MUTURREKO METEOROLOGIA 2023AN

METEOROLOGÍA SEVERA EN EL AÑO 2023

INTRODUCCIÓN

Enero es el mes que más avisos ha concentrado en todo el año. En la segunda quincena el tiempo se torna más propiamente invernal, de la mano de oleadas de masas de aire frías de latitudes muy altas, primero marítimas, luego continentales. El temporal del día 16 al 19 de precipitaciones persistentes, nieve, viento y mala mar ha sido el periodo más adverso; a él se deben las 4 alertas naranjas emitidas este invierno, en concreto, por nevadas y altura de ola para navegación. En febrero se relajan los avisos, aunque las heladas obligan a emitir unos cuantos. La mayoría son de irradiación nocturna, debido al predominio de configuraciones sinópticas anticiclónicas, pero también de advección fría en el último tercio. A esto hay que añadir sendos episodios de nieve, centrados en los días 23 (cotas medias) y 27 (cotas bajas) aunque, en general, se ha tratado de nevadas débiles.

La primavera ha sido un periodo relativamente tranquilo. Marzo ha sido el mes más adverso, dominado por situaciones de mala mar y de incendios forestales, esto último, condicionado por el déficit de precipitaciones y situaciones de temperaturas cálidas para la época. En abril todos los avisos han sido por altura de ola para la navegación. Y en mayo los de precipitaciones intensas han comenzado a ser los protagonistas. En este sentido, destacan las tormentas acompañadas de granizo del día 30, que afectan al suroeste de Álava.

Esa relativa calma se rompe en verano. De los intensos chubascos tormentosos y granizadas de junio y primeros de julio, que provocaron numerosos siniestros tanto en zonas urbanas como rurales, el calor pasa seguidamente a ser el protagonista, copando la mayor parte de los avisos meteorológicos. El culmen llega en agosto, cuando se emiten sendas alarmas rojas por temperaturas altas extremas los días 9 y 23. Esta última se circunscribe dentro de la que podemos considerar única ola de calor del verano, la cual ha abarcado del día 18 al 24, aunque con distinta afectación según zonas, siendo especialmente intensa en el eje del Ebro. Afortunadamente no se han registrado apenas incendios forestales, a pesar de las condiciones favorables algunas jornadas de agosto.

Otoño sigue siendo un periodo bastante activo. Septiembre estuvo salpicado de distintos avisos. Por una parte, las precipitaciones intensas dejaron numerosas incidencias por granizadas y trombas de agua. Por otra, entre los días 4 y 9 experimentamos la segunda ola de calor de la temporada, centrada en la vertiente cantábrica. Después, a partir de mediados de octubre el marco sinóptico pasó a ser más otoñal. Patrones sinópticos de circulación ondulada a bajas latitudes o de intensa circulación zonal a bajas latitudes nos hicieron llegar borrascas atlánticas, algunas de alto impacto, como *Ciarán* y *Domingos*, las cuales dejaron un importante temporal. Así, hasta el día 6 de noviembre se suceden los avisos y alertas por viento y mala mar.

El año finaliza con un diciembre caracterizado por avisos de navegación para las primeras dos millas, la mayoría en la primera quincena, y por heladas, en la segunda.

SARRERA

Urtarrila izan zen abisu gehien bildu zituen hilabetea. Bigarren hamabostaldian neguko eguraldia nagusitu zen, izan ere goi-latitudeetatik aire masa hotzak iritsi ziren EAEra, lehenengo itsas jatorrikoak, gero kontinentalak. Hilaren 16tik 19ra jazo zen denboraleak, euri iraunkorrarekin, elurrarekin, haizetearekin eta itsaso zakarrekin, eragin zituen muturreko egoera gehien; neguan igorri ziren 4 alerta laranjak orduan igorri ziren, zehazki elurragatik eta olatuen altueragatik nabigaziorako. Otsailean egoera zertxobait lasaiagoa izan zen, baina hala ere izotzagatik hainbat abisu igorri ziren. Izozte gehienak gaueko irradiazioagatik gertatu ziren, izan ere sinoptikoki egoera antiziklonikoak nagusitu ziren, baina otsaileko azken herenean izotza adbekzio hotzagatik egin zuen. Horrez gain, bi elurte izan ziren, hilaren 23 inguruan (kota ertainetan) eta hilaren 27 inguruan (kota baxuetan), nahiz eta orokorrean elur txikia egin zuen.

Udaberria nahiko lasaia izan zen. Martxoan izan ziren muturreko egoera gehienak: itsaso zakarreko egoerak eta baso-suteen abisuak nagusitu ziren. Azken horiek prezipitazio defizitak eta urte sasoirako izan ziren tenperatura altuek baldintzatu zituzten. Apirileko abisu guztiak olatuen altueragatik igorri ziren nabigaziorako. Maiatzean prezipitazio handien abisuak nagusitu ziren. Ildo horri jarraituz, azpimarragarriak dira hilaren 30ean Arabako hego-mendebaldean izandako trumoi-ekaitzak eta txingor-zaparradak.

Lasaialdi erlatibo hura udan eten zen. Ekainean eta uztailaren hasieran izan ziren zaparrada trumoitsu eta txingor-zaparradek, hiriguneetan eta landa-eremuetan ezbehar ugari eragin zituztenak, beroari pasa zioten lekukoa, eta abuztuko abisu gehienak beroagatik igorri ziren. Beroaldiaren gorena abuztuan izan zen: bi alarma gorri igorri ziren muturreko tenperatura altuengatik, hilaren 9an eta 23an. Azken egun hori udako bero-bolada bakartzat har daitekeen gertaeran izan zen, 18tik 24ra bitartean. Hala ere, eragina ezberdina izan zen eremuaren arabera; bero handiena Ebro ibarrean egin zuen. Zorionez ia ez baso-suterik izan, nahiz eta horrelakoak gertatzeko baldintzak egokiak izan ziren abuztuko egun batzuetan.

Udazkena ere nahiko aktiboa izan zen muturreko egoerei dagokienez. Irailean kausa ezberdinengatik hainbat abisu igorri ziren. Alde batetik, txingor-zaparradek eta euri-jasek intzidentzia ugari eragin zituzten. Bestetik, irailaren 4tik 9ra bitartean bigarren bero-bolada jazo zen, bereziki Kantauri isurialdean. Gero, urriaren erdialdetik aurrera egoera udakoa izatetik udazkenekoa izatera pasatu zen. Behe latitudeetako zirkulazio zonal indartsuak eta zirkulazio izurtuak Atlantikoko depresioak EAEra iristea erraztu zuten, eta horietako batzuen inpaktua handia izan zen, adibidez *Ciarán* eta *Domingos* depresioek denborale garrantzitsuak eragin zituzten. Horrela, azaroaren 6ra arte abisuak eta alertak igorri ziren haizeagatik eta itsaso zakarragatik.

Urtea amaitzeko, abenduan nabigaziorako (lehenengo bi milietan) abisuak nagusitu ziren lehengo hamabostaldian eta bigarrenean izotzarenak.

TEMPORAL INVERNAL, 16-19 de ENERO.

El día 16 se producen precipitaciones moderadas en la vertiente cantábrica, muy abundantes y persistentes en numerosos puntos (Arteaga 95.5 mm; Galdakao, 91.6 mm; Mungia 90.1 mm). En la vertiente mediterránea las precipitaciones son débiles a moderadas y abundantes. La cota de nieve se mantiene por encima de los 1000 metros, incluso superando los 1500 metros, por lo que las precipitaciones son en forma de lluvia. Estas precipitaciones constantes provocan ascensos continuos en los niveles de los ríos, siendo la zona más afectada el noroeste de la región, especialmente la cuenca del Butrón. A lo largo del día 17 los niveles van descendiendo paulatinamente y se sitúan por debajo del nivel amarillo en general durante el resto del episodio.

El día 16 es notable también por el fuerte viento de componente oeste (Matxitxako 134.4 km/h). Este temporal de viento y la mar de fondo proveniente del golfo de BIzkaia hacen que la altura de ola vaya en ascenso durante la primera mitad del día 16, llegando a superar los 7 metros en la boya de Donostia.

El día 17 es un día de transición, aunque en puntos de la vertiente cantábrica se vuelven a superar los 60 mm (Mallabia, 70 mm). La cota de nieve va en descenso y se sitúa en torno a 600 metros por la tarde-noche, aunque sin apenas precipitaciones en la vertiente mediterránea. El protagonista de este día es el viento, con rachas huracanadas de madrugada en el litoral (Matxixako 161.2 km/h). La altura de ola se mantiene entre los 6 y los 7 metros en la boya de Donostia.

El día 18 adopta un aspecto invernal desde la madrugada. Durante la misma se producen nevadas en toda la vertiente mediterránea y en numerosos puntos de la cantábrica, con la cota de nieve llegando a rondar los 100 metros a primeras horas y durante las horas centrales. En el litoral no llega a cuajar la nieve, pero se producen ocasionales tormentas acompañadas de granizo.

El temporal de nieve tiene un último episodio durante la madrugada del día 19, en la que vuelve a nevar con intensidad, estando la cota situada a unos 200-400 metros. En la vertiente mediterránea se acumulan entre 10 y 20 cm. A lo largo del día la cota de nieve va en ascenso, con la llegada de un frente cálido, situándose por encima de los 1000 metros.

Durante el día 16 la corriente en chorro se va ondulando al sur de la región y se profundiza así una vaguada en el nivel de 500 hPa sobre el noroeste de Europa. Esa vaguada se mantiene en el área del Cantábrico hasta el día 19, día en el que se aleja hacia el Mediterráneo. Aire frío en capas medias (hasta -4 ºC el día 18) y anticiclón de las Azores en superficie extendido hacia el norte, con un sistema de bajas presiones sobre el norte y centro de Europa.

NEGUKO DENBORALA, URTARRILAK 16-19.

Hilaren 16an prezipitazio ertaina egin zuen Kantauri isurialdean, oso ugaria eta iraunkorra toki askotan (Arteaga 95.5 mm; Galdakao, 91.6 mm; Mungia 90.1 mm).. Mediterraneo isurialdean prezipitazio txiki-ertaina egin zuen eta ugaria izan zen. Elur-kota 1000 m-tik gora egon zen, baita 1500 m-tik gora ere, hortaz, prezipitazioa euri moduan egin zuen. Etengabeko prezipitazioak erreken mailaren igoera eragin zuen behin eta berriz, eta eskualde kaltetuena lurraldearen ipar-mendebaldea izan zen, bereziki Butroiko arroa. Hilaren 17an, mailak jaisten joan ziren pixkanaka eta oro har, gertaeraren gainerako egunetan maila horitik behera egon ziren.

Hilaren 16an azpimarragarria izan zen mendebal-osagaiko haize zakarra (Matxitxako 134.4 km/h). Haize denboraleak eta Bizkaiko golkotik iritsitako hondoko itsasoak olatuen altueraren igoera eragin zuten egunaren lehen zatian eta Donostiako buian olatuen altuera 7 metrotik gorakoa izan zen.

Hilaren 17a trantsizio-eguna izan zen; hala ere, Kantauri isurialdeko zenbait tokitan 60 mm baino gehiago pilatu ziren berriro (Mallabia, 70 mm). Orduek aurrera egin ahala elur-kota jaitsi zen eta arratsalde-gau partean 600 metro inguruan kokatu zen, baina Mediterraneo isuraldean prezipitazioa urria izan zen. Haizea izan zen protagonista egun honetan, goizaldean kostaldean haize-bolada bortitzak neurtu baitziren (Matxixako 161.2 km/h). Donostiako buian olatuen altuera 6 eta 7 metro artean mantendu zen.

Hilaren 18an giroa negukoa izan zen hasieratik. Goizaldean Mediterraneo isurialdean eta Kantauri isurialdeko hainbat tokitan elurra egin zuen. Goizean goiz eta egunaren erdiko orduetan elur-kota 100 metro inguruan egon zen. Kostaldean ez zuen zuritu, baina han trumoi-ekaitzak izan ziren noizbehinka, txingorrarekin batera.

Hilaren 19an, goizaldean elurra egin zuen oraindik, elur-kota 200-400 metro zegoela. Mediterraneo isurialdean 10 eta 20 cm elur artean pilatu ziren. Eguna aurrera joan ahala fronte bero bat hurbilduz joan zen eta elur-kotak gora egin zuen, gauean 1000 metrotik gora kokatu arte.

Hilaren 16an jet korrontea ondulatzen joan zen eta lurraldearen hegoaldean kokatu zen. Horren ondorioz, 500 hPa-etan aska bat indartu zen Europako ipar-mendebaldean. Askak Kantauri itsasoaren inguruan iraun zuen hilaren 19ra arte. Orduan, Mediterraneo erdialdera urruntzen joan zen. Geruza ertainetan aire hotza egon zen (hilaren 18an, -4 ºC). Lurrazalean Azoreetako antizikloia iparralderantz zabaltzen joan zen, Europako iparraldean eta erdialdean presio baxuen sistema zabaldu zen.

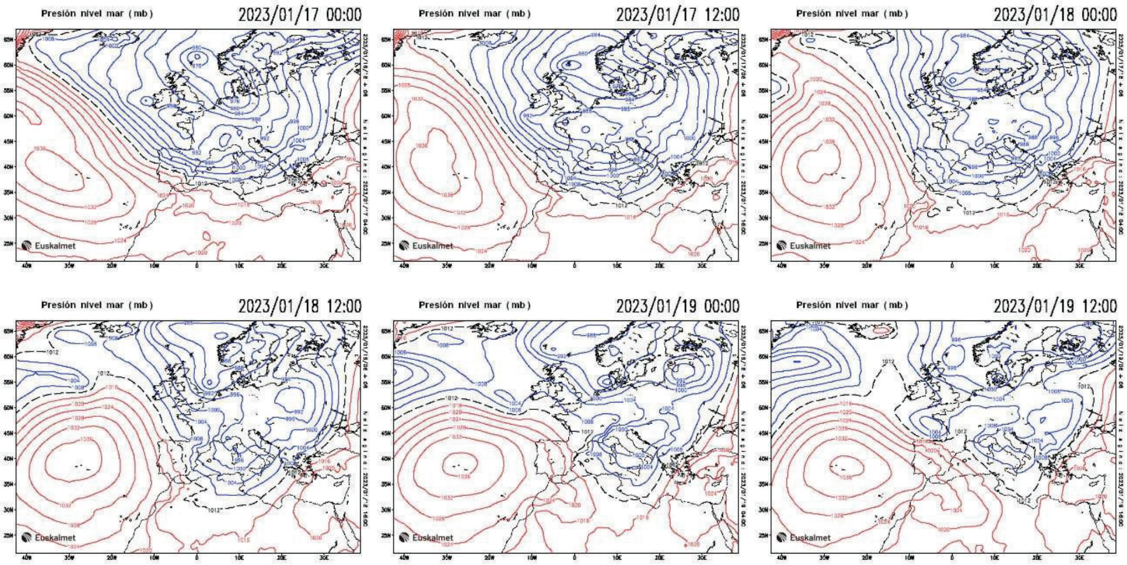


Figura 1.1. Evolución de la presión a nivel del mar desde las 00 del día 16/01/2023 a las 12 del día 19/01/2023.
1.1 Irudia. Presioaren bilakaera itsas mailan 2023/01/16ko 00etatik UTC 2023/01/19ko 12etara UTC.

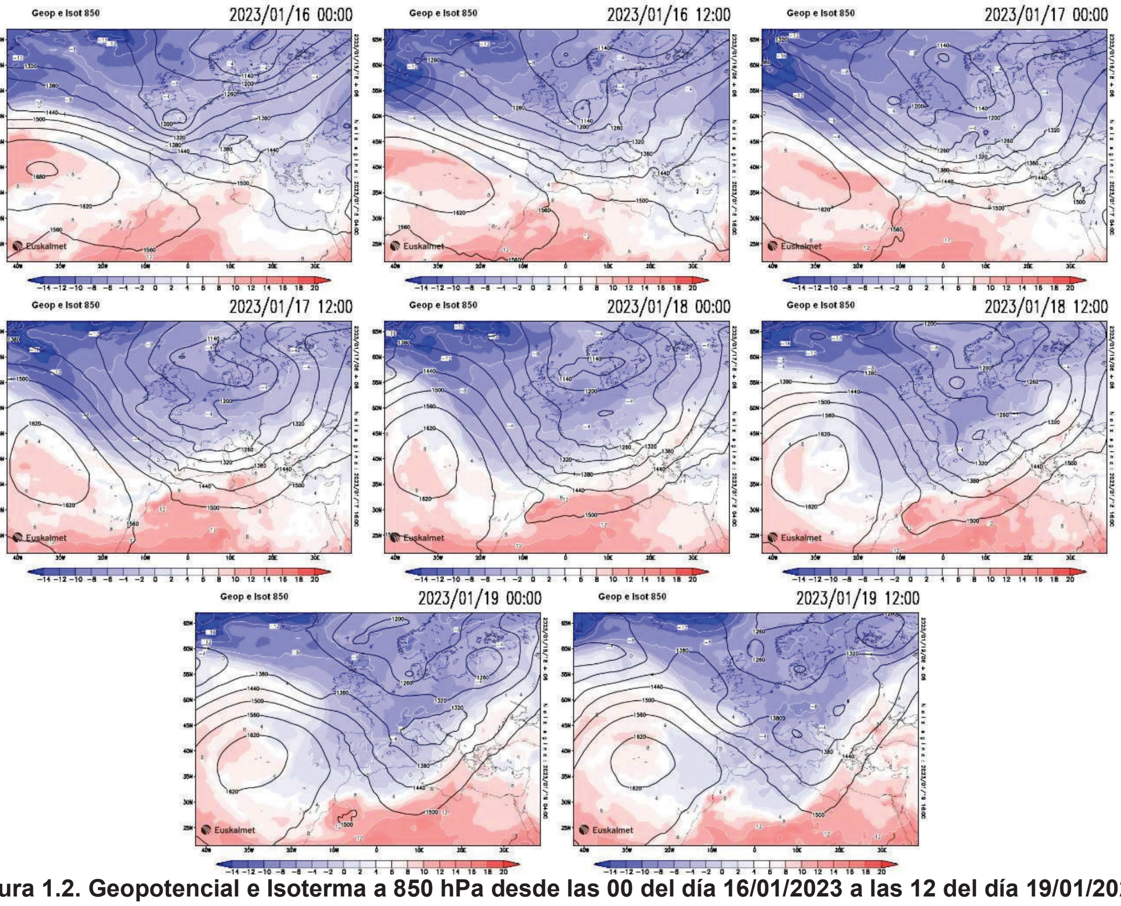


Figura 1.2. Geopotencial e Isoterma a 850 hPa desde las 00 del día 16/01/2023 a las 12 del día 19/01/2023.
1.2 Irudia. Geopotentziala eta Isotermak 850 hPa-etara 2023/01/16ko 00etatik UTC 2023/01/19ko 12etara UTC.

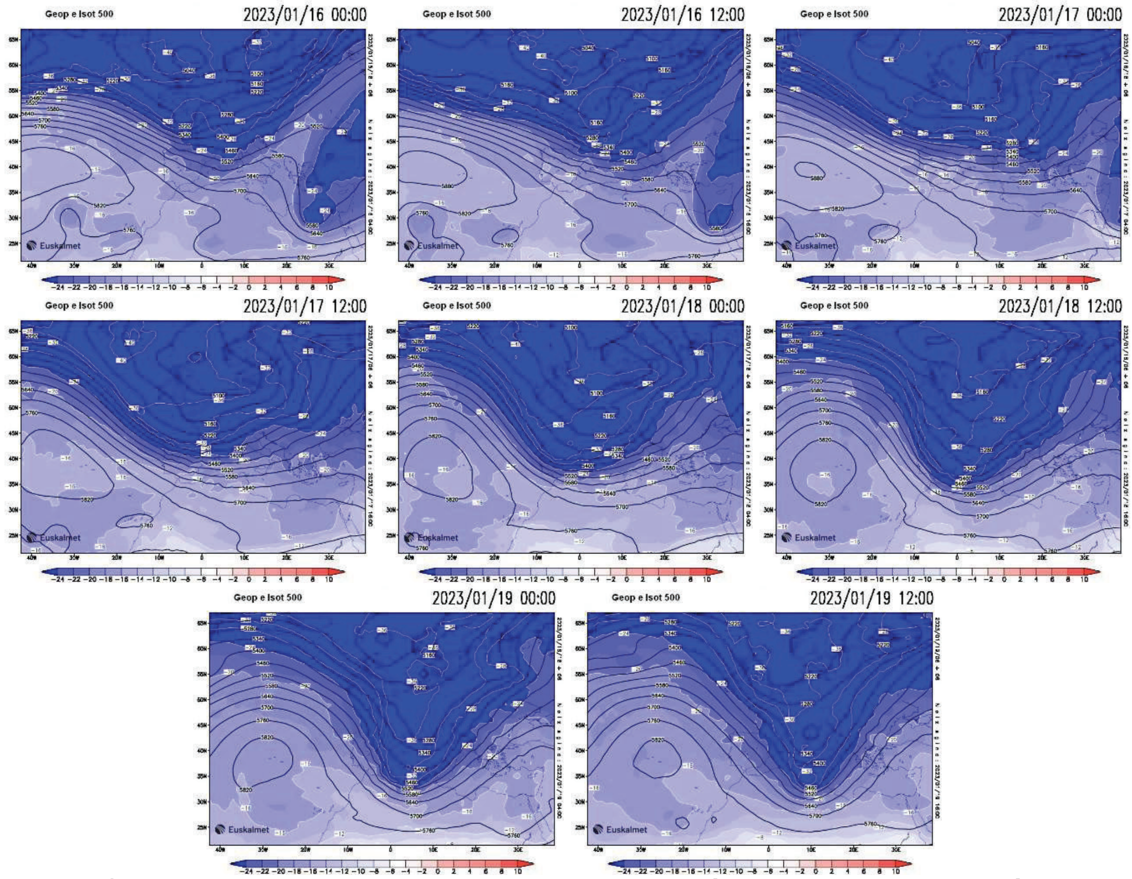


Figura 1.3. Geopotencial e Isoterma a 500 hPa desde las 00 del día 16/01/2023 a las 12 del día 19/01/2023.
1.3 Irudia. Geopotentziala eta Isotermak 500 hPa-etara 2023/01/16ko 00etatik UTC 2023/01/19ko 12etara UTC.

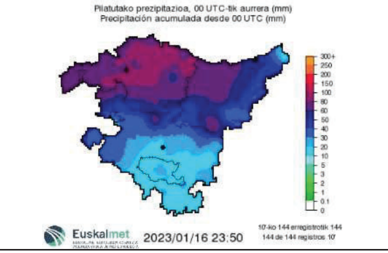
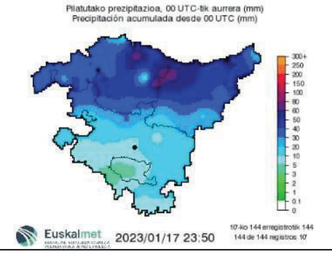
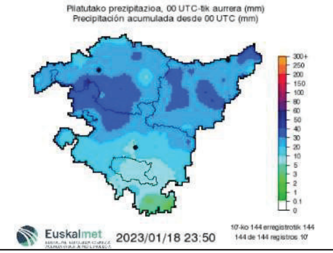
Estación Estazioa	Día 16 Hilak 16	Estación Estazioa	Día 17 Hilak 17	Estación Estazioa	Día 18 Hilak 18
Arteaga	95.5	Mallabia	70	Balmaseda	45.4
Galdakao	91.6	Arteaga	69.2	Sodupe-Cadagua	44.2
Mungia	90.1	Altzola	65.7	Venta Alta	42
Venta Alta	89.5			Gardea	42
Muxika	88.7			Alegia	41.9
Abisu	88.6			Bidania	41.9
Berriatua	88.3				
Sodupe-Cadagua	86.5				
Urkizu	86.2				
					

Tabla 1.1. Precipitación acumulada (mm).
1.1 Taula. Hilaren 16an pilatutako prezipitazioa (mm).

Estación expuesta Haizegunea	Racha de viento, día 16 Haize-bolada, hilak 16 (km/h)	Hora Ordua UTC
Matxitxako	134.4	22:50
Cerroja	123.1	23:20
Punta Galea	110.1	23:20
Arboleda	109.7	02:30
Orduña	108.3	00:10
Zaldiaran	105.8	23:10
Oiz	105.1	04:20
Kapildui	103	22:50
Untzueta	100.5	01:20

Tabla 1.2. Rachas de viento registradas el día 16 en zonas expuestas.
1.2 Taula. Hilaren 16an neurtutako haize-boladak haizeguneetan.

Estación expuesta Haizegunea	Racha de viento, día 17 Haize-bolada, hilak 17 (km/h)	Hora Ordua UTC
Matxitxako	161.2	03:00
Cerroja	142.9	03:20
Santa Clara	136.5	04:30
Higer	133	06:30
Jaizkibel	132.3	04:50
Oiz	125.6	02:50
Punta Galea	116.4	02:50
Almike (Bermeo)	114.7	03:00
La Garbea	107.6	03:30
Kapildui	103	00:10
Untzueta	102.3	04:00

Tabla 1.3. Rachas de viento del oeste-noroeste registradas en zonas expuestas el día 17.
1.3 Taula. Hilaren 17an neurtutako mendebal/ipar-mendebaldeko haize-boladak haizeguneetan.

Estación no expuesta Haizeguneak ez diren estazioak	Racha de viento, día 17 Haize-bolada, hilak 17 (km/h)	Hora Ordua UTC
Mungia	104.8	03:00
Ordunte	92.8	05:00
Berastegi	86.8	04:50
Páganos	85.4	00:10
Bidania	83.3	04:50
Venta Alta	80.8	12:40

Tabla 1.4 Rachas de viento registradas en zonas no expuestas el día 17.
1.4 Taula. Haize-boladak haizeguneak ez diren tokietan

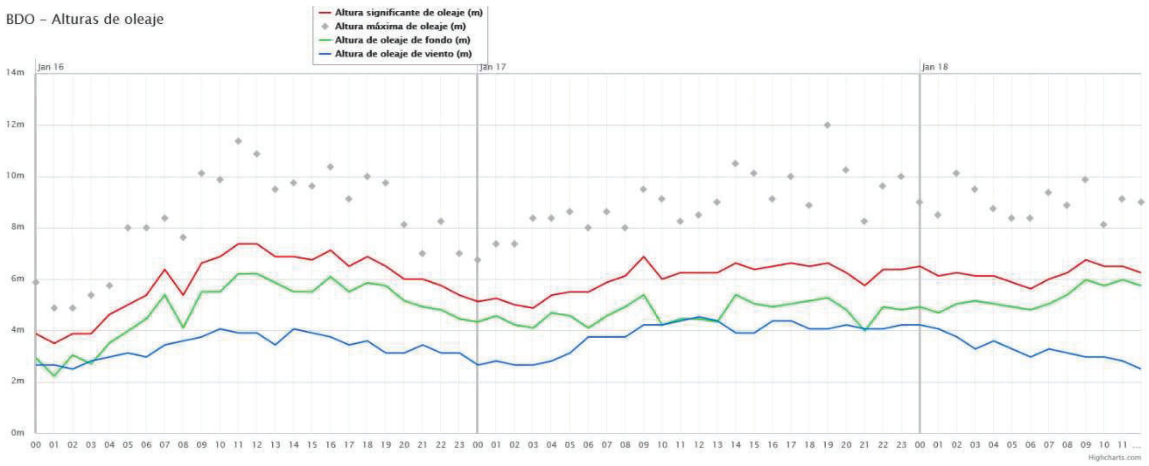


Figura 1.4. Evolución de la altura de ola significante en la boya de Donostia durante los días 16, 17 y 18.
1.4 Irudia. Olatuen altuera adierazgarria Donostiako buian hilaren 16an, 17an eta 18an.

PRECIPITACIONES INTENSAS, 20 de MAYO.

En torno a medianoche comienzan a formarse los primeros chubascos en el nordeste de la CAV y norte de Navarra. A lo largo de la madrugada del día 20 los chubascos se van extendiendo desde los alrededores de Ereñozu y Andoain hacia el suroeste justo por la muga entre Navarra y Gipuzkoa dejando chubascos fuertes y localmente muy fuertes como es el caso de Ereñozu, con 35.1 mm/h. Los chubascos durante la madrugada van acompañados de abundante aparato eléctrico y al principio con alta probabilidad de granizo local. Sin embargo, durante la mañana, aunque continuan produciéndose chubascos en dicha zona sin descanso, tan solo se registra alguna descarga muy puntual.

Los chubascos son muy locales y persistentes, activándose contínuamente en los mismos lugares durante la madrugada y toda la mañana. Así, las precipitaciones llegan a ser muy abundantes y se superan los 60 mm en numerosas estaciones, incluso los 80 mm en Ameraun (87.5 mm/24h) y en Berastegi (85.3 mm/24h). De hecho, en dichas estaciones los 60 mm se superaron en 6 horas. En Donostia no se registró precipitación alguna en todo el día.

Debido a las intensas precipitaciones de la madrugada el nivel de algunos ríos de Gipuzkoa sube rápidamente y a primeras horas de la mañana el Urumea a su paso por la estación de Ereñozu supera umbrales hasta alcanzar el nivel rojo. Poco después se ve afectada la cuenca del Oria y las estaciones de Belauntza, Andoain y Lasarte alcanzan el nivel amarillo, rozando el naranja Belauntza y Andoain. A lo largo del a tarde, con la disminución de la lluvia, descienden todos a nivel verde.

Las poblaciones más afectadas por estas intensas lluvias fueron Bera, Lesaka, Goizueta y Arano en el norte de Navarra y en el barrio de Ereñotzu en Hernani.

Altas presiones sobre el Atlántico extendiéndose a gran parte de Europa con otro centro en torno al mar Báltico. Sobre el Mediterráneo y norte de África bajas presiones, reflejo de una DANA en capas altas de la atmósfera que van abarcando el centro y sur de la península Ibérica durante el día 20. En superficie predomina el flujo del norte-noroeste aportando humedad.

PREZIPITAZIO HANDIA, MAIATZAK 20.

Gauerdi aldera EAEko ipar-ekialdean eta Nafarroako iparraldean lehenengo zaparradak garatu ziren. Hilaren 20an, goizaldean, zaparrada horiek hego-mendebaldean ere zabaldu ziren, Ereñozu eta Andoain inguruan alegia, Gipuzkoa eta Nafarroaren arteko mugan, hain zuzen ere. Zaparrada handiak bota zituen, zenbait lekutan oso handiak, esate baterako Ereñozun bota zuena (35.1 mm/h). Goizaldean zaparrada horiek trumoitsuak izan ziren eta zenbait lekutan txingorrarekin batera bota zituen ziurrenik. Goizean euria etengabe egiten jarraitu bazuen ere, ez zen apenas trumoirik izan.

Zaparradak eremu oso txiki batean etengabe bota zituen, behin eta berriro indartuz leku berberaren gaineran. Gauzak horrela, euri oso ugaria egin zuen eta eremu txiki horretako hainbat estaziotan 60 mm baino gehiago pilatu ziren, Ameraunen (87.5 mm/24h) eta Berastegin (85.3 mm/24h) 80 mm baino gehiago. Izan ere, bi estazio horietan 6 orduan 60 mm baino gehiago pilatu ziren. Donostian ez zuen apenas euririk egin egun osoan.

Goizaldeko erauntsiaren ondorioz, Gipuzkoako ibaien mailek gora egin zuten azkar eta goizean goiz Urumea maila gorrira igo zen. Handik gutxira, Oriako arroan igo ziren mailan eta Belauntzan, Andoainen eta Lasarten ibaia maila horira igo zen. Ereñozuko estazioan. Goizean atertzera egin zuen nabarmen eta ibaiaren maila jaitsi zen, arratsaldean maila berdera ailegatu arte.

Euriak Nafarroako iparraldean (Bera, Lesaka, Goizueta eta Arano) eta Hernaniko Ereñotzu auzoan eragin zituen kalterik handienak.

Atlantikoan kokatutako presio altua Europa osoan zabaldu zen, Baltiko itsasoan kokatuta zegoen beste antizikloi batekin uztartuta. Mediterraneo itsasoan eta Afrikako iparraldean presio baxua gailendu zen, goi-geruzan hilaren 20an Iberiar Penintsularen erdialdean eta hegoaldean kokatutako depresio isolatu baten isla. Lurrazalean ipar/ipar-mendebaldeko fluxua izan zen nagusi eta hezetasuna handia izan zen horregatik.

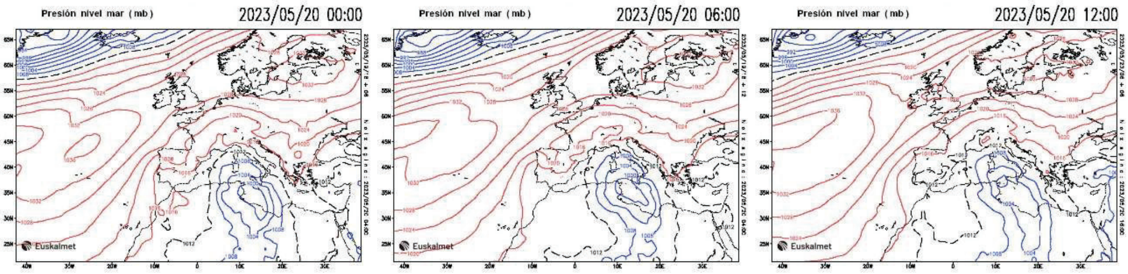


Figura 2.1. Presión a nivel del mar durante el episodio.
2.1 Irudia. Presioaren bilakaera itsas mailan gertaeran

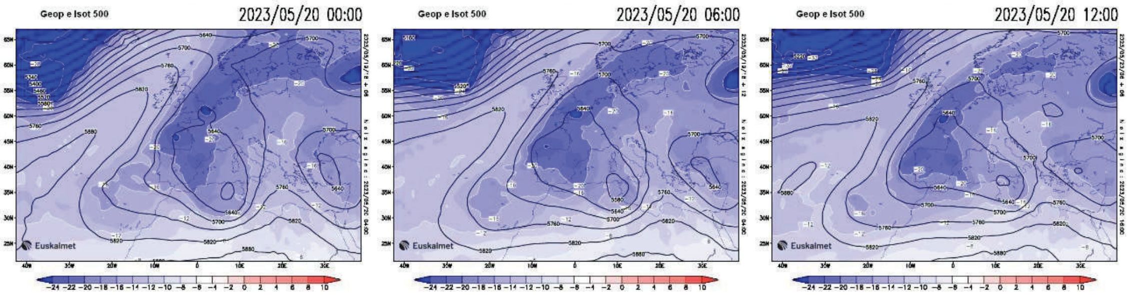


Figura 2.2. Geopotencial e isotermas en el nivel de 500 hPa durante el episodio.
2.2 Irudia. Geopotentziala eta Isotermak 500 hPa-etara gertaeran

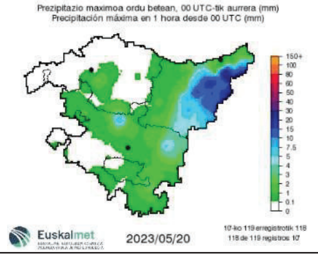
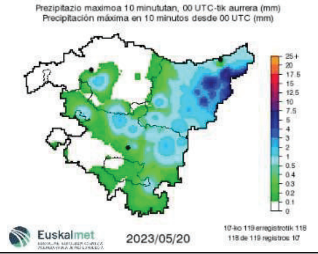
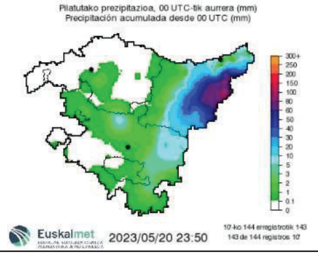
Estación Estazioa	Precip 1h Prezipitazioa ordu batean (mm)	Hora Ordua UTC	Precip 10 min. Prezipitazioa 10 minutuan (mm)	Hora Ordua UTC	Precip 24h Prezipitazioa 24 orduan (mm)
Ameraun	21.6	02:40	5.2	02:20	87.5
Berastegi	18	02:40	3.8	03:10	85.3
Belauntza	16.9	04:10	4.4	03:30	74.4
Alegia	14.9	03:50	5.6	03:10	72.9
Ereñozu	**35.1**	04:40	9.9	04:10	65.8
Araxes	13.4	03:40	3.5	03:30	63.1
Zizurkil	22.6	09:00	6.9	05:30	64.6
Andoain	20.6	08:30	6.7	05:20	60.1
					

Tabla 2.1. Precipitación horaria, diezminutaria y en 24 h registradas el día 20.
2.1 Taula. Hilaren 20an, 24 orduan, ordubetean eta 10 minutuan pilatutako prezipitazioa.

Estación Estazioa	Precip 1h Prezipitazioa ordu batean (mm)	Hora Ordua UTC
Ereñozu	35.1	04:40
Añarbe	25.1	02:20
Zizurkil	22.6	09:00
Ameraun	21.6	02:40
Andoain	20.6	06:10
Berastegi	18	02:40
Eskas	17.9	03:00
Belauntza	16.9	04:10
Bidania	16.8	09:40

Tabla 2.2. Precipitación máxima horaria el día 20.
2.2 Taula. Hilaren 20an, ordubetean pilatutako prezipitazio maximoa

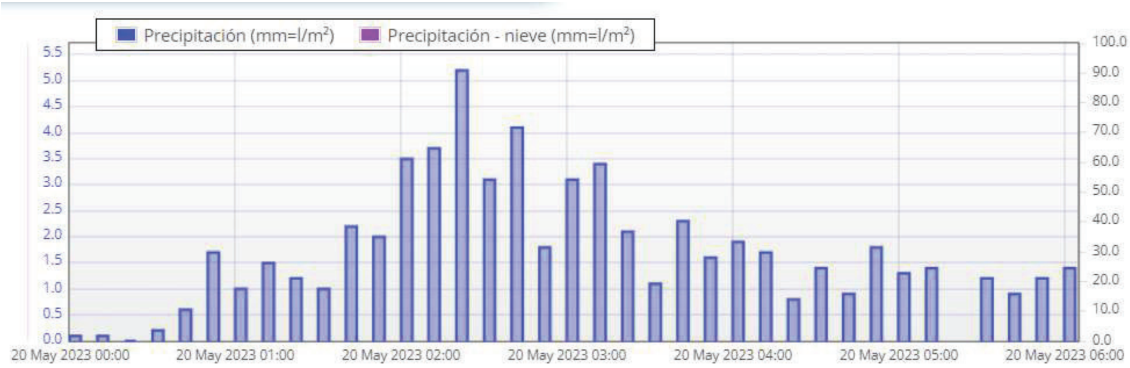


Figura 2.3. Precipitación acumulada en 6 horas en Ameraun (62.5 mm/6h), en la madrugada del día 20.
2.3 irudia. Hilaren 20an, goizaldean, Ameraunen 6 orduan pilatutako euria (62.5 mm/6h).

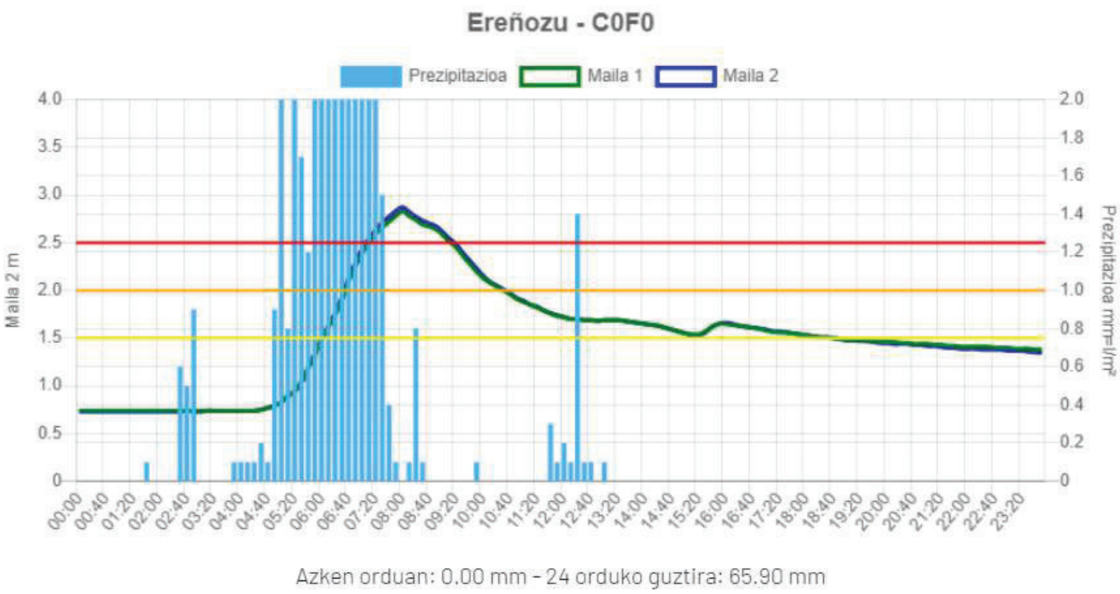


Figura 2.4. Evolución del río Urumea a su paso por la estación de Ereñozu el día 20.
2.4 Irudia. Hilaren 20an Urumea ibaiaren mailaren bilakaera Ereñozuko estazioan.

TORMENTAS Y GRANIZO, 6 de JULIO.

El día 6 de julio, debido a la inestabilidad en altura y al calor acumulado durante las horas diurnas, se forman tormentas durante las horas centrales. Afectan inicialmente a la mitad oriental de la Llanada Alavesa y a la Montaña Alavesa, dejando precipitaciones intensas en algunos puntos, especialmente en el este del embalse de Ullibarri-Ganboa, donde los chubascos tormentosos se extienden durante una hora o más (Figuras 3.5 y 3.6).

Sin embargo, la tormenta más llamativa del día se produce algunas horas después. Hace su entrada por el oeste de Álava, dejando los primeros chubascos y granizadas en Valdegovía. Tras ello, se dirige hacia el este, a diferencia del resto de tormentas, que llevan dirección noreste (Figuras 3.5 y 3.6). Así, avanza por la Llanada occidental y finalmente se intensifica en la capital alavesa (Figura 3.7), con chubascos fuertes acompañados de granizo de tamaño medio-grande, de hasta 5 cm. Este provoca numerosos problemas en Vitoria-Gasteiz, especialmente en vehículos, con rotura de lunas y daños en carrocería, algunos locales y bajos anegados, así como desperfectos en ventanas.

Otra tormenta, simultánea a la producida en Vitoria-Gasteiz, deja de nuevo chubascos fuertes en la Montaña Alavesa, chubascos que llegan a ser casi muy fuertes en Kanpezu (ver Tablas 3.1 y 3.2). Las estaciones de Etura y Ozaeta, en la Llanada Alavesa, baten el récord de precipitación horaria y diezminutaria en sus series de julio (Tablas 3.1 y 3.2). Además, al final del episodio se recogen acumulados diarios extraordinarios (Tabla 3.3).

Los intensos chubascos y el granizo caído ambos días dejan siniestros en 7.643 hectáreas aseguradas en Álava (datos provisionales de Agroseguro a 10 de julio). La mayor parte de los siniestros corresponden a cereal de invierno, aún sin cosechar.

El interior y el sur peninsular está dominado por las bajas presiones térmicas (ver Figura 3.1), que favorecen los flujos del oeste-suroeste y producen una línea de convergencia en el nordeste peninsular, al introducirse también flujos desde el Mediterráneo. Las borrascas discurren en latitudes altas, al oeste de las Islas Británicas, con una vaguada de onda corta en el noroeste peninsular (Figura 3.2). El aporte húmedo en niveles bajos que entra por el valle del Ebro y la cizalladura asociada al chorro en altura dan lugar a chubascos tormentosos el sistema ibérico y en el interior de la CAV.

Durante las horas centrales del día 6 el TTI ronda los 50 ºC, con un CAPE superior a 600 J/Kg y un LI inferior a -3 K (Figura 3.3). Las temperaturas en el nivel de 850 hPa alcanzan los 16-18 ºC (Figura 3.4), pero, temperaturas se quedan por debajo de los 30 ºC debido a la entrada de las tormentas.

TXINGORRA, UZTAILAK 6.

Uztailak 6, goi-geruzetako ezegonkortasuna eta egunean zehar pilatutako beroaren ondorioz, egunaren erdialdeko orduetan trumoi-ekaitzak sortu ziren. Lehenik Arabako Lautadako ekialdean eta Arabako Mendialdean eragina izan zuten, eta zenbait lekutan prezipitazioa handia izan zen, bereziki Ullibarri-Ganboa urtegiaren ekialdean, bertan ordubete luze iraun zuten zaparrada trumoitsuek (3.5 eta 3.6 Irudiak).

Hala ere, eguneko trumoi-ekaitz aipagarriena ordu batzuk beranduago gertatu zen. Araba mendebaldetik sartu zen eta lehenik Gaubean zaparradak bota zituen eta txingorra egin zuen. Horren ostean, ekialderantz mugitu zen, beste trumoi-ekaitzak ez bezala, izan ere besteak ipar-ekialderantz mugitu ziren(3.5 eta 3.6 Irudiak). Hala, Arabako Lautada mendebaldetik igaro zen eta azkenik Vitoria-Gasteizen indartu egin zen (3.7 Irudia); zaparrada handiak bota zituen eta txingor ertain-handia bota zuen, 5 cm inguruko txingor aleak behatu ziren. Txingorrak Vitoria-Gasteizen hainbat arazo sortu zituen, bereziki ibilgailuetan, beirak eta karrozeriak hautsi zituen, etxabeak eta lokalak urak hartu zituen, eta leihoetan kalteak eragin zituen.

Aldi berean, beste trumoi-ekaitz batek Arabako Mendialdean zaparrada handiak utzi zituen eta Kanpezun ia oso handiak izan ziren (3.1 eta .32 Taulak). Etura eta Ozaetako estazioetan, Arabako Lautadan, serie historikoetako hilabeteko errekorrak gainditu ziren ordubetean eta hamar minutuan pilatu zen prezipitazioarekin (3.1 eta 3.2 Taulak). Gainera, gertaeraren amaieran egunean pilatutakoak apartekoak izan ziren (3.3 Taula).

Botatako zaparradek eta txingorrak aseguraturiko 7.643 hektareatan ezbeharrak eragin zituzten Araban (Agrosegurok emandako behin behineko datua, uztailak 10). Ezbehar handienak neguko laboreetan izan ziren, oraindik uzta bildu gabe baitzegoen.

Penintsularen hegoaldea eta barnealdea bero-depresioen menpe egon ziren (3.1 Irudia), mendebal/hego-mendebalko fluxua ahalbidetuz, eta Mediterraneoko fluxuak sartzean penintsula ipar-ekialdean konbergentzia lerro bat sortu zen. Depresioak goi-latitudeetan barrena mugitu ziren, Britaniar uharteen mendebaldean, eta iberiar penintsularen mendebaldean uhin laburreko aska bat kokatu zen (3.2 Irudia). Ebro ibarretik azalean sartzen zen hezetasunaren eta goi-geruzako korronteari loturiko zizailaduraren ondorioz bota zaparrada trumoitsuak Iberiar sisteman eta EAEren barnealdean.

Egunaren erdiko orduetan, TTIa 50 ºC ingurukoa izan zen, CAPEa 600 J/Kg baino altuagoa eta LIa -3 baino baxuagoa (3.3 Irudia). 850 hPa-eko mailan tenperatura 16-18 ºC-koa izan zen (3.4 Irudia), baina trumoi-ekaitzen ondorioz tenperatura 30 ºC-ren azpitik geratu zen.

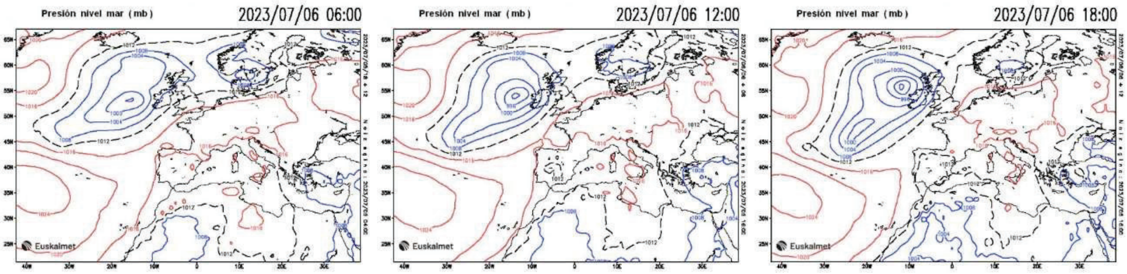


Figura 3.1. Evolución de la presión a nivel del mar desde las 06 UTC hasta las 18 UTC del día 06/07/2023.
3.1 Irudia. Presioaren bilakaera itsas mailan 2023/07/06ko 06etatik UTC 18etara UTC.

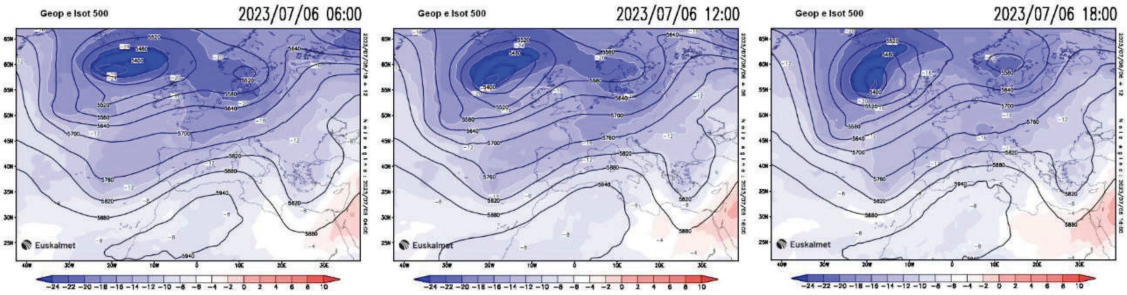


Figura 3.2. Geopotencial e Isoterma a 500 hPa desde las 06 UTC hasta las 18 UTC del día 06/07/2023.
3.2 Irudia. Geopotentziala eta Isotermak 500 hPa-etara 2023/07/06ko 06etatik UTC 18etara UTC.

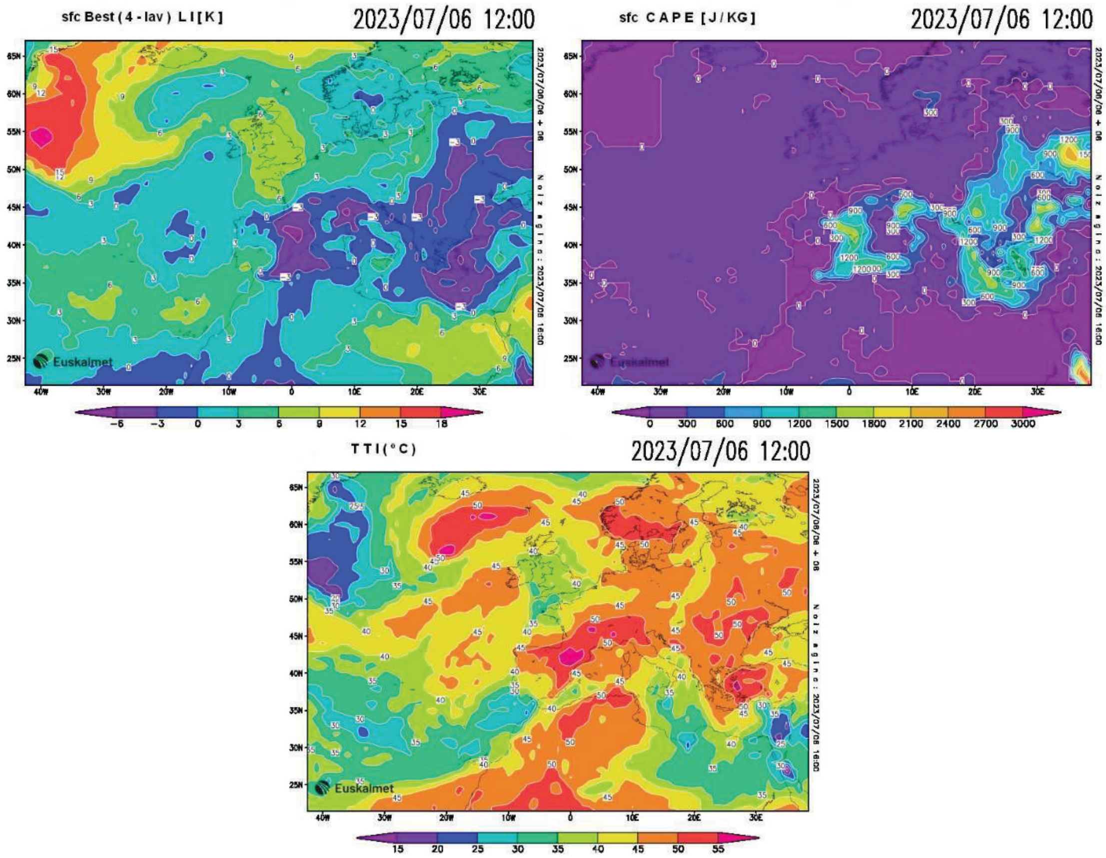


Figura 3.3. Índices de inestabilidad las 12 UTC del día 06/07/2023.
Figura 3.3. Ezegonkortasun indizeak 2023/07/06ko 12etan UTC.

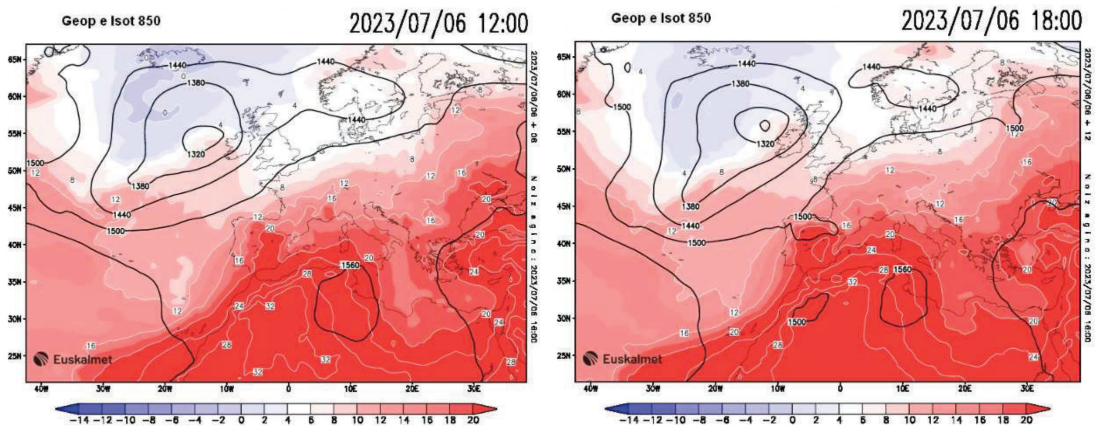


Figura 3.4 Geopotencial e Isoterma a 850 hPa desde las 12 UTC las 18 UTC del día 06/07/2023.
3.4 Irudia. 850 hPa-eko mailan geopotentziala eta isotermak 2023/07/06ko 06etatik UTC 18etara UTC.

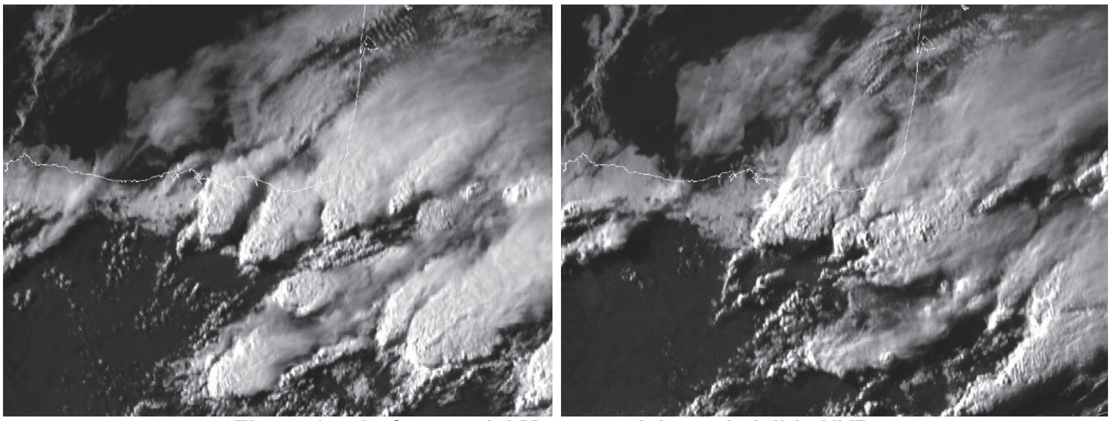


Figura 3.5. Imágenes del Meteosat del canal visible HVR.
3.5 Irudia. Meteosateko irudiak, HVR kanalekoa.

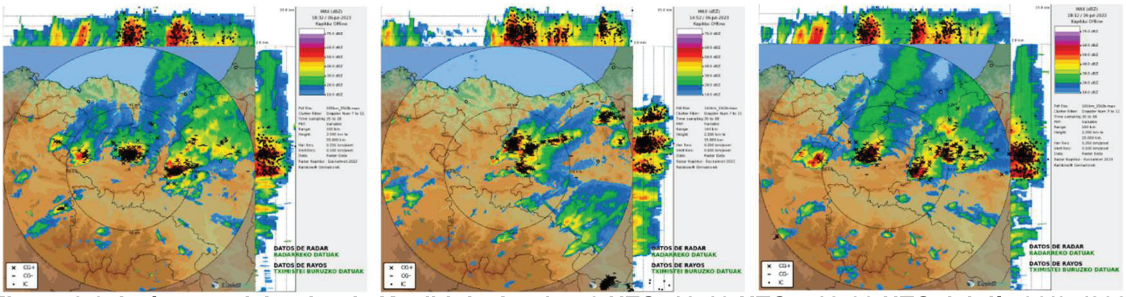


Figura 3.6. Imágenes del radar de Kapildui a las 14:50 UTC, 18:10 UTC y 18:30 UTC del día 06/07/2023.
3.6 Irudia. 2023/07/06ko 14:50 UTC, 18:10 UTC eta 18:30 UTCko Kapilduiko radarraren irudiak.

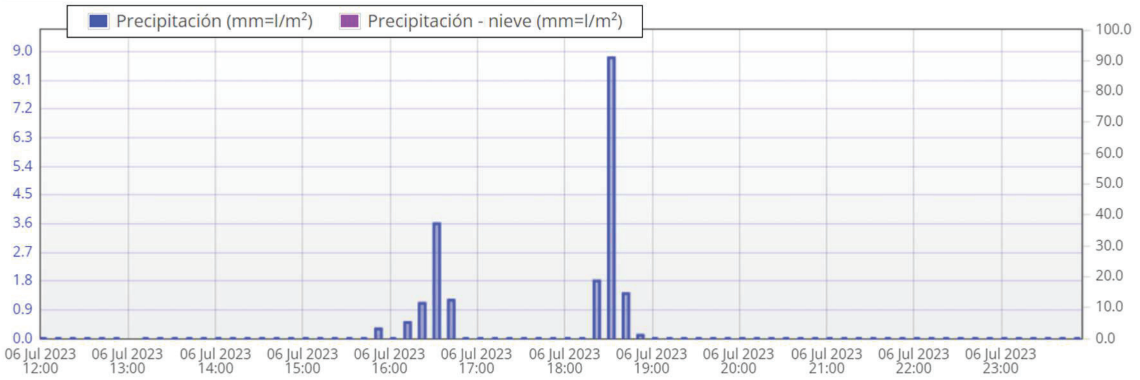


Figura 3.7. Evolución de la precipitación diezminutaria durante la tarde en Abetxuko.
3.7 Irudia. Abetxukon, prezipitazioaren bilakaera arratsaldean.

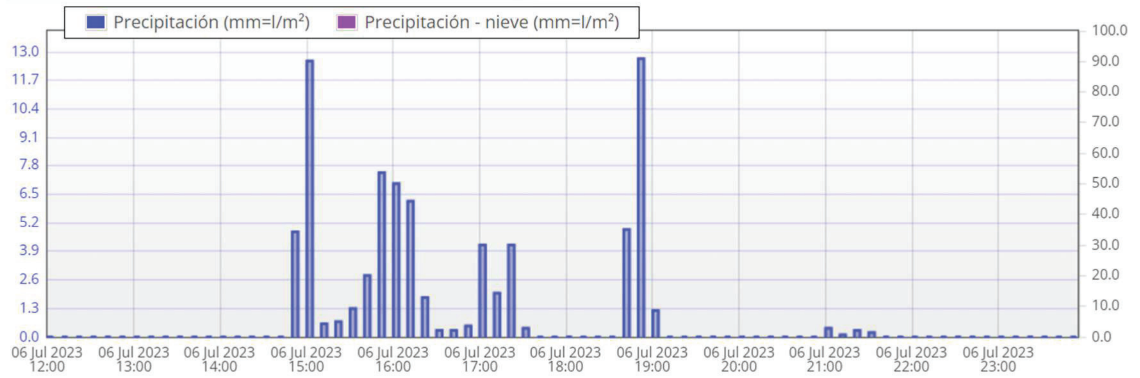


Figura 3.8. Evolución de la precipitación diezminutaria durante la tarde en Ozaeta.
3.8 Irudia. Ozaetan, prezipitazioaren bilakaera arratsaldean.

Estación Estazioa	Precipitación Prezipitazioa 10 min (mm)	Hora Ordua UTC
Kanpezu	14.8	18:10
Ozaeta	12.7	18:50
Etura	12.5	18:50
Abetxuko	8.8	18:30

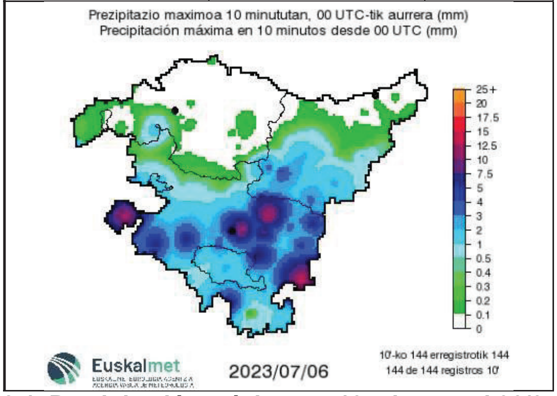


Tabla 3.1. Precipitación máxima en 10 minutos el 06/07/2023.
3.1 taula. 10 minutuan pilatutako prezipitazioa 2023/07/06an.

Estación Estazioa	Precipitación Prezipitazioa 1h (mm.)	Hora Ordua UTC
Kanpezu	27.4	18:40
Arkauti	26.7	17:00
Ozaeta	26.6	16:20
Etura	20.9	19:30
Tobillas	20.6	18:10
Ilarduia	19.2	15:50

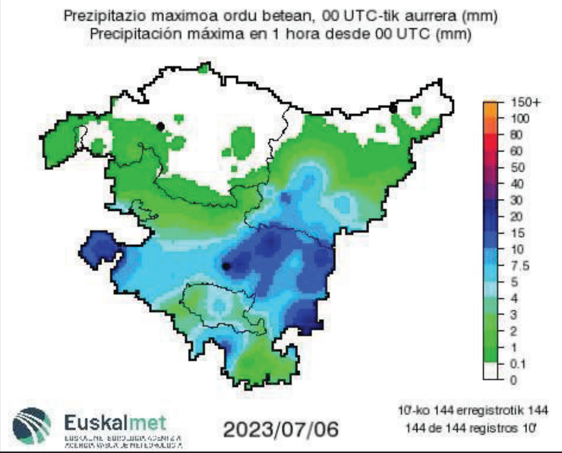


Tabla 3.2. Precipitación máxima horaria el 06/07/2023.
3.2 taula. Ordubetean pilatutako prezipitazioa 2023/07/06an.

Estación Estazioa	Precipitación Prezipitazioa 24 h (mm)
Ozaeta	77.0
Arkauti	66.9
Etura	43.3

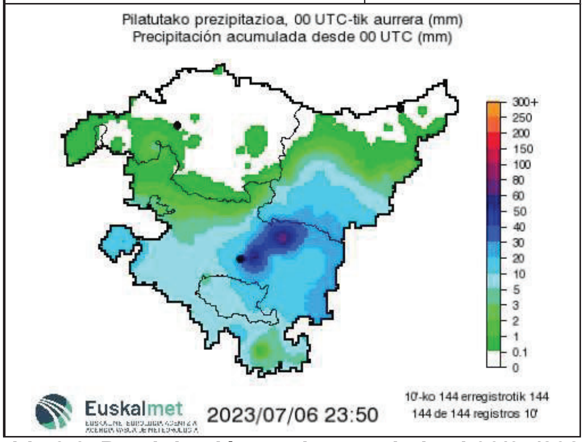


Tabla 3.3. Precipitación total acumulada el 06/07/2023.
3.3 taula. 24 orduan pilatutako prezipitazioa 2023/07/06an.

CALOR, 9 de AGOSTO.

Al comienzo del día 9 sopla viento de componente sur, con rachas fuertes en algunas zonas expuestas del oeste y amanece con cielos despejados, lo que favorece la subida de las temperaturas. Las máximas superan los 40 ºC en varias estaciones del interior de la vertiente cantábrica, especialmente del oeste. Zalla, Saratxo, Orozko e Igorre alcanzan o superan los 41 ºC. Durante la mañana enseguida entra una ligera brisa en el litoral por lo que dicha zona queda al margen del calor tan intenso, aunque se registran valores veraniegos con una media de 31.8 ºC en dicha zona.

El viento va girando a nordeste en la zona cantábrica interior a lo largo de la tarde, frenando el ascenso de las temperaturas en esta región. Cabe destacar que la presencia de la calima y de algunas nubes altas por la tarde disminuye la radiación solar entrante, limitando algo el ascenso de temperaturas a media tarde sobre todo en las estaciones de la zona de transición y eje del Ebro.

En torno a las 15:30 hora local, el viento se fija de componente oeste en la estación de Punta Galea, pero no es hasta las 20:30 (ver Figura 6) cuando se fija del noroeste y se intensifica, provocando un descenso ya más significativo de la temperatura, de 5 ºC en una hora. Posteriormente el viento del noroeste se va propagando hacia el este del litoral y después a lo largo de la noche y comienzo de la siguiente madrugada se va progresivamente intensificando, con rachas fuertes y muy fuertes, alcanzando los registros más altos en torno a la medianoche, con la máxima racha de 105 km/h en Matxitxako a primeras horas de la madrugada del día 10.

A las 20:00 hora local, las temperaturas todavía rondan los 35 ºC en el eje del Ebro, los 33 ºC en la zona de transición y los 32 ºC en la zona cantábrica interior. Debido a la propagación del viento de componente norte hacia el interior, las temperaturas tienden a bajar, siendo el eje del Ebro en la que más tarde refresca, con valores cercanos a los 30 ºC todavía en torno a la medianoche.

Debido al calor acumulado y al aumento de la inestabilidad, durante la tarde se van formado nubes de evolución y se generan tormentas que transcurren por la CAV de suroeste a nordeste. Se detecta abundante aparato eléctrico, pero apenas precipitación, tan solo se registra algún chubasco débil y disperso a últimas horas.

El anticiclón de las Azores se une a las altas presiones que se sitúan sobre Europa formando una extensa zona anticiclónica en el continente. Junto con las altas presiones continentales, una depresión situada en el Atlántico, al oeste de las Islas Británicas, forma una configuración que favorece la entrada del viento del sur que empujará una masa de aire muy cálido y seco desde el norte de África, acompañado de polvo en suspensión.

BEROA, ABUZTUAK 9.

Hilaren 9aren hasieran hegoaldeko haizea ibili zen, bolada gogorrekin mendebaldeko haizegune batzuetan eta oskarbi argitu zuen egunak. Honek tenperaturari igotzen lagundu zion. Tenperatura maximoek 40 ºC-ren muga gainditu zuten Kantauri barnealdeko zenbait estaziotan, bereziki mendebaldean. Zalla, Saratxo, Orozko eta Igorre 41 ºC-ra iritsi edo gainditu zituzten. Goizean berehala sartu zen brisa ahula kostaldean, ondorioz, zonalde hori bero handiko gertaera honetatik at geratu zen, hala ere, udako balioak neurtu ziren, batezbestekoa 31.8 ºC-koa izan baitzen.

Arratsaldeak aurrera egin ahala haizea ipar-ekialdera aldatzen joan zen Kantauri barnealdean ere tenperaturaren igoera eragotziz zonalde honetan. Aipatzekoa da arratsaldean hauts-gandua agertu zenez eta goi-hodei batzuk ere, sartutako eguzki-erradiazioa gutxitu egin zela tenperaturaren igoera zertxobait balaztatuz arratsaldearen erdialdean, batez ere iragate-zonaldeko eta Ebro ondoko eskualdeko estazioetan.

15:30ak inguruan, ordu lokala, Punta Galean haizea mendebal-osagaitik finkatu zen, baina 20:30ak arte ez zen ipar-mendebaldetik finkatu eta indartu (ikus 6 Irudia). Orduan tenperaturaren jaitsiera zertxobait nabariagoa izan zen, 5 ºC-koa ordubetean. Ondoren, ipar-mendebaldeko haizea kostaldearen ekialdera hedatzen joan zen eta beranduago, gauean eta hurrengo eguneko goizaldearen hasieran pixkanaka zakartzen joan zen, bolada gogorrekin eta oso gogorrekin. Izan ere, balio altuenak gauerdiaren inguruan jaso ziren, Matxitxakon neurtu zen daturik altuena, 105 km/h-ko ufada hilaren 10eko lehenengo orduetan.

20:00etan, ordu lokala, tenperatura oraindik 35 ºC ingurukoa izan zen Ebro ondoko eskualdean, 33 ºC ingurukoa iragate-zonan eta 32 ºC ingurukoa Kantauri barnealdean. Iparraldeko haizea barnealdera zabaldu zenez, tenperatura jaisten joan zen eta Ebro ondoko eskualdean freskatu zuen beranduen, izan ere, gauerdi inguruan 30 ºC inguruko tenperatura zegoen oraindik.

Pilatutako beroaren eta ezegonkortasuna areagotzearen ondorioz, arratsaldean bero-hodeiak eta ekaitzak garatu ziren. EAEtik hego-mendebaldetik ipar-ekialdera mugitu ziren. Tximista ugari jaso ziren, baina prezipitazio gutxi, soilik azken orduetan bota zuen zaparrada txikiren bat.

Azoreetako antizikloia Europako presio altuekin elkartu zen eremu antizikloniko zabala eratuz Europan. Europako presio altuek eta Britainiar uharteen mendebaldean kokaturiko Atlantikoko depresio batek osaturiko konfigurazioaren ondorioz, hegoaldeko haizea ibili zen eta aire masa oso bero eta lehor bat bultzatu zuen Afrika iparraldetik, hauts-ganduarekin batera.

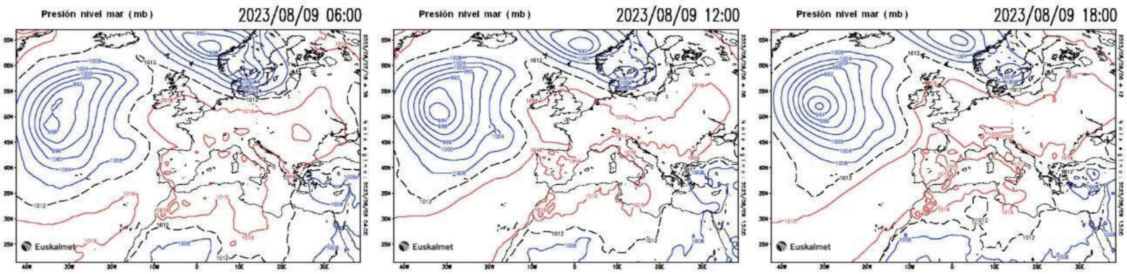


Figura 4.1. Evolución de la presión a nivel del mar durante el episodio.
4.1 Irudia. Itsas-mailako presioaren bilakaera gertaeran.

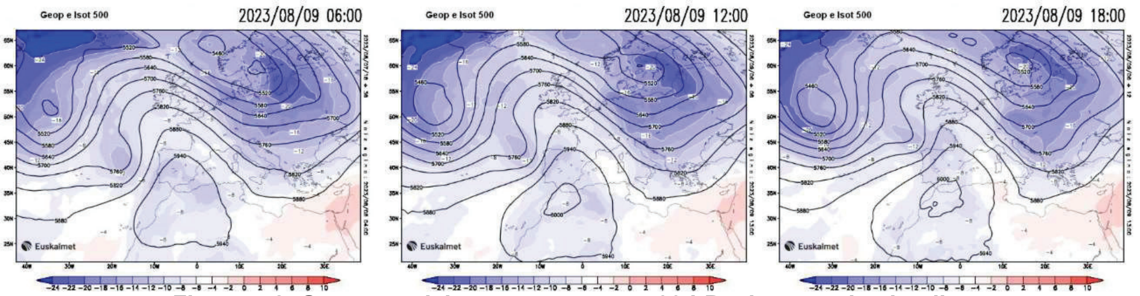


Figura 4.2. Geopotencial y temperatura a 500 hPa durante el episodio.
4.2. Irudia. Geopotentziala eta tenperatura 500 hPa-eko mailan

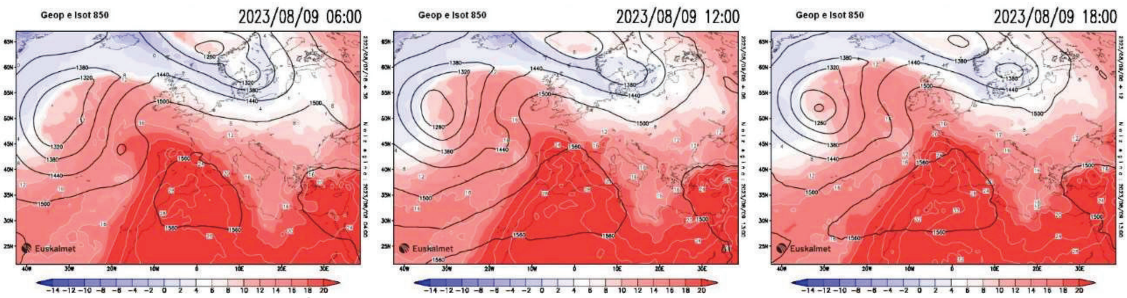


Figura 4.3. Geopotencial y temperatura a 850 hPa durante el episodio
4.3. Irudia. Geopotentziala eta tenperatura 850 hPa-eko mailan.

Zona Zonaldea	Temperatura máxima Tenperatura maximoa (ºC)
Zona costera Kostaldea	31.8
Zona cantábrica interior Kantauri barnealdea	37.6
Zona de transición Iragate- zona	38.2
Zona del eje del Ebro Ebro ondoko eskualdea	37.7

Tabla 4.1. Temperaturas máximas registradas
4.1 Taula. Neurtutako temperatura maximoak

Estación Estazioa	Temperatura máxima Tenperatura maximoa (ºC)
Zalla	41.9
Saratxo	41.6
Orozko	41.4
Igorre	41.0
San Prudentzio	40.9
Areta	40.6
Galdakao	40.2
Arrasate	39.9
Iurreta	39.9
Derio	39.8
Gasteiz	39.7
Goiain	39.4

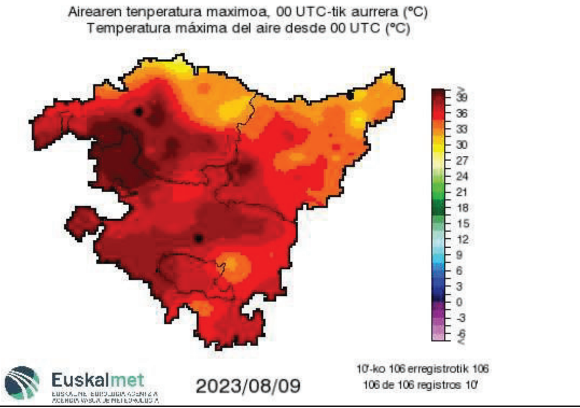


Tabla 4.2. Temperaturas máximas
4.2 Taula. Temperatura maximoak.

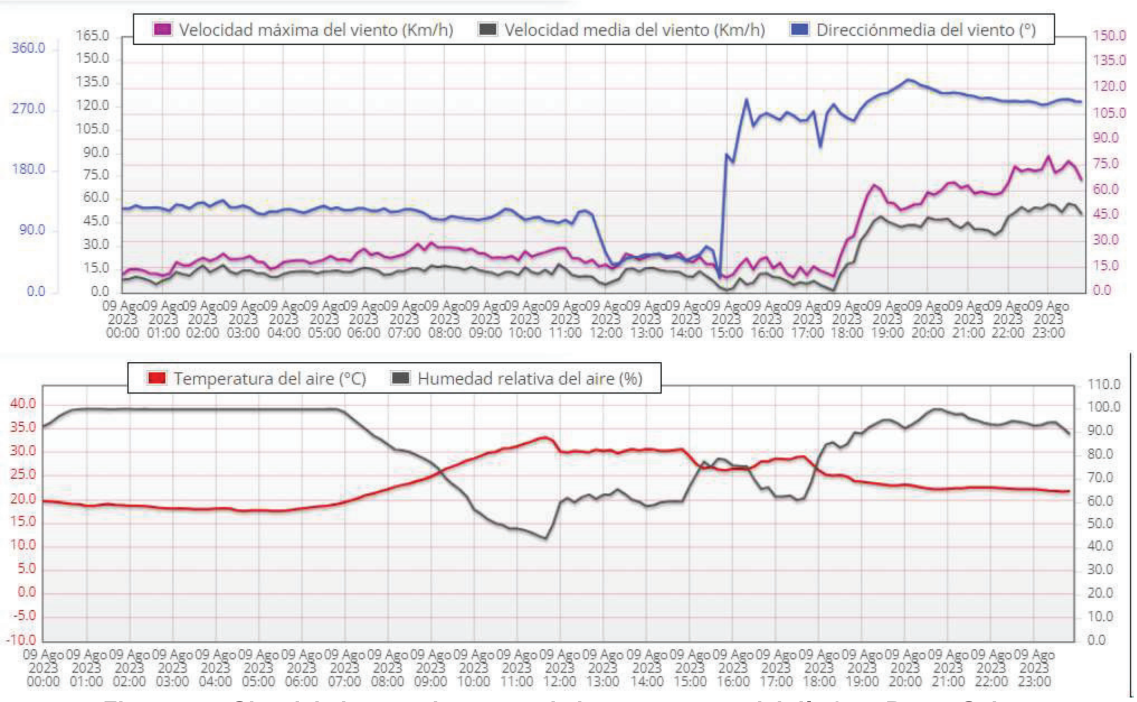


Figura 4.4. Giro del viento y descenso de la temperatura del día 9 en Punta Galea.
4.4 Irudia. Haize-aldaketa eta tenperaturaren jaitsiera Punta Galean hilaren 9an

CALOR, 21-24 de AGOSTO.

El día 21 es caluroso en todo el interior, pero las temperaturas sólo llegan a ser extremas en las zonas de transición y eje del Ebro, donde la temperatura del aire en capas medias llega a rondar los 24 ºC y el viento gira a componente norte más tarde, a lo largo de las horas vespertinas. En las zonas costera y cantábrica interior el giro del viento se produce durante las horas centrales del día y las temperaturas son más contenidas, especialmente en el litoral. Aun así, se superan los 30 ºC en la zona cantábrica interior y algunas estaciones llegan a rondar los 35 ºC (Gardea, 34.5 ºC). Las temperaturas más notables se dan en el eje del Ebro (incluyendo zona sur de Montaña Alavesa, al otro lado de la Sierra del Toloño), pero destaca especialmente el registro de Salvatierra, donde las temperaturas llegan a rondar los 39 ºC aupadas por el viento del este-sureste que predomina durante gran parte de la mañana y primeras horas de la tarde en la Llanada oriental.

El día 22 es un día similar y el calor afecta especialmente a la zona de transición y al eje del Ebro. En las zonas cantábricas aparecen nubes bajas a primeras horas que se disipan durante las horas centrales pero que ayudan a contener las temperaturas en esas zonas. Este día el viento del norte entra de manera más temprana en la zona de transición, por lo que, aunque las temperaturas llegan a ser extremas en algunos puntos, bajan 2 o 3 ºC respecto al día anterior en general. No ocurre así en el eje del Ebro, donde las máximas vuelven a superar los 38 ºC.

El día 23 es el más caluroso del episodio en el litoral y en la zona cantábrica interior y durante el mismo se producen numerosas efemérides de temperaturas máximas, tanto anuales como del mes de agosto, especialmente en Bizkaia y Valle de Ayala. La temperatura máxima en las estaciones próximas a Bilbao ronda los 42 ºC. La noche del 23 y madrugada del 24 las temperaturas se mantienen en valores muy altos, por encima de 20 ºC en gran parte de la zona costera, cantábrica interior y eje del Ebro, incluso por encima de 25 ºC en puntos del litoral; Jaizkibel registra 29.6 ºC, Miramon 25.1 ºC.

El día 24, a partir de la mañana, el viento va girando al noroeste, empezando por la costa, y remite el calor en las zonas de la vertiente cantábrica, no así en la mediterránea, donde el día es el más caluroso del episodio, con efemérides tanto en la zona de transición (por ejemplo, Arkauti, 40.8 ºC), como en el eje del Ebro (Páganos, 41 ºC).

Una dorsal extendida sobre el suroeste de Europa favorece la entrada de una masa de aire cálido en niveles medios. La temperatura del aire en 850 hPa se sitúa entre los 24 ºC del Valle del Ebro y los 20 ºC del mar Cantábrico el día 21, pero continúa en ascenso y supera los 24 ºC en toda la región durante el día 23. El día 24 una masa de aire más fría al oeste de las Islas Británicas va empujando el aire cálido de nuevo hacia el este y la temperatura en el nivel de 850 hPa inicia un paulatino descenso.

BEROA, ABUZTUAK 21-24.

Hilaren 21ean barnealde osoan beroa egin zuen eta iragate-zonan eta Ebro ondoko eskualdean muturreko tenperatura maximoak izan ziren, han erdi mailako geruzan airearen tenperatura 24 ºC ingurukoa izan zelako eta haizeak iparraldera beranduago egin zuelako. Kostaldean eta Kantauri barnealdean tenperatura ez zen hain altua izan eta kostaldean giroa udaberrikoa izan zen (ikusi 1 taula). Bi zona horietan haizea lehenago aldatu zen iparraldera eta erdi mailako geruzan airearen tenperatura 20 ºC-ren bueltan egon zen. Hala ere, Kantauri barnealdeko tenperatura maximoak 30 ºC-tik gorakoak izan ziren, zenbait lekutan 35 ºC ingurukoak (Gardea, 34.5 ºC). Tenperatura altuena Ebro ondoko eskualdean neurtu zen, baita Toloño mendilerroaren beste aldeko estazio batzuetan ere, baina eguneko maximoa Salvatierra estazioan neurtu zen, ia 39 ºC-ko maximoarekin, goizean eta arratsaldearen hasieran Arabako Lautadaren ekialdean ibili zen eki/hego-ekialdeko haizeari esker.

Hilaren 22an egoerak berdintsu jarraitu zuen eta beroa iragate-zonan eta Ebro ondoko eskualdean egin zuen. Goizean goiz Kantauri isurialdeko zonaldeetan behe-hodeiak agertu ziren; goiza aurrera joan ahala desagertuz joan ziren horiek, baina iparraldeko tenperatura maximoetan eragina izan zuten. Egun horretan iragate-zonan goizago aldatu zen haizea iparraldera eta horregatik tenperatura maximoak bizpahiru ºC jaitsi ziren han; hala ere zenbait lekutan muturrekoak izan ziren. Ebro ondoko eskualdean, berriz, ez zen aldaketa handirik izan eta tenperatura maximoak 38 ºC-tik gorakoak izan ziren berriro.

Hilaren 23a izan zen egunik beroena kostaldean eta Kantauri barnealdean. Hainbat estaziotan tenperatura maximoek efemerideak izan ziren, bai urte osokoak, bai abuztukoak, batez ere Bizkaian eta Aiaraldean. Hilaren 23an Bilbo inguruko estazioetan tenperatura maximoa 42 ºC-ren bueltan izan zen. Gauean eta hurrengo eguneko goizaldean tenperatura oso altua izan zen, kostaldean, Kantauri barnealdean eta Ebro ondoko eskualdean 20 ºC-tik gorakoa, kostaldeko zenbait lekutan 25 ºC-tik gorakoa. Jaizkibel estazioan tenperatura 29.6 ºC-koa izan zen, Miramonen 25.1 ºC-koa.

Hilaren 24an, goizetik aurrera haizea ipar-mendebaldera aldatuz joan zen, kostaldetik hasita. Horregatik Kantauri isurialdeko tenperatura maximoak jaitsi ziren eta ez zuen bero handirik egin. Mediterraneo isurialdean, ordea, bero handia egiten jarraitu zuen eta gertaerako egunik beroena izan zen, efemerideekin bai iragate-zonan (esate baterako, Arkautin, 40.8 ºC), bai Ebro ondoko eskualdean (Paganos, 41 ºC).

Europako hego-mendebaldean kokatutako gailur batek lagunduta, erdi mailako geruzan aire-masa bero bat zabalduz joan zen. Hilaren 21an, 850 hPa-etako mailan airearen tenperatura Ebro ibarrean 24 ºC ingurukoa izan zen, Kantauri itsasoan 20 ºC-ren bueltan; gero igo eta hilaren 23an 24 ºC-tik gorakoa izan zen lurralde osoan. Hilaren 24an, 850 hPa-etako airearen tenperaturak behera egin zuen.

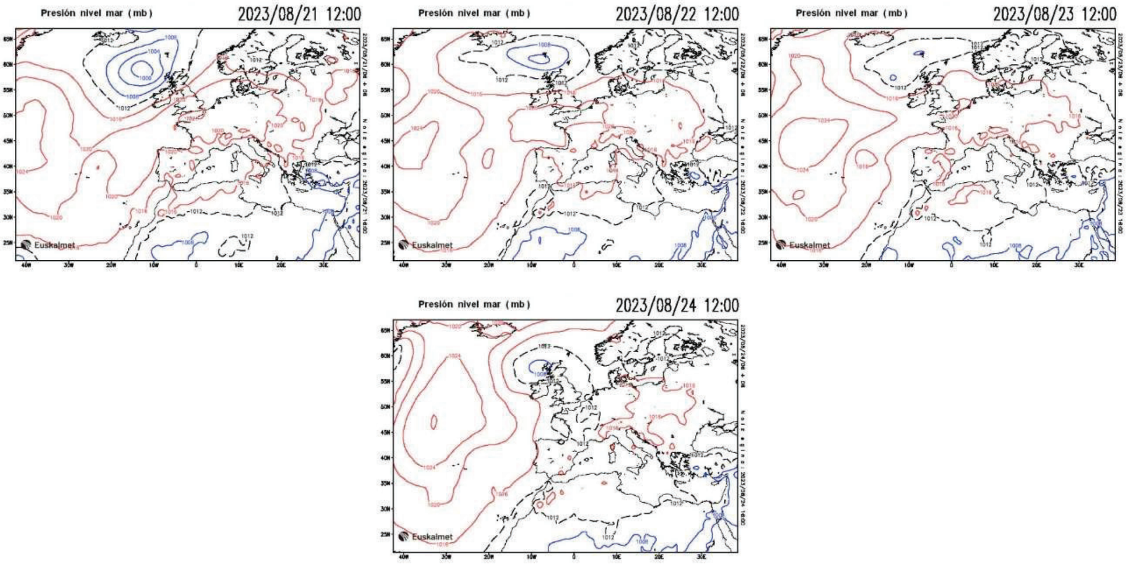


Figura 5.1. Evolución de la presión a nivel del mar durante el episodio.
5.1 Irudia. Itsas-mailako presioaren bilakaera gertaeran

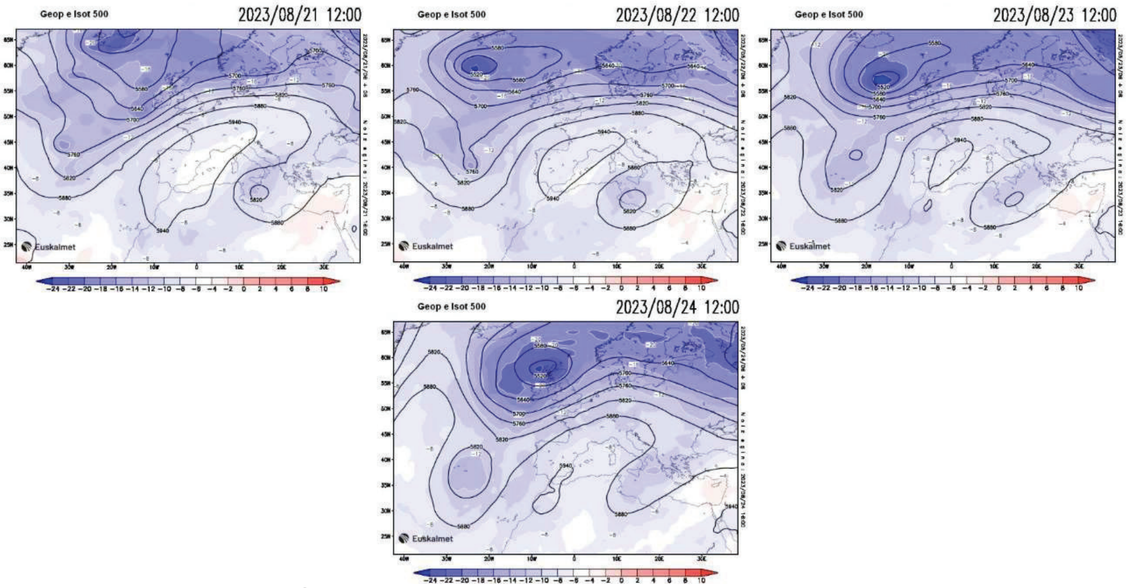


Figura 5.2. Geopotencial y temperatura a 500 hPa durante el episodio.
5.2 Irudia. Geopotentziala eta tenperatura 500 hPa-eko mailan gertaeran.

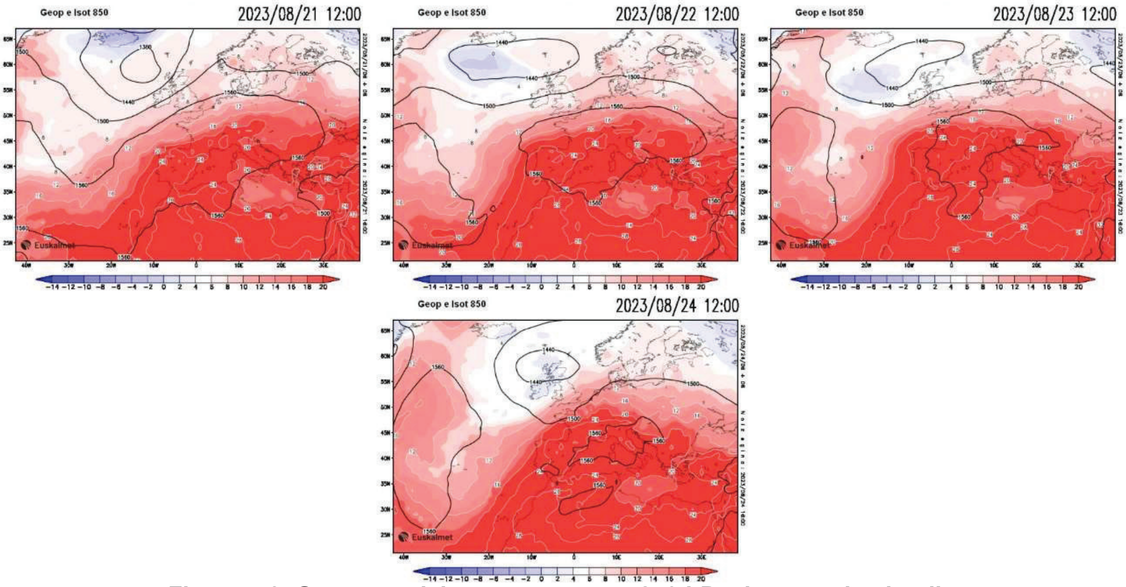
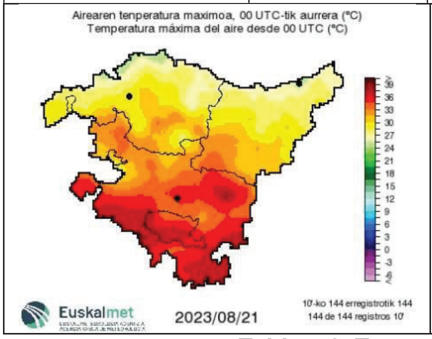


Figura 5.3. Geopotencial y temperatura a 850 hPa durante el episodio.
5.3. Irudia. Geopotentziala eta tenperatura 850 hPa-eko mailan gertaeran.

Zona Zonaldea	Día 21 Hilak 21	Día 22 Hilak 22	Día 23 Hilak 23	Día 24 Hilak 24
Zona costera Kostaldea	25.9	26.1	35.7	31
Zona cantábrica interior Kantauri barnealdea	30.8	30.6	41.2	35.1
Zona de transición Iragate-zona	35.8	33.2	39.3	39.4
Zona del eje del Ebro Ebro ondoko eskualdea	37.6	37.9	39.8	40.8

Tabla 5.1. Temperaturas máximas por zonas
5.1 Taula Tenperatura maximoak zonaldeka

Estación Estazioa	Día 21 Hilak 21	Estación Estazioa	Día 22 Hilak 22
Salvatierra	38.7	Páganos	38.7
Zambrana	38.4	Kanpezu	38.4
Kanpezu	37.6	Moreda	38.4
Trebiño	37.5	Antoñana	38
Espejo	37.4	Espejo	36.5
Páganos	37.4	Albaina	36.4
Nanclares	37.2	Zambrana	36.1
Antoñana	37.1	Trebiño	35.3
Albaina	37.1		



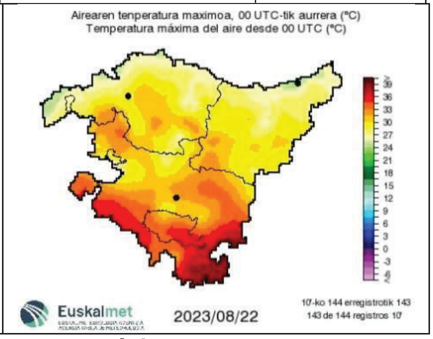
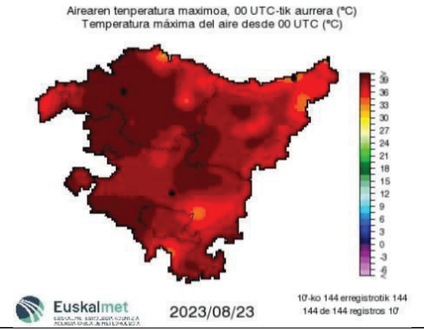


Tabla 5.2. Temperaturas máximas
5.2 Taula .Tenperatura maximoak.

Estación Estazioa	Día 23 Hilak 23	Estación Estazioa	Día 24 Hilak 23
Derio	43.9	Zambrana	41.1
Galdakao	43.8	Páganos	41
Igorre	43.3	San Prudentzio	40.9
Orozko	42.7	Arkauti	40.8
Galindo	42.5	Espejo	40.5
Zalla	42.5	Kanpezu	40.5
Abusu	42.4	Moreda	40.4
Zorrotza	42.4	Etura	40.4
Saratxo	42.2	Arrasate	40.3



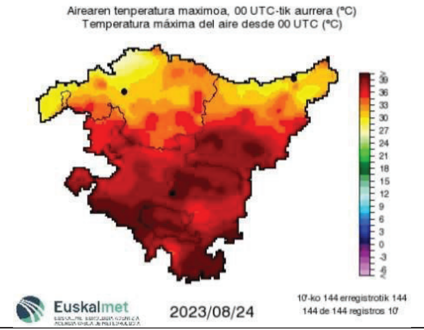


Tabla 5.3. Temperaturas máximas
5.3. Taula.Tenperatura maximoak.

PRECIPITACIONES INTENSAS, 11 de SEPTIEMBRE.

A primeras horas de la tarde gana terreno rápidamente la nubosidad de evolución, especialmente en el noroeste, que dejan los primeros chubascos de carácter moderado y tormentoso. Estos chubascos son en general breves, salvo por el sucedido en la estación de Areta (Orozko), que se prolonga durante una hora con diezminutarios que llegan a superar los 8 mm en 3 ocasiones. Durante el episodio llegan a acumularse más de 60 mm en esa estación.

Al alcanzar las tormentas el valle de Arratia dejan una tormenta fuerte en Igorre, que además va acompañada de granizo de tamaño grande, ocasionando numerosos desperfectos en vehículos y edificios. Se llega a registrar un diezminutario de más de 12 mm, aunque a diferencia de lo ocurrido en Areta, la intensidad de la precipitación disminuye rápidamente. Tras su paso por Arratia, la tormenta sigue moviéndose hacia el este-noreste y se sitúa sobre el Duranguesado. Allí se vuelven a producir granizadas, aunque el granizo es de menor tamaño y los desperfectos, menores que los sufridos en Igorre. Aún así, la intensidad de la precipitación se mantiene o incluso aumenta: en Iurreta se registra un diezminutario de 12.9 mm, superior al de Igorre, pero superado a su vez por el de Mallabia, poco después, con 18.5 mm, seguido por otro de 13.1 mm.

Tras su paso por el Duranguesado, la tormenta toma un rumbo norte-noreste hacia el mar, subiendo por el valle del Deba. Aquí y en la comarca de Lea-Artibai se producen chubascos muy intensos, pero no se reporta granizo. Sin embargo, estos chubascos provocan subidas rápidas de los niveles de los ríos. Así, Eibar y Aixola alcanzan el nivel amarillo, mientras el río Urko en Markina llega a superar el nivel naranja holgadamente. En el caso de Markina se mantiene por encima del nivel amarillo durante casi dos horas.

Algo más tarde, una segunda tormenta que sigue a la primera deja una racha de viento en Arrasate de 81.5 km/h, también algunos chubascos fuertes en el interior de Gipuzkoa, llevando esta tormenta dirección noreste. Esta tormenta es menos intensa que la primera, aunque acaba dejando un chubasco de 11.8 mm en 10 minutos en la estación de Oiartzun.

Tras estas dos tormentas, que afectan sobre todo a la vertiente cantábrica, al final de la tarde se producen una serie de pequeños chubascos moderados de carácter tormentoso en la vertiente mediterránea. Después se forma una línea de chubascos en el este de Álava, que deja precipitaciones muy fuertes en Kanpezu (31.7 mm/h) a primeras horas de la noche, con un diezminutario por encima de 9 mm.

Una vaguada de procedencia atlántica penetra en el noroeste de la península ibérica, situando su eje sobre Galicia y el oeste del golfo de Bizkaia y su rama ascendente sobre el Cantábrico oriental, lo que provoca una fuerte inestabilidad en la región durante ese día. Baja térmica en el interior de la península ibérica.

PREZIPITAZIO HANDIA, IRAILAK 11.

Arratsaldeko lehen orduetan bero-hodeiak ugaritu egin ziren azkar, batez ere ipar-mendebaldean eta lehenengo zaparrada ertainak eta trumoitsuak bota zituen. Zaparrada hauek laburrak izan ziren orokorrean, baina Aretan ez zuen atertu eta ordubete iraun zuen zaparrada izan zen han; 10 minutuan 8 mm baino gehiago 3 aldiz pilatu ziren (ikusi 6 irudia). Gertaera osoan estazio horretan 60 mm baino gehiago pilatu ziren.

Euria Arratiara heldu zenean, Igorren zaparrada handia bota zuen, txingor handiarekin batera. Txingor honek kalteak eragin zituen ibilgailuetan eta eraikinetan. 10 minutuan 12 mm baino gehiago pilatu ziren Igorren, baina Aretan ez bezala, prezipitazioaren intentsitatea txikitu egin zen azkar. Arratiatik pasa ondoren, trumoi-ekaitza eki/ipar-ekialderantz mugitu eta Durangaldeara ailegatu zen. Han ere bota zuen txingorra, baina txingorra txikiagoa izan zen eta honek eragindako kalteak Igorrekoak baino arinagoak izan ziren. Hala ere, prezipitazioaren intentsitatea handitu egin zen: Iurretan 10 minutuan 12.9 mm pilatu ziren, Igorren baino gehiago, baina handik gutxira Mallabian 18.5 mm pilatu ziren 10 minutuan, gero 13.1 mm.

Durangaldeatik pasa ondoren, trumoi-ekaitzak ipar/ipar-ekialdera jo zuen, itsasora bidean, Deba arrotik gora. Debako arroan eta Lea-Artibain zaparrada mardulak bota zituen, baina ez zen txingorra behatu. Hala ere, zaparrada hauek ibaien mailak azkar igoarazi zituzten. Eibarren eta Aixolan ibaia maila horira ailegatu zen, Markinan Urko ibaiak aise gainditu zuen maila laranja. Markinan ibaia ia 2 ordu mantendu zen maila horitik gora.

Apur bat beranduago bigarren trumoi-ekaitza izan zen eta Arrasaten 81.5 km/h-ko haize-bolada bat neurtu zen, baita zaparrada handi batzuk ere Gipuzkoako barnealdean. Bigarren trumoi-ekaitz hau ipar-ekialdera mugitu zen eta lehenengo ekaitza baino ahulagoa izan zen arren Oiartzunen 11.8 mm pilatu ziren 10 minutuan.

Kantauri isurialdean izandako bi trumoi-ekaitz hauen ostean, arratsaldearen amaieran Mediterraneo isurialdean zaparrada trumoitsu ertain txiki batzuk bota zituen. Arabako ekialdean zaparrada lerro bat garatu zen orduan eta gaueko lehen orduetan Kanpezun zaparrada oso handia bota zuen (31.7 mm/h), 10 minutuan 9 mm baino gehiago pilatuz.

Atlantikotik etorritako aska bat iberiar penintsularen ipar-mendebaldean zabaldu zen, bere ardatza Galizian eta Bizkaiko golkoaren mendebaldean zegoela, goranzko adarra Kantauri itsasoaren ekialdean kokatuta. Egoera honekin, ezegonkortasuna handia izan zen lurraldean. Bero-depresioa sortu zen iberiar penintsularen barnealdean.

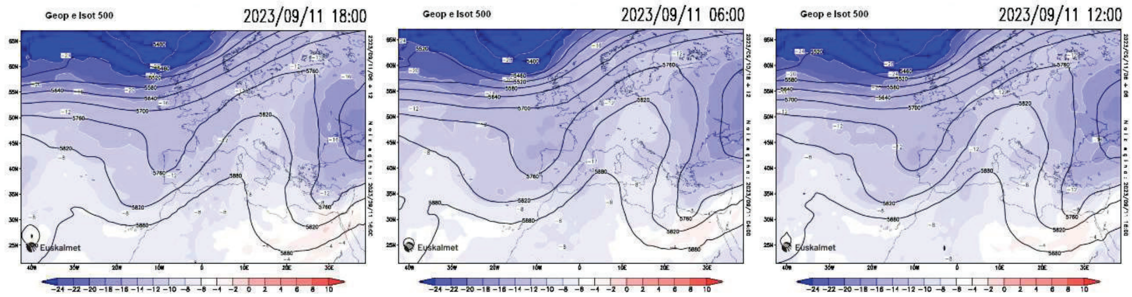


Figura 6.1. Geopotencial e isotermas en el nivel de 500 hPa durante el día 11 de septiembre.
6.1 Irudia. Geopotentziala eta Isotermak 500 hPa-etara irailaren 11an.

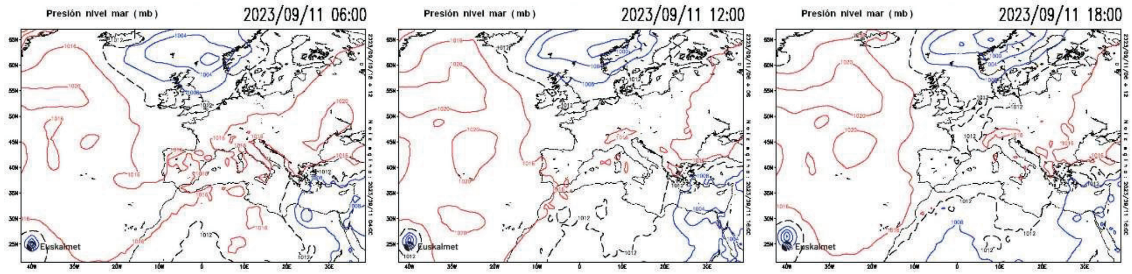


Figura 6.2. Presión a nivel del mar durante el día 11 de septiembre.
6.2 irudia. Itsasmailako presioaren bilakaera irailaren 11an.

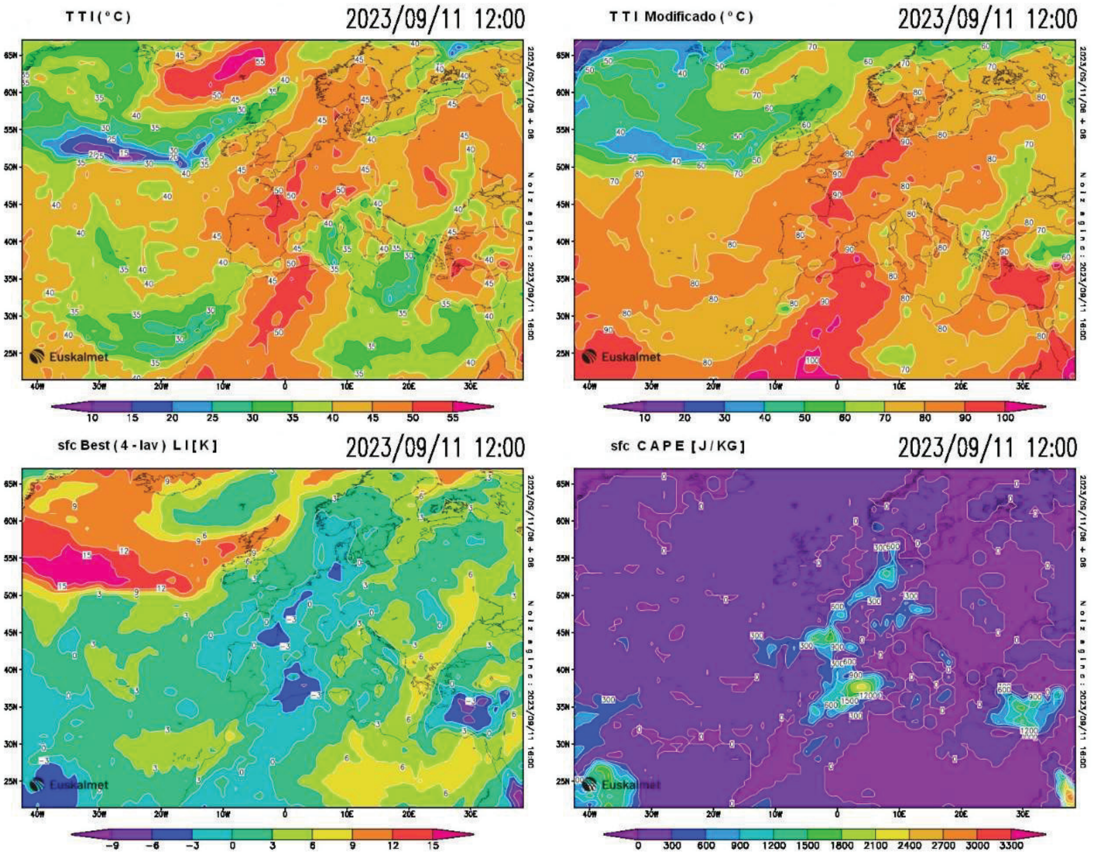


Figura 6.3. Índices de inestabilidad durante las horas centrales del día 11 de septiembre.
6.3 Irudia. Ezegonkortasun-indizeak, irailaren 11an, egunaren erdiko orduetan.

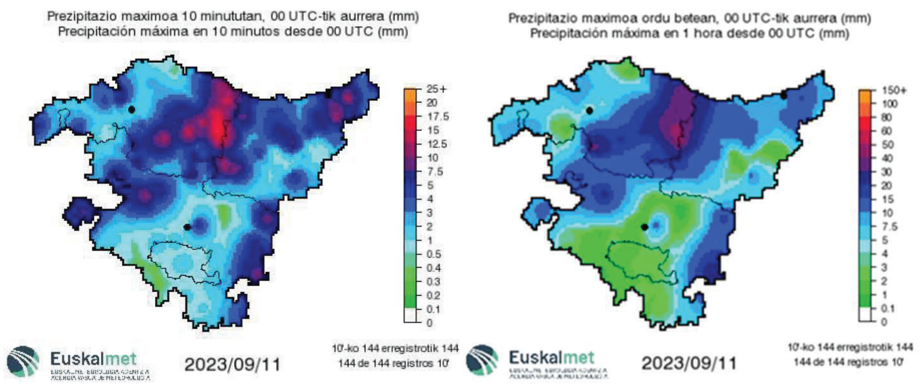


Figura 6.4. Precipitación máxima en 10 minutos y en 1 hora el día 11 de septiembre.
6.4 irudia. Irailaren 11an 10 minutuan eta ordubetean pilatutako prezipitazio maximoa.

Estación Estazioa	Precipitación diezminutaria Prezipitazioa 10 minutuan (mm/10 min.)	Hora Ordua UTC
Mallabia	18.5	15:40
Iruzubieta	16.2	15:40
Aixola	14.6	15:40
Berriatua	14.6	15:50

Tabla 6.1. Precipitación máxima en 10 minutos del día 11 de septiembre.
6.1 Taula. Irailaren 11an 10 minutuan pilatutako prezipitazio maximoa.

Estación Estazioa	Precipitación horaria Prezipitazioa ordubetean (mm/1 h)	Hora Ordua UTC
Mallabia	45.5	16:20
Aixola	43.7	16:30
Areta	39	15:10
Iruzubieta	38.3	16:30

Tabla 6.2. Precipitación máxima en 1 hora del día 11 de septiembre.
6.2 Taula. Irailaren 11an ordubetean pilatutako prezipitazio maximoa.

Estación Estazioa	Precipitación Prezipitazioa (mm/24 h)
Areta	62.2
Aixola	55.3
Mallabia	51.7
Iruzubieta	41.9

Tabla 6.3. Precipitación total del día 11 de septiembre.
6.3 Taula. Irailaren 11an pilatutako euria

PRECIPITACIONES INTENSAS, 16 de SEPTIEMBRE.

El día 16 de septiembre se adentra una tormenta desde el suroeste (Figura 7.3) y se producen chubascos fuertes en Aiaraldea (Gardea 16.1 mm/30 minutos) (Figura 7.6). Poco después la tormenta llega a Bilbao, dejando diezminutarios de más de 10 mm en Abusu y Venta Alta (Figura 7.4 y Tabla 7.2), con rachas de viento por encima de 100 km/h (Venta Alta 108.3 km/h). La tormenta se mueve después hacia Derio y Mungia, produciéndose chubascos acompañados de rachas de viento muy fuertes (Derio 99.8 km/h). Tras esa tormenta llega una segunda, que deja chubascos moderados en general. Estas tormentas, al ser muy seguidas, la precipitación llega a ser muy fuerte (> 30 mm/h) en Mungia (Figura 7.5 y Tabla 7.1). Los incidentes más notables tuvieron lugar en el área metropolitana de Bilbao, en localidades como Basauri y en el corredor de Txorierri. La estación de Derio bate el récord de precipitación máxima en 10 minutos de toda su serie.

Entre los días 15 y 17 de septiembre se forma una vaguada atlántica que se va desprendiendo hasta dar lugar a una DANA, la cual se sitúa frente a las costas de Portugal (Figura 7.2). Esta situación trae inestabilidad a la península y también a la CAV. Además, en superficie, reflejo de este aire frío en altura, se forma una zona de bajas presiones que favorece la llegada de vientos de componente sur (Figura 7.1).

PREZIPITAZIO HANDIA, IRAILAK 16.

Irailaren 16an hego-mendebaldetik etorritako trumoi-ekaitza izan zen (7.3 Irudia) eta Aiaraldean zaparrada handiak bota zituen (Gardea 16.1 mm 30 minutuan) (7.6 irudia). Gero Bilbon bota zituen zaparradak eta Abusun eta Venta Altan 10 mm baino gehiago pilatu ziren 10 minutuan (7.4 Irudia y 7.2 Taula), 100 km/h-ko abiadura gainditu zuten haize-boladekin batera (Venta Alta 108.3 km/h). Gero ekaitza Derio eta Mungia aldera mugitu zen eta zaparradekin batera haize-bolada oso gogorrak izan ziren (Derio 99.8 km/h). Trumoi-ekaitz horren ostean bigarren bat izan zen eta zaparradak orokorrean ertainak izan ziren arren, Mungian ordubetean 30 mm baino gehiago pilatu ziren, lehenengo trumoi-ekaitzarena batuz (7.5 Irudia y 7.1 Taula). Gorabehera nabarmenenak Bilbo Handian izan ziren, Basaurin eta Txorierriko korridorean. Derioko estazioan serie osoko 10 minutuan pilatutako prezipitazioaren errekorra gainditu zen.

Hilaren 16etik 17ra Atlantikoan aska bat garatu eta zirkulazio orokorretik askatu zen gero, depresio askatu batean bilakatu eta Portugal kostaldearen aurrean kokatu zen (7.2 Irudia). Egoera horrek ezegonkortasuna ekarri zuen Iberiar penintsulara eta EAEra ere bai. Horrez gain, azalean, goi-geruzako aire hotzaren isla gisa, depresio bat sortu zen eta horrek hegoaldeko fluxua indartu zuen (7.1 Irudia).

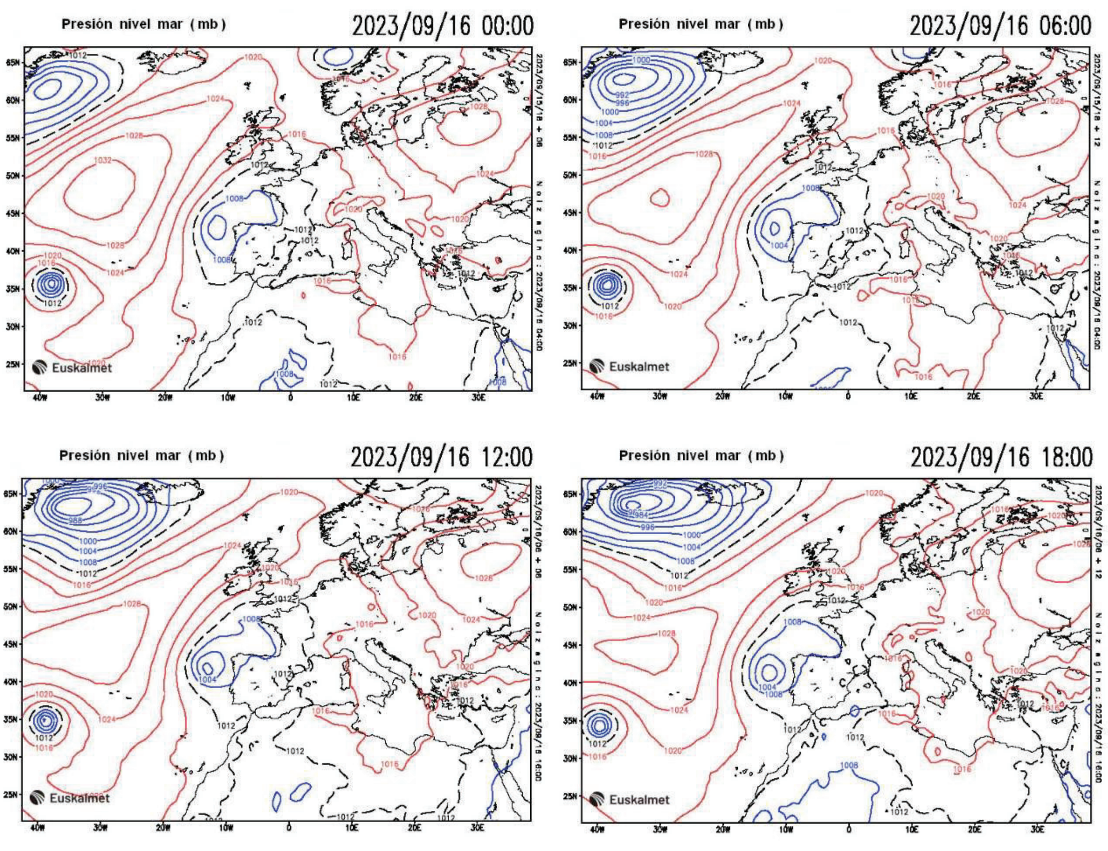


Figura 7.1. Evolución de la presión a nivel del mar desde las 00 UTC hasta las 18 UTC del día 16/09/2023.
7.1 Irudia. Presioaren bilakaera itsas mailan 2023/09/16ko 00etatik UTC 18etara UTC.

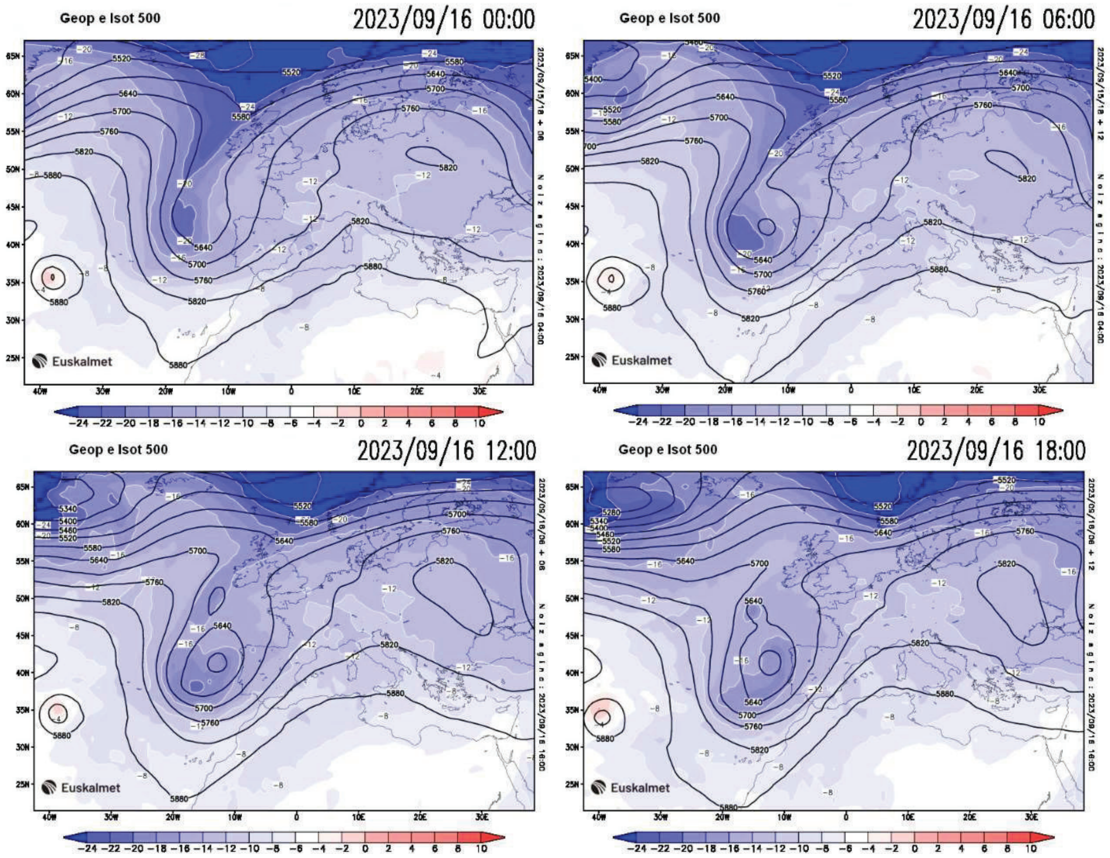


Figura 7.2. Geopotencial e Isoterma a 500 hPa desde las 00 UTC hasta las 18 UTC del día 16/09/2023.
7.2 Irudia. Geopotentziala eta Isotermak 500 hPa-etara 2023/09/16ko 00etatik UTC 18etara UTC.

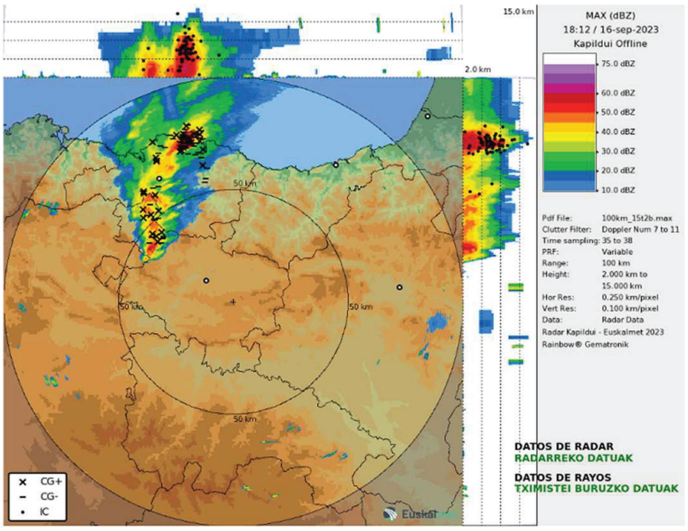


Figura 7.3. Imágenes del radar de Kapildui a las 18:10 UTC del día 06/07/2023.
7.3 Irudia. 2023/07/06ko 18:10 UTCko Kapilduiko radarraren irudiak.

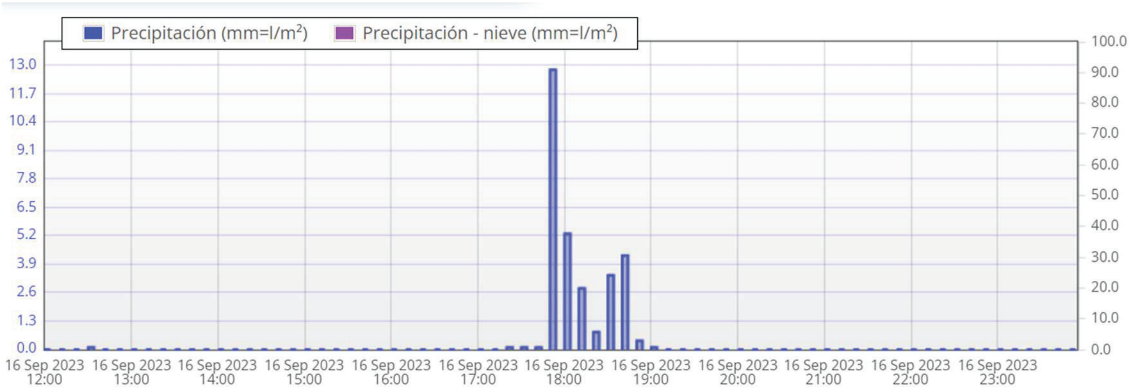


Figura 7.4. Evolución de la precipitación diezminutaria durante la tarde en Abusu.
7.4 Irudia. Abusun, prezipitazioaren bilakaera arratsaldean.

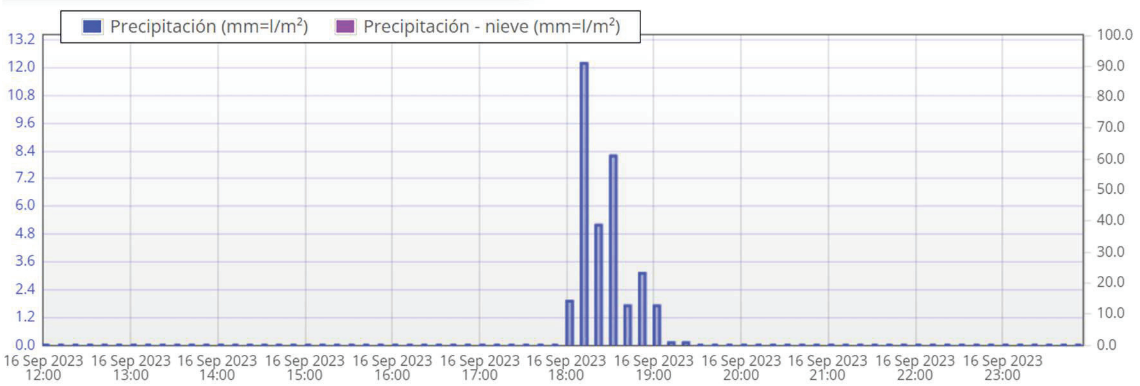


Figura 7.5. Evolución de la precipitación diezminutaria durante la tarde en Mungia.
7.5 Irudia. Mungian, prezipitazioaren bilakaera arratsaldean.

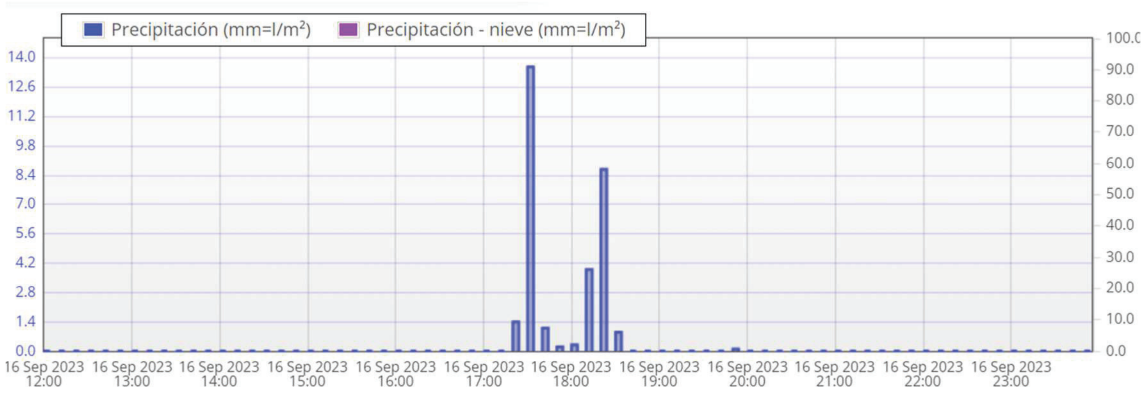


Figura 7.6. Evolución de la precipitación diezminutaria durante la tarde en Gardea.
7.6 Irudia. Gardean, prezipitazioaren bilakaera arratsaldean.

Estación Estazioa	Precipitación Prezipitazioa 1h (mm.)	Hora Ordua UTC
Mungia	32.3	18:50
Abusu	29.4	18:40
Derio	27.9	18:50
Gardea	27.8	18:20
Venta Alta	22.8	18:40
Galdakao	20.7	18:40
Matxitxako	17.6	19:10

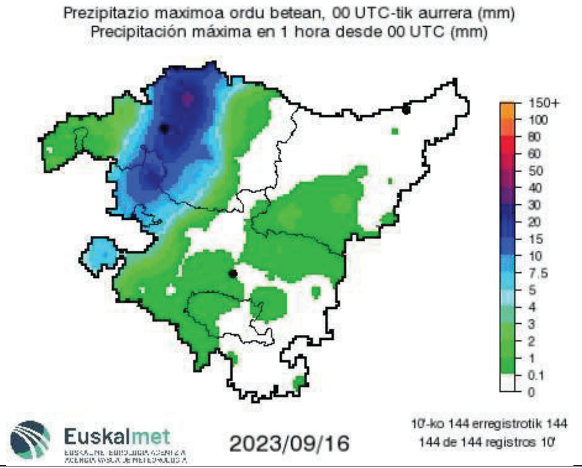


Tabla 7.1. Precipitación máxima horaria el 16/09/2023.
7.1 taula. Ordubetean pilatutako prezipitazioa 2023/09/16an.

Estación Estazioa	Precipitación Prezipitazioa 10 min (mm)	Hora Ordua UTC
Gardea	13.6	17:30
Derio	13.5	18:00
Abusu	12.8	17:50
Mungia	12.2	18:10
Venta Alta	11.3	17:50

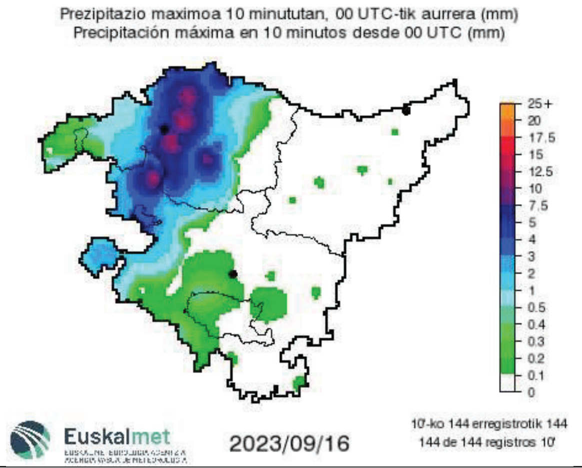


Tabla 7.2. Precipitación máxima en 10 minutos el 16/09/2023.
7.2 taula. 10 minutuan pilatutako prezipitazioa 2023/09/16an.

TEMPORAL DE VIENTO Y MAR, 1-5 de NOVIEMBRE.

Las rachas de viento del suroeste superan los 110 km/h durante la madrugada del día 1 en las zonas expuestas de Bizkaia y los 80 km/h en algunas zonas no expuestas de Bizkaia y Álava. Luego pierde fuerza, pero a lo largo de la tarde vuelve a intensificarse, con rachas huracanadas en muchas estaciones expuestas (Matxitxako, 160.5 km/h) y rachas de más de 90-100 km/h en zonas no expuestas, también durante las primeras horas del día 2.

El día 3 es un día de transición, pero el viento de componente oeste sigue soplando con mucha fuerza durante la primera mitad del día al paso de un frente ocluido y especialmente de madrugada cuando se alcanzan las rachas máximas. En zonas expuestas se superan los 100 km/h, con algunas rachas huracanadas en la estación de Matxitxako (148.5 km/h). Por su parte, en zonas no expuestas se alcanzan rachas entre los 80 y los 90 km/h. Durante la tarde el viento pierde fuerza, pero al final del día se fija del suroeste y vuelve a intensificarse.

El día 4 el viento del suroeste vuelve a intensificarse notablemente durante la madrugada con rachas huracanadas en varias estaciones expuestas como Punta Galea (134.1 km/h), Orduña (127 km/h), Kapildui (126.3 km/h) y Matxitxako (124.2 km/h). En zonas no expuestas también se registran rachas muy fuertes por encima de los 90 km/h. En torno al mediodía el viento pierde fuerza en la costa, sin embargo, en Álava durante la tarde es muy intenso, con rachas muy significativas en zonas no expuestas en las que se superan los 100 km/h (Nanclares 112.9 km/h y Moreda 102.3 km/h).

Este temporal de viento en el golfo de Bizkaia provoca un fuerte oleaje, que empieza a llegar a nuestra costa durante la mañana del día 2. La altura de ola significante en el puerto de Pasaia supera los 5 metros al mediodía y llega a rondar los 6.5 metros durante la tarde. Durante la madrugada del día 3 desciende y durante la mañana ronda los 3.5-4 metros, subiendo de nuevo por la tarde hasta los 6.1 metros. Posteriormente la altura de ola baja progresivamente y durante el día 4 oscila entre los 2.5 y los 4 metros. El día 5 la altura de ola aumenta rápidamente de madrugada hasta alcanzar los 6.9 metros. Después desciende también rápido a primeras horas y hasta media tarde se mueve entre 4 y 5 metros. Después continúa bajando y ya a medianoche se sitúa por debajo de los 3.5 metros.

Debido a las características del oleaje y al intenso viento de componente oeste se producen salpicaduras y rociones en paseos y malecones, especialmente en torno a las pleamares, y en algunas se llegan a producir rebases.

Dos borrascas transcurren por el sur de las Islas Británicas, *Ciaran* y *Domingos*. *Ciaran* se genera por ciclogénesis explosiva en el Atlántico, al oeste de Irlanda. En 500 hPa la circulación zonal es muy intensa.

HAIZE-DENBORALA ETA OLATUAK, AZAROAK 1-5.

Hilaren 1ean, goizaldean, Bizkaiko haizeguneetan hego-mendebaldeko haize-boladek 110 km/h-ko abiadura gainditu zuten eta Bizkaiko eta Arabako haizeguneak ez diren toki batzuetan 80 km/h-ko abiadura. Gero haizeak indarra galdu egin zuen, baina arratsaldean indartu egin zen berriro eta haizeguneetan haize-bolada bortitzak izan ziren (Matxitxako, 160.5 km/h), haizeguneak ez diren tokietan 90-100 km/h ingurukoak, baita hilaren 2ko goizaldean ere.

Hilaren 3an ere indartsu ibili zen mendebal-osagaiko haizea, batez ere goizaldean. Haizeguneetan mendebaldeko haize-boladek 100 km/h-ko abiadura gainditu zuten eta Matxitxakon haize-bolada bortitzak izan ziren (148.5 km/h). Haizeguneak ez diren tokietan neurtutako haize-boladak 80-90 km/h ingurukoak izan ziren. Arratsaldean haizeak ahultzera egin zuen, baina egunaren amaieran hego-mendebaldetik finkatu eta indartu egin zen berriro.

Hilaren 4ean, goizaldean, hego-mendebaldeko haize-bolada bortitzak izan ziren Punta Galean (134.1 km/h), Orduñan (127 km/h), Kapilduin (126.3 km/h) eta Matxitxakon (124.2 km/h). Haizeguneak ez diren tokietan ere haize-boladek 90 km/h-ko abiadura gainditu zuten. Eguerdi aldera kostaldean haizeak indarra galdu egin zuen, baina Araban zakarra izan zen oraindik eta haizeguneak ez diren tokietan haize-boladek 100 km/h abiadura gainditu zuten (Nanclares 112.9 km/h eta Moreda 102.3 km/h).

Bizkaiko golkoan olatu handiak altxatu zituen, hilaren 2an, goizean, gure kostaldera ailegatu zirenak. Eguerdian Pasaiako portuan olatuen altuera adierazgarria 5 metrotik gorakoa izan zen, arratsaldean 6.5 metro ingurukoa. Hilaren 3an, goizaldean, olatuen altuera jaitsi eta goizean 3.5-4 metro ingurukoa izan zen. Arratsaldean, ordea, gora egin zuen berriro altuerak eta 6.1 metrora igo zen. Gero olatuen altuera jaitsi egin zen berriro eta hilaren 4an 2.5 eta 4 metro artekoa izan zen. Hilaren 5ean, goizaldean, olatuen altuera igo egin zen oso azkar eta 6.9 metrokoa izan zen. Gero jaitsi zen eta arratsaldera arte 4 eta 5 metro artekoa izan zen. Egunaren amaieran behera egiten jarraitu zuen altuerak eta gauerdian 3.5 metrotik behera kokatu zen.

Olatuen ezaugarrien eta mendebal-osagaiko haize zakarraren ondorioz pasealeku eta malekoietan zipriztin eta olatu-zaparrak erori ziren, batez ere itsasgoren inguruetan, eta gainezka egiteko indizeak muturrekoak izan ziren itsasgora batzuetan.

Britainiar Uharteen hegoaldetik bi depresio igaro ziren, *Ciaran* eta *Domingos*. *Ciaran* Atlantikoan sortu zen, hain zuzen ere Irlandako mendebaldean, ziklogenesi leherkor baten ondorioz. 500 hPa-eko mailan zirkulazio zonal oso indartsua ezarri zen.

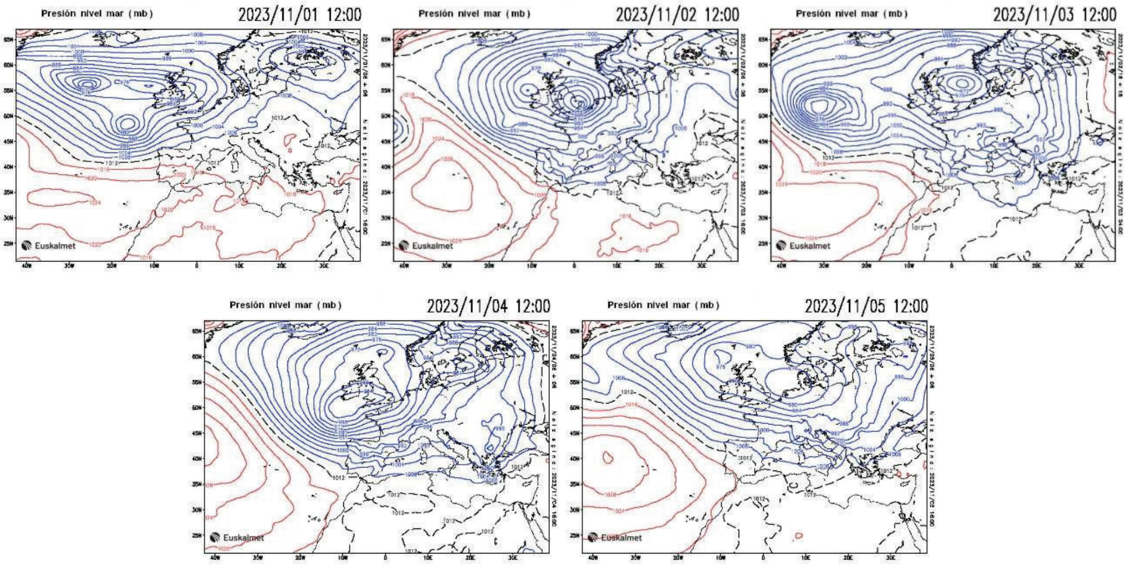


Figura 8.1. Evolución de la presión a nivel del mar del 1 al 5 de noviembre, con el paso de *Ciaran* y *Domingos*.
8.2 irudia. Azaroaren 1etik 5era presioak izandako bilakaera, *Ciaran* eta *Domingos* depresioekin.

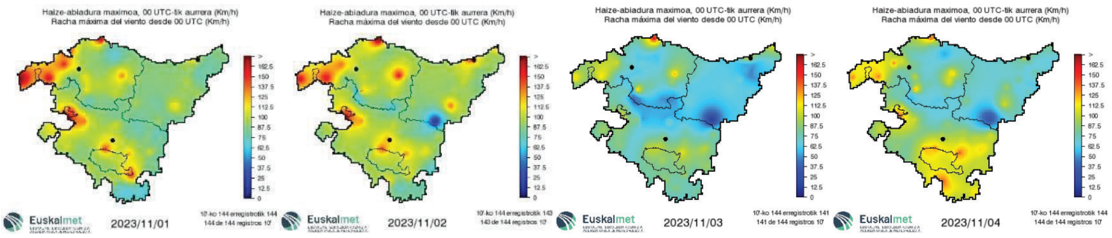


Figura 8.2. Rachas máximas de viento del día 1 al 4 de noviembre.
8.2 irudia. Azaroaren 1etik 4ra izandako haize-bolada maximoak.

Estación expuesta Haizegunea	Racha de viento, día 1 Haize-bolada, hilak 1 (km/h)	Hora Ordua UTC
Cerroja	160.5	21:30
Orduña	148.9	23:30
La Garbea	147.1	23:50
Matxitxako	146.8	22:00

Tabla 8.1. Rachas de viento del suroeste registradas el día 1 de noviembre en zonas expuestas.
8.1 Taula. Azaroaren 1ean haizeguneetan neurtutako haize-boladak.

Estación expuesta Haizegunea	Racha de viento, día 2 Haize-bolada, hilak 2 (km/h)	Hora Ordua UTC
Matxitxako	157.0	00:30
Orduña	151.7	00:30
Cerroja	145.0	00:20
La Garbea	141.1	00:00

Tabla 8.2. Rachas de viento del suroeste registradas el día 2 de noviembre en zonas expuestas.
8.2 Taula. Azaroaren 2an haizeguneetan neurtutako haize-boladak.

Puerto de Pasaia Pasaiako portua	Altura de ola significante máxima Olatuen altuera adierazgarri maximoa (m)	Hora Ordua UTC
Día Hilak 2	6.46	13:00
Día Hilak 3	6.06	17:00
Día Hilak 4	4.41	23:00
Día Hilak 5	6.96	03:00

Tabla 8.3. Altura de ola significante máxima en el Puerto de Pasaia durante el episodio.
8.3 Taula. Gertaeran Pasaiako portuan izandako olatuen altuera adierazgarri maximoa.

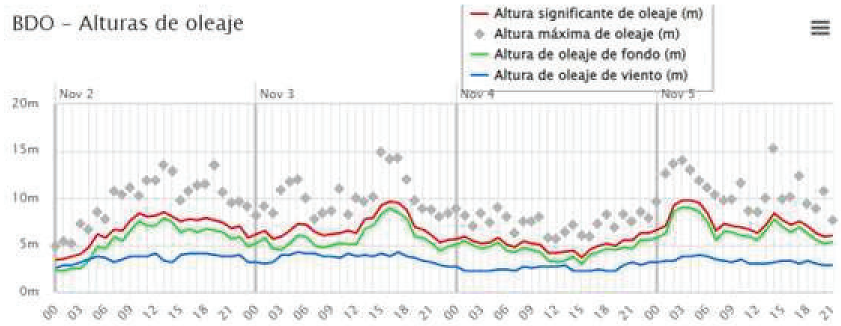


Figura 8.3. Altura de ola significante en el Puerto de Pasaia durante el episodio.
8.3 irudia. Pasaiako portuan izandako olatuen altuera adierazgarriaren bilakaera gertaeran.