotegi-efektuko gasaren kontzentrazioa murriztu zenez, tenperatura globala -50°Cra jaitsi eta planeta ia erabat izoztu zen hamar milioi urtez. Elur-bola Lurra izenez ezagutzen da gertakari hura.

Duela 250 milioi urte, aldiz, kontrakoa gertatu zen, dinosauroen aurretik. Kasu horretan bolkanismoak biziagotu zuen zikloaren atala. Gainontzeko prozesuek ezin izan zuten kar-

bono dioxidoa erauzi isurtzen ari zen erritmo berean, eta horrek piztutako hainbat fenomeno naturalen kateaketak tenperatura 10°C inguru igoaraztea eragin zuen milioi bat urteren buruan (itsas espezieen %90 eta lurtarren %70 desagertu ziren).

GAUR EGUNGO SISTEMA KLIMATIKOAREN ZIKLOAK

Lurrak hamaika klima aldaketa izan ditu era naturalean eratu zenetik, gaur egun ezagutzen dugun planetari eta sostengatzen duen bizitzari forma eman dietenak. Aipatu ditugunak nabarmenak dira eskala geologikoan, oso bortitzak izan zirelako eta milioika urte iraun zutelako. Hala ere, Lurraren sistema klimatikoa osatzen duten osagaiek hamarnaka, ehunka eta milaka urteko ziklo naturalak dituzte, gaur egungo aldaketa klimatikoa aztertzeko kontuan hartu behar direnak.

Batetik, Lurraren inklinazio ardatzak 40.000 urte inguruko zikloak ditu (zenbat eta makurragoa izan, orduan eta muturreragoak dira urtarorak). Gainera, ardatzak ere apur bat aldatzen du noranzkoa 26.000 urteko aldietan, 'prezesio' deritzon fenomenoan (ziba baten goiko puntak deskribatzen dituen zirkuluen antzera). Bestetik, planetak eguzkiaren inguruan marrazten duen orbita 100.000 urteko aldietan luzatu

eta laburtu egiten da, eta eguzkiaren aktibitatea ere periodikoki aldatzen da, 11 eta 350-400 urteko ziklo osagarriak deskribatuz. Era berean, Lurraren barne dinamikak sumendiak aldiro-aldiro piztu edo itzaltzea eragiten du.

Ziklo horien konbinazioak 100.000 urteko ziklo glaziar-interglaziarrek eratzen ditu Lurraren kliman (50.000 glaziazio batetik aldi interglaziarra). Gaur egun, aro interglaziarren maximora heldzen ari gara; tenperaturen maximora, hots. Hori da aldaketa klimatikoa gure erantzukizuna ez dela esateko batzuek erabiltzen duten argudioa.

AZKEN BI MILIOI URTEETAKO CO2 KONTZENTRAZIOARIK ALTUENA

Egia da era naturalean ematen den zikloaren maximoaren inguruan gaudela, baina azken bi milioi urteetan atmosferako CO2 kontzentrazioa 180 ppm ingurukoa izan da aro glaziarretan, eta ez da 300 ppm-tik igo tenperaturen maximoetan. Hori zen industria iraultza aurretik atmosferak zuen kontzentrazioa, erregai fosilak eskala handian emititzen hasi baino lehen. Ni 360 ppm-tan jaio nintzen. Gaur egun 419 ppm-tan gaude: azken 4,5 milioi urteetan inoiz izandako kontzentrazioarik altuenean.

Komunitate zientifikoak (IPCCk) ez du tenperaturen igoeraren jatorri antropogenikoaren inguruan zalantzarik (ziurgabetasun probabilistikoa baztergarria). Baina badaezpada.