

Servei Climàtic Ultra Trail Pirineu



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI
Facultat de Turisme i Geografia

Alumnes: Sergi Centelles Aguilar, Albert Rovira Duch, Arnau Fargas Navarro

Professors: Anna Boqué Ciurana i Jon Xavier Olano Pozo

Assignatura: Projecte 5

Data: 14/01/2024

Índex

1. Introducció.....	3
2. Estructura de les variables.....	5
2.1. Procés de co-creació.....	5
2.2. Anàlisi del procés de co-creació.....	5
2.3. Operacionalització de les variables.....	12
3. Tractament i anàlisi de les bases de dades.....	13
3.1. Base de dades.....	13
3.2. Extracció i tractament de dades.....	14
4. Automatització i càlcul de l'indicador	17
4.1. Càlcul de l'indicador	18
4.2. Resultats.....	20
5. Comunicació.....	28
5.1. Pàgina web i xarxes socials.....	28
6. Cronograma i pressupost del projecte.....	30
7. Discussió i conclusions.....	33

1. Introducció

Per a la realització d'aquest treball, hem escollit el tema de l'ultra trail Pirineu, principalment perquè un dels membres del treball (Arnau Fargas) corre curses per la muntanya i aporta una visió més crítica i focalitzada en el tema en qüestió. També hem escollit aquest tema, perquè ens semblava d'interès per a la població i perquè és un esport que està en creixement en els últims anys. El trail Pirineu és una carrera pedestre en un ambient natural, ja sigui muntanya, bosc, etc; amb el mínim possible de rutes asfaltades o pavimentades. A més, el terreny pot variar: senders als boscos, simples camins de terra o qualsevol superfície que es trobi a la natura i per la qual es pugui córrer.

Tot seguit, l'objectiu general del treball és co-crear un servei climàtic. Els objectius específics, del treball, són: Entendre a nivell teòric que és un servei climàtic; desenvolupar un procés de co-creació, definir i calcular un indicador que funcioni com a servei climàtic, dissenyar la comunicació efectiva del servei climàtic, planificar les tasques necessàries per a la posada en marxa del servei climàtic (Diagrama de GANT) i pressupostar el valor econòmic (Diagrama de PERT).

El treball s'estructura de la següent manera: Introducció (explicarem els objectius del treball, la seva estructura, el motiu del treball i definicions bàsiques per entendre el treball), l'Estructura de les variables (explicarem el procés de co-creació, l'anàlisi del procés de co-creació i l'operacionalització de les variables), el tractament i anàlisi de les bases de dades (d'on hem extret les dades i com les hem tractat), l'automatització i càlcul de l'índex (amb el càlcul de l'indicador i els seus resultats), la comunicació (amb la pàgina web que hem creat), el cronograma i el pressupost del projecte, les conclusions i, per últim, les referències del treball.

Per a l'elaboració correcta del treball, s'ha utilitzat una sèrie de softwares, com per exemple l'European Assessment Climate Dataset (ECA&D), per la baixada i descàrrega de la base de dades de les diverses variables analitzades. També hem utilitzat el programari de Rstudio, per la utilització i definició de l'indicador climàtic. Per a l'elaboració del gràfic per saber la idoneïtat i les aptituds, s'ha fet servir el programari d'EXCEL. Per últim, per l'elaboració del disseny de la pàgina web, s'ha elaborat amb el GOOGLE SITES.

Els serveis climàtics proporcionen informació per ajudar a les persones i les organitzacions a prendre decisions climàtiques intel·ligents (OMM,2009).

Els serveis climàtics presenten informació per ajudar la societat a adaptar-se a la variabilitat i canvi climàtic. Aquests, també ajuden a millorar una gestió eficient dels riscos, mitjançant el desenvolupament de la informació i predicció climàtica (GFCS,2009).

Els serveis climàtics han de promoure informació, incorporar informació científica; prendre decisions climàtiques intel·ligents, prendre decisions dels sectors sensibles de clima, fer una adaptació al canvi climàtic i variabilitat, millorar el maneament en els riscos i per últim ajudar als usuaris finals (persones individuals i organitzacions). Permeten establir un pont entre el coneixement científic, els productors de serveis i els usuaris finals.

Els serveis climàtics presenten una sèrie de característiques, aquestes són: Assistents de decisió (Ex-ante), produeixen un avís que els usuaris finals puguin i sàpiguen identificar per tal de prendre decisions i permetre una acció i una planificació. Aquests són transparents i han de satisfer les necessitats i requisits dels usuaris finals. Una vegada acabats, poden ser re-avaluables i re-definibles i poden ser entregats de manera fluida.

L'organització Meteorològica Mundial (OMM), estableix 5 competències bàsiques que permeten el desenvolupament dels serveis climàtics:

1. Creació i Gestió de Datasets Climàtics
2. Productes Climàtics
3. Forecast i Projeccions
4. Qualitat
5. Comunicació

Abans d'establir aquestes competències, s'ha de portar a terme un workshop, mitjançant un grup focal. Més endavant, explicarem de manera detallada cada una de les competències comentades al llarg de la introducció.

Tot servei climàtic s'ha d'ajustar a una regió determinada, en el cas de l'estudi o més ben dit del nostre servei climàtic, la zona es focalitza en les estacions climàtiques de Boí, Certascan i El Pont De Suert. Totes 3 estacions es localitzen en el Pirineu occidental català. El cas de Boí i El Pont de Suert a la comarca de l'Alta Ribagorça i Certascan a la comarca del Pallars Sobirà. L'estació climàtica de Boí, es localitza a una altitud de 2535 metres sobre el nivell del mar; l'estació climàtica de Certascan, es troba a una altitud de 2400 metres sobre el nivell del mar i, per últim, l'estació climàtica del Pont de Suert es localitza a una altitud de 823 metres sobre el nivell del mar.

2. Estructura de les variables

2.1 Procés de co-creació

La co-creació és un procés actiu, creatiu i social; basat en la col·laboració entre productors i usuaris, que s'inicia per una organització per a generar valors per als usuaris. El procés complementa una metodologia completa i complexa per desenvolupar el servei climàtic. També implica unes tècniques qualitatives i tècniques quantitatives, basades en les dades climàtiques; la creació de l'indicador i la comunicació. Consisteix en un procés d'usuari engagement amb les diverses parts interessades, orientades a definir necessitats dels usuaris finals en àmbit climàtic i presa de decisions en diversos àmbits en un territori concret.

L'objectiu de la co-creació és obtenir informació del comportament, en relació amb les variables climàtiques, les estratègies d'adaptació i les necessitats d'informació per orientar l'estratègia futura.

Aquesta metodologia s'utilitza perquè permet establir una interacció amb els usuaris finals potencials i per a definir un valor i un canal de presentació dels serveis climàtics; tenint en compte el context específic de cada sector i de cada actor, definint la comunicació de la informació.

2.2 Anàlisi del procés de co-creació

El primer pas (*preliminary step*) per a l'elaboració del procés de co-creació, és la selecció de l'àrea d'estudi i amb els respectius grups d'interès. El segon pas, és descriure el sector i les activitats amb els usuaris finals potencials. El tercer pas és reconèixer les condicions climàtiques i/o atmosfèriques òptimes per a la realització correcta de l'activitat. El quart pas es basa en la identificació d'accions adaptatives pels diferents episodis a curt, mig i llarg termini. El cinquè i últim pas (*future step*), és realitzar el *from data to service*, que es pot definir com la transformació de les dades obtingudes en un servei climàtic adaptat a cada sector.

Durant aquest procés metodològic s'ha de portar a terme un workshop. Per a la realització del workshop, aquest presenta 4 passos o *steps*:

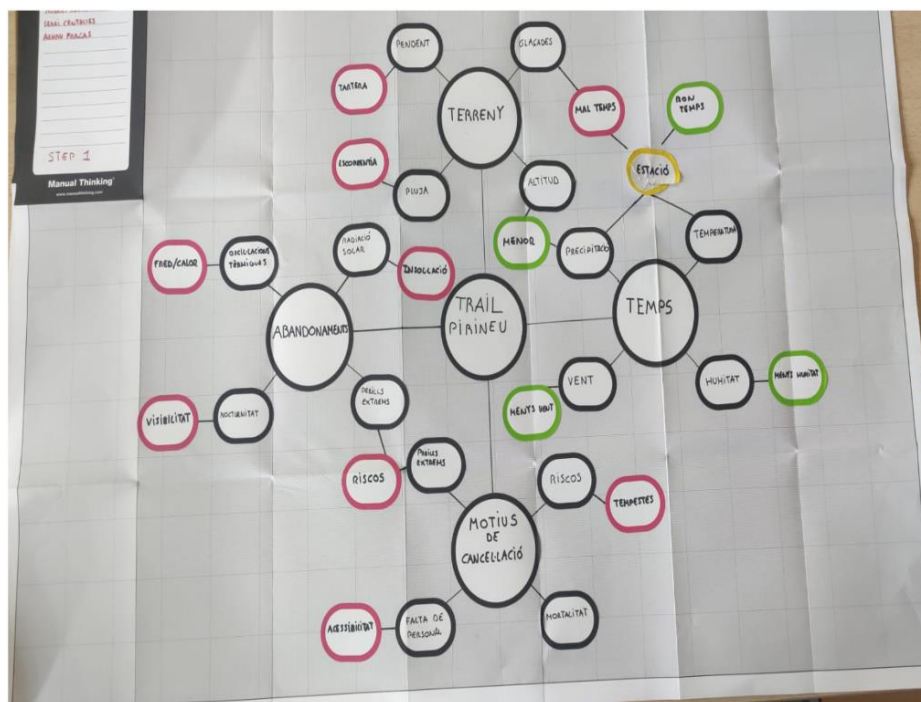
1. Elaboració d'un mapa mental que reuneixin les condicions que afecten l'activitat.
(Definició de l'activitat)

2. Elaboració d'un mapa mental, que especifiquin les condicions que beneficien o afecten la realització de l'activitat.
3. Implementació de les decisions estratègiques en diferents escales temporals.
4. Definició dels usuaris finals.

Per la correcta elaboració del workshop, aquest s'ha de portar a terme mitjançant un grup focal, és a dir, portar a terme una tècnica d'investigació qualitativa per a l'obtenció d'informació sobre elements, actituds i/o opinions de les persones que participen en l'elaboració. Aquests participants comparteixen les inquietuds i l'objectiu principal. Aquest, consisteix en la creació d'un mapa mental, que es basa a construir un consens al voltant d'un problema basat en realitats subjectives.

Per al nostre procés de co-creació, el primer pas (*Step 1*) va consistir a descriure l'activitat del Trail running d'alta muntanya que es desenvolupa als Pirineus de Catalunya, els períodes de major i menor afluència, així com els motius de cancel·lació de l'activitat per part del ciclista. A continuació podem veure una imatge del *Step 1* del nostre workshop:

Figura 1: Imatge del *Step 1* del nostre workshop sobre el trail running d'alta muntanya



Font: Elaboració pròpia

En aquest primer pas, podem veure en la part central l'activitat principal del treball: el trail running. Tot seguit, trobem quatre variables importants i de referència que l'acompanyen a l'activitat. Aquestes són: els abandonaments (oscil·lacions tèrmiques, nocturnitat, perills

extrems i radiació solar), el temps (temperatura, precipitació, vent i humitat), el terreny (pendent, pluja, glaçades i altitud) i els motius de cancel·lació (perills extrems, falta de personal, mortalitat i riscos com les tempestes). Per últim, de color vermell trobem aquells elements que afecten de manera negativa a la nostra activitat, de color verd aquells elements que afecten de manera positiva a la nostra activitat i de color groc les condicions que depenen de diversos factors, com el cas de l'estació.

Tot seguit, podem veure en forma de taula el *Step 1* del nostre workshop:

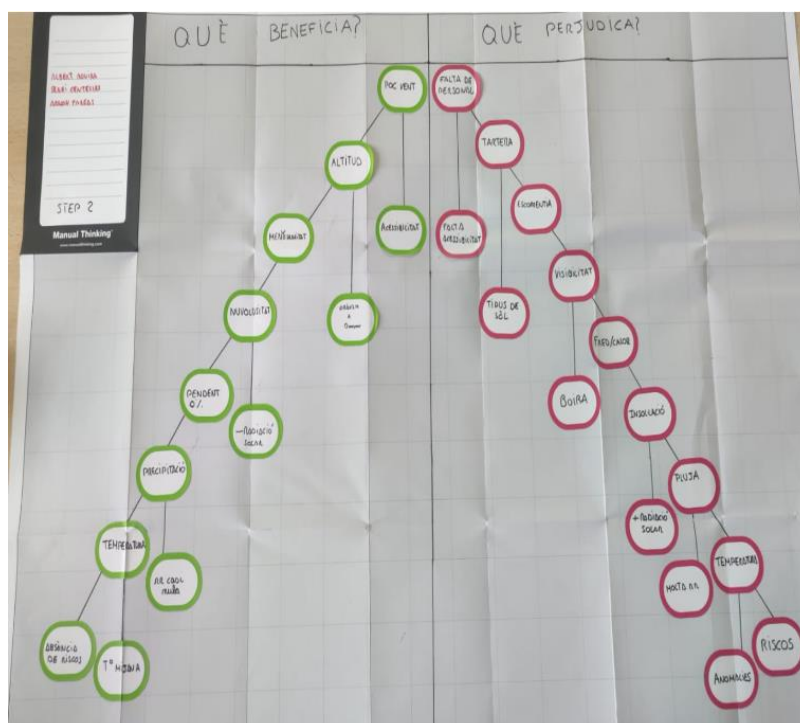
Taula 1: *Step 1* del nostre workshop sobre el trail running d'alta muntanya

NOM DE L'ACTIVITAT	DESCRIPCIÓ DE L'ACTIVITAT	ABANDONAMENTS	TEMPS	MOTIUS DE CANCEL·LACIÓ DE L'ACTIVITAT	QUINES FONTS D'INFORMACIÓ CONSULTARIES PER A REALITZAR AQUESTA ACTIVITAT?
A1. TRAIL RUNNING ALTA MUNTANYA	El Trail running d'alta muntanya es una modalitat esportiva en la qual es transcorren camins i senders corrent pel Pirineu català	<ul style="list-style-type: none"> - Oscil·lacions tèrmiques (fred/calor) - Nocturnitat (visibilitat) - Perills extrems - Radiació solar 	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura (depèn estació) - Precipitació (Menor) - Vent (Més vent) - Humitat (Menys humitat) 	<ul style="list-style-type: none"> - Perills extrems (riscos) - Falta de personal (accessibilitat) - Mortalitat - Riscos (tempestes...) 	<ul style="list-style-type: none"> - Revistes - Entrevistes - Documentals - Pàgines web - AEMET - Meteocat
	TERRENY	-	-	-	
	<ul style="list-style-type: none"> - Pendent(Tartera) - Pluja (Escorrentia) - Glaçades (mal temps) - Altitud (menor) 				

Font: Elaboració pròpia

Pel que fa al Pas 2 (*Step 2*), va consistir a indicar per cadascuna de les condicions meteorològiques el grau de relació amb l'activitat d'estudi. Quant a la imatge del *Step 2*, vam separar les variables segon si beneficiaven o perjudicaven el trail running d'alta muntanya. Les condicions que es troben més amunt i més centrals, són les que tenien un benefici o una amenaça menor per a la nostra activitat, com per exemple el poc vent o la falta de personal. En canvi, les condicions que és es troben més lluny de la part central i més a baix són les que beneficien i perjudiquen més, com per exemple l'absència de riscos i la presència de riscos. A continuació podem veure una imatge del *Step 2* del nostre workshop:

Figura 2: Imatge del Step 2 del nostre workshop sobre el trail running d'alta muntanya



Font: Elaboració pròpia

Quant a la taula del Step 2, vam indicar per cadascuna de les condicions meteorològiques el grau de relació amb l'activitat marcant la cel·la del color corresponent. Principalment, es tracta d'omplir el nom de l'activitat i de les condicions meteorològiques (eixos) i pintar del color corresponent la cel·la. Les condicions meteorològiques que beneficien la nostra activitat (el trail running d'alta muntanya) són: el poc vent, l'altitud (pròxim al msnm), menys humitat, la nuvolositat (menys radiació solar), el pendent 0%, la precipitació (precipitació quasi nul·la), la temperatura òptima i l'absència de riscos. En canvi, les condicions meteorològiques que perjudiquen el trail running d'alta muntanya són: la falta de personal (per la falta d'accessibilitat), les tarteres (tipus de sòl), l'escorrentia, la visibilitat (boira), el fred/calor extrems, la insolació (més radiació solar), la pluja (molta precipitació), la temperatura (anomalies) i la presència de riscos que afectin l'activitat.

Tot seguit, podem veure en forma de taula el Step 2 del nostre workshop:

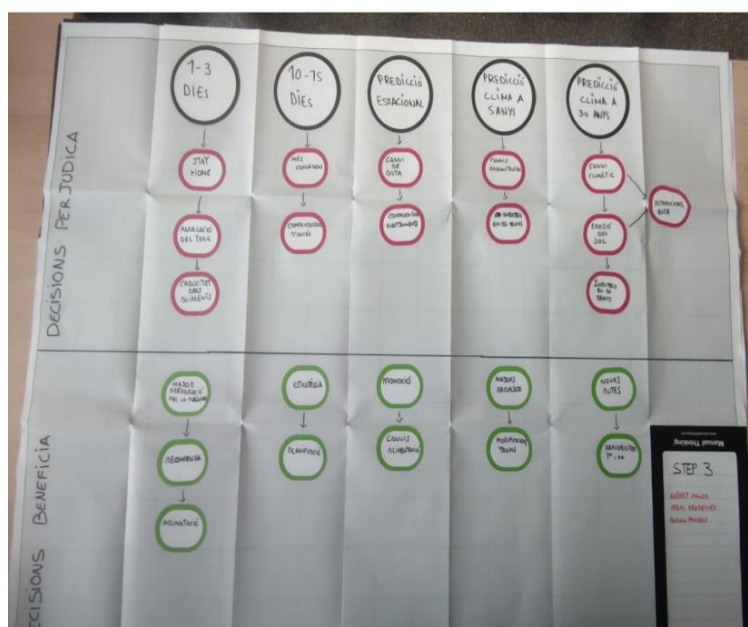
Taula 2: Step 2 del nostre workshop sobre el trail running d'alta muntanya

A1. TRAIL RUNNING ALTA MUNTANYA	
Condicció meteo I	<ul style="list-style-type: none"> - Poc vent (accessibilitat) - Altitud (pròxim msm) - Menys humitat - Nuvolositat (menys radiació solar) - Pendent 0%
	<ul style="list-style-type: none"> - Precipitació (rr. cas nul·la) - Temperatura (T mitjana) - Absència de riscos
	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de personal (falta accessibilitat) - Tartera (tipus de sòl) - Escorrentia - Visibilitat (boira) - Fred/calor - Insolació (més radiació solar) - Pluja (molta rr) - Temperatura (anomalies) - Riscos

Font: Elaboració pròpia

Tot seguit, vam realitzar el Pas 3 (Step 3), que va consistir a descriure les condicions meteorològiques favorables i desfavorables per l'activitat del Trail running d'alta muntanya. A partir d'aquestes, s'havia de prendre decisions per predir les condicions i situacions que es donarien per a 1-3 dies, 10-15 dies, prediccions estacionals, la predicció del clima a 5 anys vista i la predicció del clima a 30 anys vista. En aquest pas, també vam dividir les condicions meteorològiques segons si beneficiaven o perjudicaven el trail running d'alta muntanya. A continuació podem veure una imatge del Step 3 del nostre workshop:

Figura 3: Imatge del Step 3 del nostre workshop sobre el trail running d'alta muntanya



Font: Elaboració pròpia

Tot seguit, trobem en forma de taula el *Step 3* anteriorment comentat:

Taula 3: Step 3 del nostre workshop sobre el trail running d'alta muntanya

AI	TRAIL RUNNING ALTA MUNTANYA		DECISIONS				
	CONDICIONS METEOROLÒGIQUES FAVORABLES	Detall/comentari	1-3 dies	10-15 dies	Predicció estacional	Predicció 5 anys	Predicció 30 anys
			Major preparació per la pròxima Recompensa	Estratègia Planificació	Promoció Canvis alimentació	Majors recursos Modificació trams	Noves rutes Variabilitat de temperatura i precipitació
			Aclimatació				
	CONDICIONS METEOROLÒGIQUES DESFAVORABLES	Detall/comentari	1-3 dies	10-15 dies	Predicció estacional	Predicció 5 anys	Predicció 30 anys
			Stay home	Més corredors	Canvi Data	Canvis organitzatius	Canvi climàtic
			Anul·lació del trail Caducitat dels aliments	Complicacions d'accés	Complicacions allotjament	Incertesa en el temps	Alteracions de la ruta Erosió del sòl

Font: Elaboració pròpia

Per últim, el Pas 4 (*Step 4*) consistia a indicar i descriure els usuaris finals que haurien de participar en el workshop per tal de co-crear un servei climàtic pel trail running d'alta muntanya que es desenvolupa als Pirineus de Catalunya. També havíem de mencionar quins eren els motius de la seva participació.

Tot seguit, podem veure en forma de taula el *Step 4*:

Taula 4: Step 4 del nostre workshop sobre el trail running d'alta muntanya

TIPUS D'USUARI	NOM ORGANITZACIÓ	DESCRIPCIÓ (PÀGINA WEB)	MOTIU DE PARTICIPACIÓ
RUNNERS ORGANITZADORS	Kilian Jornet UTMB	kilianjornet.cat https://montblanc.utmb.world/es	Guanyar la cursa Èxit
CLIMATOLEGS	Gabi	https://b4experience.com/team/gabi-perez-meteowizz/	Que al Kilian li vagi bé la cursa
INTERESATS	Públic		Aprendre
RESTAURADORS	Borges/hoteleria	https://borges.es/ https://otpallarssobira.wordpress.com/2008/06/25/es-crea-la-nova-associacio-d%E2%80%99hostaleria-del-pallars-sobira-impulsada-des-de-l%E2%80%99area-de-turisme/	Vendre

Font: Elaboració pròpia

En primer lloc, trobem com a runners al Kilian Jornet, que el motiu de participació és guanyar la cursa. També els climatòlegs, on trobem al Gabi que el seu motiu de participació és que al Kilian Jornet li vagi bé la cursa. D'interessats trobaríem al públic que vulgui vindre a aprendre

sobre l'activitat. Per últim, els restauradors com borges/hoteleria que el seu motiu de participació és que venguin els seus productes i treure beneficis. Cal comentar, que cadascuna de les organitzacions que participen tenen les seves respectives pàgines web per a accedir de manera directa a ells (excepte del públic).

Tot seguit podem veure una taula amb les característiques de cadascun dels tipus d'usuaris que participen en el *Step 4* del nostre workshop sobre el trail running d'alta muntanya.

Taula 5: Característiques dels usuaris finals

Corredors	Organitzadors	Climatòlegs	Interessats	Restauradors
Entorn	Entorn i participants	Clima	Paisatge i corredors	Consum
Harmonia, patiment i Tensió	Patiment, tensió i exaltació	Patiment i tensió	Alegria	Alegria
Tranquil·litat, natura i relaxació	Participants, natura i cansament	Necessitats i inquietuds	Necessitats i inquietuds	Ambient
Temps, alimentació i resta de corredors	Diners, prestigi i experiència	Experiència, prestigi i informació	Experiència, prestigi i informació	Clients, diners i prestigi
Experiència, motivació i disciplina	Seguretat, corredors i poca participació	Tristesa i mal temps	Mal temps i poca participació	Mal temps, poca participació i incivisme

Font: Elaboració pròpia

Pel que fa als valors del servei climàtic són aquells valors que volen satisfer les necessitats dels usuaris finals del *Step 4* del workshop. Aquests valors es classifiquen de la següent manera: Valor funcional, valor emocional, canvis de vida i impacte social. Quant als valors funcionals, busquen la reducció dels riscos en proporcionar informació meteorològica, connectar diferents variables, millorar la qualitat de la cursa de trail i l'elaboració d'informes meteorològics. Pel que fa als valors emocionals, busquen la diversió i l'entreteniment a la cursa i presentar valors terapèutics en fer l'activitat. Els canvis de vida estan orientats a la motivació per dur a terme la cursa per a l'usuari final. Per últim, l'impacte social està relacionat amb la transcendència del projecte a les curses.

2.3 Operacionalització de les variables

L'operacionalització de variables, es pot definir com un concepte, que s'utilitza en diversos contextos i àmbits, en aquest cas en el climàtic. Durant el disseny d'un estudi de recerca, resulta imprescindible la definició de variables amb precisió per garantir que les observacions siguin coherents i fiables. L'operacionalització implica la creació de procediments, en aquest cas indicadors específics, que permeten reflectir la variable d'estudi.

Taula 6: Operacionalització de les variables

Número de Variable	Nom de Variable	Definició	Unitat de Mesura	Intervals	Valor	Ponderació (si escau)	Indicador (si escau)	Font
TX	Temperatura Màxima	Temperatura màxima ambient	°C	<-10 °C	0	--	Condicions	ECA&D
				Entre -5 i -10 °C	0			
				Entre -5 i 0	1			
				Entre 0 i 10 °C	2			
				>10 °C	3			
TN	Temperatura mínima	Temperatura mínima ambient	°C	<-20 °C	0	--	Condicions	ECA&D
				Entre -5 i -10 °C	1			
				Entre -5 i 0 °C	2			
				Entre 0 i 10 °C	3			
				Entre 10 – 15 °C	4			
				>15 °C	1			
HU	Humitat	Humitat ambient	%	>95%	0	--	Condicions	ECA&D
				Entre 95 i 75%	1	--		
				Entre 75 i 50 %	2	--		
				Entre 50 i 20%	3	--		
				<20 %	4	--		
FG	Velocitat del Vent		m/s	>200 m/s	0	--	Condicions	ECA&D
				100-200	0			
				50-100	1			
				25-50	2			
				<25	3			
				0	4			
RR	Precipitació acumulada	Precipitació Acumulada	mm	>1000	0	--	Condicions	ECA&D
				1.000 - 500	0			
				500 - 200	0			
				200 - 150	1			
				150 - 100	2			

				100 - 50	3			
				50-0.1	3			
				0	4			
Infraestructures	Places allotjament		nombre	40.000	4			
				20.000	3			
				10.000	2			
				5.000	1			
				0	0			

Font: Elaboració pròpia

En la taula 6, es mostren els indicadors utilitzats i segons els intervals escollits, quina idoneïtat presenta per realitzar una ultratrail. Els valors escollits són: de 0 a 4, a on 0 significa idoneïtat molt baixa, i 4 la idoneïtat més gran. Els indicadors escollits són TX (Temperatura màxima), TN (Temperatura mínima), HU (Humitat), FG (Velocitat del Vent), RR (Precipitació acumulada) i Infraestructures (places allotjament). A trets generals, pel que fa a la TX, la idoneïtat més gran es troba quan hi ha una temperatura superior als 10 graus, i la menor idoneïtat, quan la temperatura màxima és inferior a -5 graus. D'altra banda, la idoneïtat més gran de la TN es troba entre els 10-15 graus, per contra, entre la temperatura superior als -20 graus, la idoneïtat és més baixa. Pel que fa a HU, a menor humitat millor, més concretament a una humitat inferior al 20%, d'altra banda, si la humitat és superior al 95%, la idoneïtat serà menor. Amb relació a la FG, si és superior als 100 m/s, la idoneïtat serà més baixa, en canvi, si no fa vent, les condicions seran més bones. Pel que fa a la RR, si la precipitació és major a 200 mm, la idoneïtat serà baixa, en canvi, si no plou aquesta serà més elevada. Finalment i pel que fa a les places d'allotjament, si el nombre d'aquestes és superior a les 40.000 la idoneïtat serà elevada, en canvi, si no n'hi ha, aquesta serà baixa.

3. Tractament i anàlisi de les bases de dades

3.1 Base de Dades

Una base de dades climàtiques es pot definir com un conjunt organitzat de dades relacionades amb les condicions meteorològiques i climàtiques. Aquestes bases de dades recopilen informació de diverses fonts i gestió perquè pugui ser utilitzada per l'anàlisi i investigació en el camp de la climatologia. S'organitzen en diversos Datasets climàtics. Aquests datasets climàtics, poden ser de diverses maneres o formes: Datasets Particulars, METEOCAT, AEMET, ECA&D, E-OBS, ECMWF i Copernicus.

Per a l'ús correcte de les dades, primer de tot s'ha de portar a terme una recuperació històrica de les dades, una homogeneïtzació de les dades, el seu respectiu control de Qualitat i finalment la creació del Dataset Climàtic. En el nostre cas d'estudi, hem utilitzat dades de l'ECA&D.

3.2 Extracció i tractament de les dades

Les dades han sigut extretes del European Climate Assessment Dataset (ECA&D). Per a la descàrrega de les dades, primer vam haver d'anar a la pàgina web d'ECA&D. Un cop a dintre, li hem pitjat la icona *daily data* i concretament a l'apartat de consulta personalitzada en ASCII. La consulta personalitzada, l'hem basat en els paràmetres següents: Li hem donat la condició de dades *non-blended* (No barrejades), al país hem escollit Espanya i a la ubicació hem posat el nom de les 3 estacions a fer: Certascan, Boí i Pont de Suert. A l'apartat d'element hem escollit la variable a realitzar:

1. *Humitat (HU)*: Es pot definir com la quantitat d'aigua present en una massa d'aire i es troba expressada en %, és a dir a major %, major humitat.
2. *Precipitació (RR)*: Caiguda d'aigua de l'atmosfera cap a la superfície terra, per acció de la gravetat. Les dades de precipitació acumulada, es troben expressades en mm. A major mm, major quantitat de pluja acumulada.
3. *Velocitat del Vent (FG)*: Velocitat del moviment d'aire en una direcció específica. Les dades es troben expressades en m/s. A major m/s, major és la velocitat.
4. *Temperatura Màxima Diària (TX)*: Es pot definir com la temperatura més alta registrada durant el dia. Les dades es troben en 0.1, és per això que hem hagut de portar a terme un factor de conversió per transformar-ho a graus Celsius.
5. *Temperatura Mínima Diària (TN)*: Es pot definir com la temperatura més baixa registrada durant el dia. Les dades es troben en 0.1, és per això que hem hagut de portar a terme un factor de conversió per transformar-ho a graus Celsius.

Dintre del Dataset d'ECA&D, també trobem altres indicadors o variables, com és el de radiació Solar, però no es trobaven per totes les estacions, en el cas de Boí, Certascan i Pont de Suert, trobàvem una absència de dades en termes de cobertes de núvols i radiació solar.

Tot seguit, podem veure en forma d'imatges el procediment explicat per a l'extracció de dades:

Figura 4: Pas 1 de l'extracció de dades

European Climate Assessment & Dataset

Home FAQ Daily data Indices of extremes Project info

See also: KNMI Climate Explorer ICA&D C3S2_311_Lot3

Daily data

Daily data

The ECA dataset contains series of daily observations at meteorological stations throughout Europe and the Mediterranean. Part of the dataset is freely available for non-commercial research and education: see our [data policy](#) for more details. To download this part of the data select one of the options below. The non-downloadable series may be available from the data provider directly, as well as additional data. Please direct your inquiries to obtain these data to the [ECA&D Project Team](#). Note that a gridded version with daily temperature, precipitation and pressure fields is also available, as well as a predefined set of aggregated indices data.

For an overview of all available daily series and stations, see the [Data dictionary](#). More information about **non-blended**, **blended**, **downloadable** and **non-downloadable** data is given in the [specific FAQ](#) or in Project info > [ATBD](#).

For questions about these data and conditions for access to the full dataset, please contact the [ECA&D Project Team](#).

Custom query (ASCII)	updated until: Nov 30, 2023
Download predefined subsets (ASCII)	updated until: Nov 30, 2023
Download predefined sets of aggregated indices data (ASCII)	updated until: Nov 30, 2023
E-OBS gridded version of the ECA dataset (netCDF)	updated until: Jun 30, 2022
EOBS gridded observations interactive maps	

Figura 5: Pas 2 de l'extracció de dades

European Climate Assessment & Dataset

Home FAQ Daily data Indices of extremes Project info

See also: KNMI Climate Explorer ICA&D C3S2_311_Lot3

[Daily data](#) > Custom query in ASCII

Custom query in ASCII

Select *country*, *location* and *element* to specify your query. Before that, choose whether you want your series to be **non-blended** or **blended**. Additional selection criteria are optional.

Your selection now yields less or equal than 5,000,000 observations. [?](#)
Proceed with the **Next**-button.

[Reset all](#) [Next](#)

Type of series ?	non-blend
Country ?	SPAIN
Location ?	CERTASCAN
Element ?	Humidity
<input type="checkbox"/> Additional selection criteria	

Figura 6: Pas 3 de l'extracció de dades



European Climate Assessment & Dataset

Home FAQ Daily data Indices of extremes Project info

See also: KNMI Climate Explorer ICA&D C3S2_311_Lot3

[Daily data](#) > [Custom query in ASCII](#) > Summary of selection

Summary of selection

This page summarizes your query from the ECA dataset. Click the button to download the data. [More details](#) gives access to details about the series in your selection.

The exact source of each observation in the **blended** series can be traced back from the first figure of the source ID (SOUID). A source ID starting with 9 indicates synoptical data, whereas 1 indicates participant data.

No changes have been made to the source data from the participants. Only quality codes have been added. More details on the source data are available upon request from [ECA&D Project Team](#).




Country	SPAIN
Station	Certascan
Element	Humidity
Period	All available years
Blending	no

Estimated filesize: **1 Mb**

[Download](#)

☐ [More details about the series in your selection](#)

Figura 7: Pas 4 amb les dades ja descarregades

Nom	Data de modificació	Tipus	Mida
 HU_BOI	26/10/2023 16:39	Document de text	203 kB
 HU_CERTASCAN	26/10/2023 16:49	Document de text	204 kB
 HU_ELPONTDESUERT	26/10/2023 16:48	Document de text	204 kB

EUROPEAN CLIMATE ASSESSMENT & DATASET (ECA&D), file created on 26-10-2023
THESE DATA CAN BE USED FREELY PROVIDED THAT THE FOLLOWING SOURCE IS ACKNOWLEDGED:

Klein Tank, A.M.G. and Coauthors, 2002. Daily dataset of 20th-century surface air temperature and precipitation series for the European Climate Assessment. Int. J. of Climatol., 22, 1441-1453.
Data and metadata available at <http://www.ecad.eu>

FILE FORMAT (MISSING VALUE CODE IS -9999):

01-06 STAID: Station identifier
08-13 SOUID: Source identifier
15-22 DATE : Date YYYYMMDD
24-28 HU : humidity in 1 %
30-34 Q_HU : Quality code for HU (0='valid'; 1='suspect'; 9='missing')

This is the series (SOUID: 156097) of SPAIN, CERTASCAN (STAID: 11026)
See file sources.txt for more info.

STAID, SOUID, DATE, HU, Q HU

Un cop descarregades aquestes dades, el fitxer resultant es troba en format text (txt). En la figura 7, veiem la variable d'humitat (HU), per les 3 estacions climàtiques. Si obrim el document text, com podem veure a la segona captura de pantalla la visualització del text i les dades han sigut processades per un control de qualitat (Q_HU). També es pot apreciar el número d'identificació (STAID), la sèrie temporal (DATE) i per últim trobem la quantitat d'humitat en % (HU).

Pel cas de la temperatura màxima i mínima, hem dut a terme un factor de conversió de la mostra multiplicant per 0.1, ja que a l'ECAD les dades no presentaven comes degut a l'espai que ocupen en l'emmagatzamatge. Totes les variables han passat un control de Qualitat, realitzat pel propi ECA&D.

4. Automatització i càlcul de l'indicador

Un índex climàtic és una mesura resumida que s'utilitza per caracteritzar les condicions climàtiques en una determinada àrea o regió o inclús estacions meteorològiques. Aquests índexs es basen en les variables esmentades anteriorment. Són útils per comprendre i comunicar els patrons climàtics i les tendències. És una eina de transformació de dades qualitatives (workshop) a dades quantitatives (Producte climàtic).

En canvi, un indicador climàtic és un conjunt de variables en un determinat lloc del territori, que s'utilitzen per descriure i mesurar les condicions climàtiques. Aquests indicadors ajuden a comprendre els canvis en el clima i les seves repercussions. Aquests indicadors poden incloure diversos paràmetres o més ben dit variables.

Abans de començar a calcular l'indicador, hem atorgat una sèrie d'interval·ls per classificar les variables segons les aptituds i condicions.

4.1 Càlcul de l'Indicador

A continuació podem veure el càlcul del conjunt d'indicadors que conformen l'activitat del trail running d'alta muntanya:

Taula 7: Càlcul d'indicadors

Número d'Indicador	Nom de l'Indicador	Fórmula	Definició	Rang
1	Temperatura Màxima Diària	1+2+3+4+5+6	Es pot definir com la temperatura més alta registrada durant el dia.	0-20
2	Temperatura Mínima Diària		Es pot definir com la temperatura més baixa registrada durant el dia.	0-20
3	Precipitació		Qualsevol forma d'hidrometeor que cau de l'atmosfera i arriba a la superfície terrestre.	0-20
4	Velocitat del Vent		Relació de la distància recorreguda per l'aire pel que fa al temps emprat a recórrer-la.	0-20
5	Places Allotjament		Equival al nombre de llits fixos de l'establiment	0-40.000
6	Humitat		Quantitat d'aigua en una massa d'aire	0-20

Font: Elaboració pròpia

Tenint en compte la taula 7, per saber la idoneïtat per a la realització d'una ultratrail es farà mitjançant la suma dels 6 indicadors estudiats (TX+TN+RR+FG+HU+Places allotjament) per a cadascuna de les 3 estacions. D'altra banda, els rangs òptims de cadascun dels indicadors és de 0-20 graus a la TX, 0-1.000 de RR, de 0-200 m/s a la FG i entre 0-40.000 places d'allotjament.

En el cas de l'estudi només s'ha tingut en compte l'índex de condicions meteorològiques, com podem observar a la taula 8, és a dir l'apartat de places d'allotjament no s'ha fet servir pel càlcul final.

Taula 8: Construcció d'índex compost

Índex	Nom de l'Indicador	Definició	Fórmula	Mínim	Màxim	Rang Òptim	Altres Rangs			Rang mínim
Condicions	Índex de condicions meteorològiques	Mesura de les condicions meteorològiques	1+2+3+4+5	0	30	20	5-10	15-20	20	0-20
Infraestructures	Índex òptim per als usuaris	Mostra les places d'allotjament per als usuaris	4 (valor corresponent a places d'allotjament)	0	40.000	20.000 -40.00 0	5.000- 10.00 0	10.00 0-20.0 00	30.00 0-40.0 00	0-5.000

Font: Elaboració pròpia

Finalment, la taula 8 mostra com les diferents combinacions dels indicadors, formen diferents índexs, els quals són l'Índex de Condicions Meteorològiques, la qual s'obté mitjançant la suma de TX+TN+HU+FG+RR. Aquesta és la mesura de les condicions meteorològiques i, d'altra banda, l'Índex òptim per als Usuaris, el qual mostra el nombre de places d'allotjament per als usuaris.

Captura de Pantalla dels resultats per l'estació de Certascan

```
"DATE" "rr1" "HU_CERTASCAN" "TX_CERTASCAN" "fg_CERTASCAN" "TN_CERTASCAN" "suma_numerica"
"1" 20080101 2 3 2 3 1 11
"2" 20080102 4 1 2 3 0 10
"3" 20080103 2 0 1 0 0 3
"4" 20080104 4 0 1 0 0 5
"5" 20080105 3 0 2 0 1 6
"6" 20080106 2 0 2 0 2 6
"7" 20080107 2 1 2 0 1 6
"8" 20080108 2 0 2 0 1 5
"9" 20080109 4 0 2 0 1 7
"10" 20080110 4 0 1 0 1 6
"11" 20080111 0 2 1 0 0 3
"12" 20080112 4 0 1 0 0 5
"13" 20080113 2 1 2 0 0 5
"14" 20080114 4 0 1 0 0 5
"15" 20080115 2 1 2 0 0 5
"16" 20080116 1 0 1 0 0 2
"17" 20080117 0 0 2 0 0 2
"18" 20080118 3 0 2 0 2 7
"19" 20080119 2 2 3 0 2 9
"20" 20080120 2 3 3 0 2 10
"21" 20080121 2 2 3 2 3 12
"22" 20080122 2 0 2 0 1 5
"23" 20080123 2 1 2 0 1 6
"24" 20080124 2 2 2 3 1 10
"25" 20080125 2 1 2 2 1 8
"26" 20080126 2 2 2 3 1 10
"27" 20080127 2 3 2 2 3 12
"28" 20080128 2 3 3 2 2 12
"29" 20080129 2 2 2 3 1 10
"30" 20080130 4 2 2 2 0 10
"31" 20080131 2 2 2 3 0 9
"32" 20080201 4 0 2 3 0 9
```

Captura de Pantalla dels resultats per l'estació de Boí

```
"DATE" "rr1" "HU_BOI" "TX_BOI" "fg_BOI" "TN_boi" "suma_numerica"
"1" 20080101 2 3 2 2 1 10
"2" 20080102 4 1 2 2 0 9
"3" 20080103 0 2 1 3 0 6
"4" 20080104 4 0 2 3 0 9
"5" 20080105 2 0 2 2 0 6
"6" 20080106 2 0 2 1 2 7
"7" 20080107 2 1 2 2 1 8
"8" 20080108 2 2 2 1 1 8
"9" 20080109 4 2 1 3 1 11
"10" 20080110 4 2 1 2 1 10
"11" 20080111 0 2 1 2 0 5
"12" 20080112 2 2 1 0 0 5
"13" 20080113 2 1 1 2 0 6
"14" 20080114 4 2 1 2 0 9
"15" 20080115 2 1 1 1 0 5
"16" 20080116 4 2 1 0 0 7
"17" 20080117 2 2 1 1 0 6
"18" 20080118 2 0 2 1 1 6
"19" 20080119 2 2 2 3 2 11
"20" 20080120 2 3 3 3 2 13
"21" 20080121 2 2 3 2 2 11
"22" 20080122 2 1 2 0 1 6
"23" 20080123 2 1 3 3 1 10
"24" 20080124 2 1 2 3 1 9
"25" 20080125 2 2 2 3 1 10
"26" 20080126 2 2 2 3 1 10
"27" 20080127 2 3 2 3 2 12
"28" 20080128 2 3 3 3 3 14
"29" 20080129 2 2 2 3 1 10
"30" 20080130 2 2 2 2 0 8
"31" 20080131 2 2 2 2 0 8
"32" 20080201 2 2 2 3 0 6
```

Captura de Pantalla dels resultats per l'estació del Pont de Suert

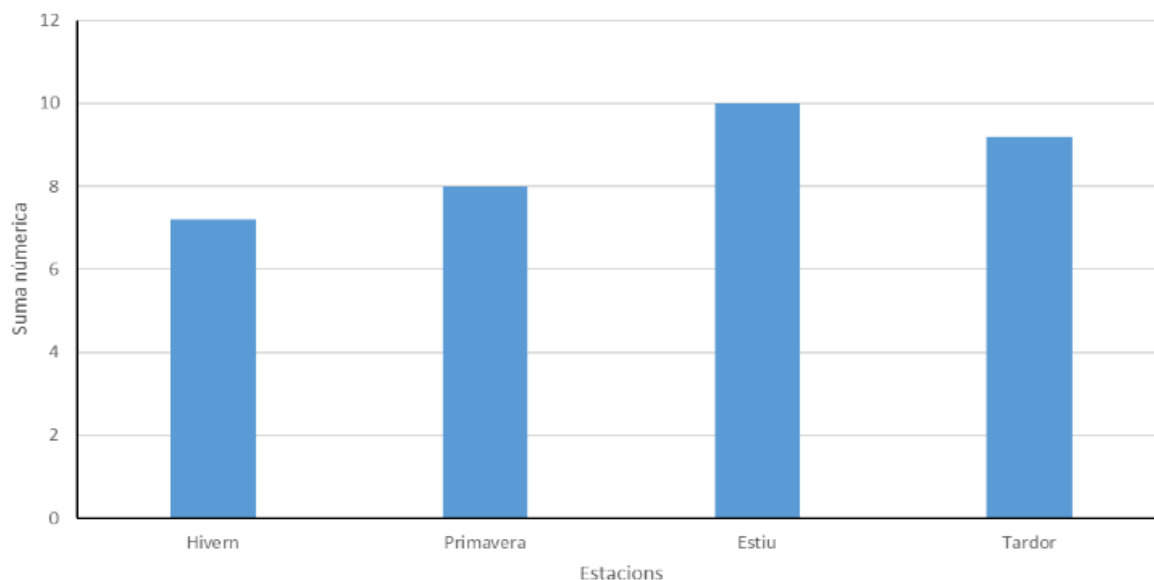
```
| "DATE" "rr1" "HU_PontdeSuert" "TX_PontdeSuert" "fg_PONTdeSUERT" "TN_PONTDESUERT" "suma_numerica"  
"1" 20080101 2 1 3 3 0 9  
"2" 20080102 4 0 2 3 0 9  
"3" 20080103 3 2 2 3 2 12  
"4" 20080104 4 0 3 3 1 11  
"5" 20080105 2 0 3 3 1 9  
"6" 20080106 2 0 3 3 1 9  
"7" 20080107 2 0 3 3 1 9  
"8" 20080108 2 0 2 3 2 9  
"9" 20080109 2 0 3 3 2 10  
"10" 20080110 4 0 3 3 2 12  
"11" 20080111 4 0 2 3 1 10  
"12" 20080112 4 0 2 3 1 10  
"13" 20080113 2 0 2 3 1 8  
"14" 20080114 4 0 2 3 1 10  
"15" 20080115 4 0 2 3 0 9  
"16" 20080116 3 0 3 3 1 10  
"17" 20080117 2 0 3 3 1 9  
"18" 20080118 2 0 3 3 1 9  
"19" 20080119 2 0 3 3 1 9  
"20" 20080120 2 0 3 3 1 9  
"21" 20080121 2 0 3 3 1 9  
"22" 20080122 2 1 3 3 1 10  
"23" 20080123 2 1 3 3 1 10  
"24" 20080124 2 0 3 3 1 9  
"25" 20080125 2 0 3 3 1 9  
"26" 20080126 2 1 3 3 0 9  
"27" 20080127 2 0 3 3 0 8  
"28" 20080128 2 1 3 3 0 9  
"29" 20080129 2 1 3 3 1 10  
"30" 20080130 2 1 3 3 0 9  
"31" 20080131 2 0 3 3 0 8  
"32" 20080201 2 0 2 3 1 8
```

En aquestes captures, podem veure el resultat final amb el fitxer txt amb la suma numèrica (càlcul final de l'indicador), que posteriorment hem fet servir per realitzar els gràfics dels resultats finals.

4.2 Resultats

En aquest apartat es mostren una sèrie de gràfics en els quals es mostren les estacions de Boi, Certascani i El Pont de Suert. L'objectiu és el d'analitzar la idoneïtat de la pràctica de l'ultratrail segons l'estació de l'any, per finalment saber quina és la més idònia, i aquella estació meteorològica que és més adient per al desenvolupament d'aquesta modalitat de trailrunning.

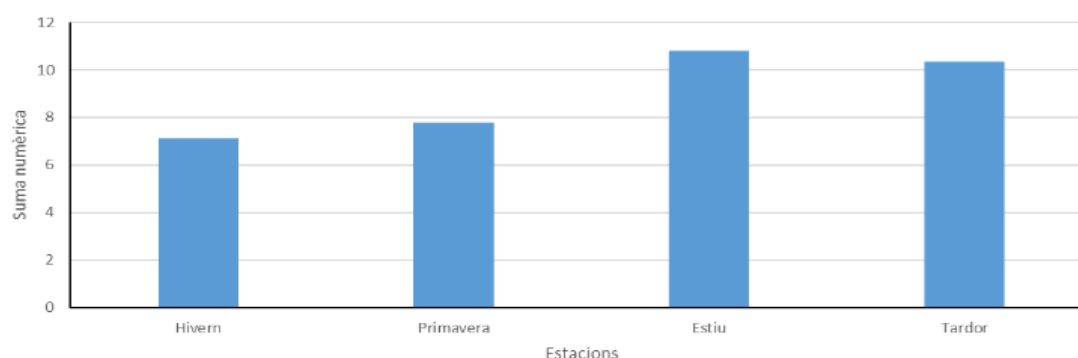
Figura 8: Gràfic de les estacions de l'any per la mitjana de l'Indicador Climàtic a Boí (2008-2022)



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'ECA&D

En aquest gràfic, es mostra la idoneïtat per a la pràctica d'una ultratrail a Boí durant les 4 estacions de l'any. Podem veure com en aquest cas, l'estiu presenta major idoneïtat per a la pràctica d'aquesta modalitat, ja sigui perquè les temperatures durant aquesta època no són excessivament elevades i les precipitacions no són molt intenses, podent afectar així el correcte desenvolupament de la cursa. D'altra banda, com és d'esperar l'època a on la realització d'una ultratrail és pitjor és a l'hivern, a causa de les baixes temperatures i les precipitacions, en major part en forma de neu.

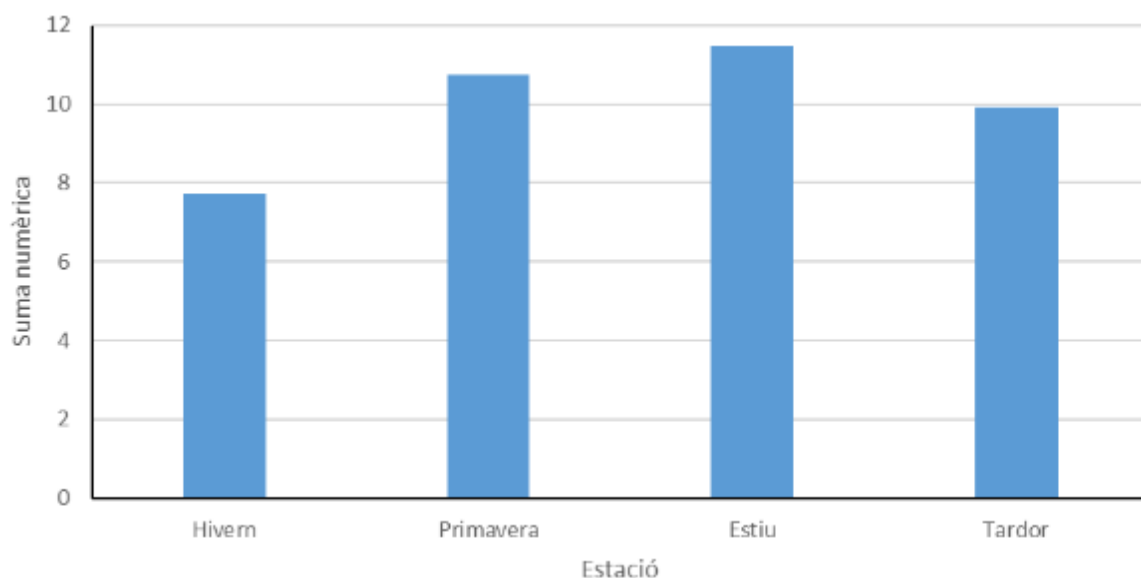
Figura 9: Gràfic de les estacions de l'any per la mitjana de l'Indicador Climàtic a Certascan (2008-2022)



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'ECA&D

En aquest gràfic de les estacions de l'any per la mitjana de l'Indicador Climàtic a Certascan (2008-2022), es pot veure que el fenomen és el mateix que en el cas de Boi, en la qual, l'època de l'any més adient per a fer una ultratrail és a l'estiu, i la menys aconsellable per dur-la a terme és l'hivern.

Figura 10: Gràfic de les estacions de l'any per la mitjana de l'Indicador Climàtic al Pont de Suert (2008-2022)

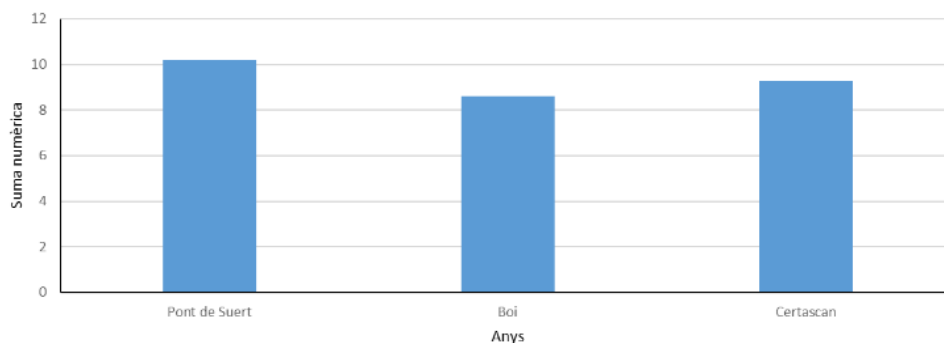


Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'ECA&D

Pel que fa a l'estació del Pont de Suert, a l'estiu és l'estació de l'any en la qual presenta una major idoneïtat per a dur a terme una ultra trail, ja que les temperatures són més suaus i les precipitacions no són molt intenses, i per tant no presenten un greu perill per a dur a terme aquesta activitat a la muntanya. Per contra, a l'hivern, és l'època de l'any en la qual realitzar una ultratrail presenta una menor idoneïtat.

Per a la realització d'aquests 3 gràfics, mitjançant l'Excel, hem calculat la mitjana aritmètica de la suma numèrica de l'indicador, per cada estació de l'any (hivern, primavera, estiu i tardor), un cop efectuada aquesta mitjana, hem realitzat aquests gràfics de columnes un per cada estació climàtica.

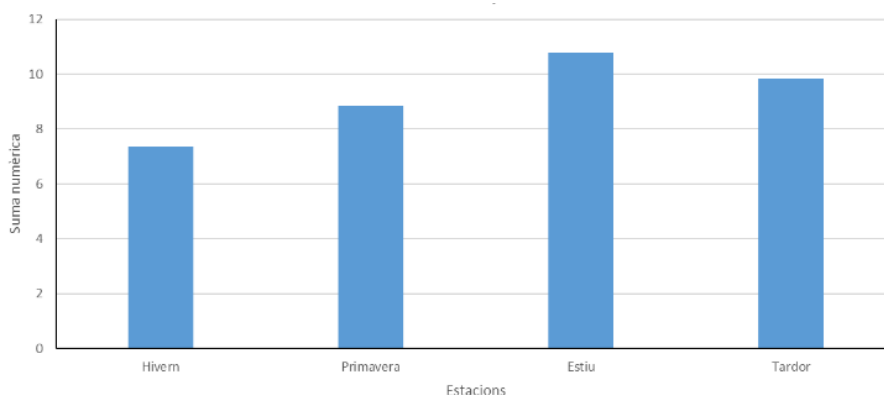
Figura 11: Gràfic de l'estació climàtica per la mitjana de l'Indicador Climàtic per les 3 estacions (2008-2022)



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'ECA&D

Per l'elaboració d'aquest gràfic, hem elaborat la mitjana aritmètica total de cada estació climàtica, per esbrinar i saber quina de les 3 estacions climàtiques és més apte per l'activitat de l'ultratrail. Per tant, tenint en compte les dades representades en el gràfic, el Pont de Suert és l'estació en la qual és més apta per a realitzar l'ultratrail. D'altra banda, Boi és la menys adient per a fer una ultratrail.

Figura 12: Gràfic de les estacions de l'any per la mitjana de l'indicador Climàtic a les 3 estacions (2008-2022)



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'ECA&D

Per l'elaboració d'aquest gràfic, mitjançant les mitjanes aritmètiques de cada estació per cada estació climàtica, hem fet una mitjana aritmètica de les 3 estacions climàtiques per cada estació de l'any per saber quina estació o més ben dit temporada és la més apta per la pràctica del trail. L'època de l'any més adient és, per tant, l'estiu i l'hivern la que presenta una menor idoneïtat a causa de les condicions meteorològiques adverses.

També hem realitzat uns gràfics de sèries temporals per diversos anys, que en les estacions meteorològiques, corresponen als màxims i mínims, és a dir hem buscat per cada estació el màxim i el mínim i hem realitzat un gràfic de l'any que pertoca el màxim i mínim. També s'han realitzat aquestes taules i gràfics, ja que a l'hora de fer les mitjanes aritmètiques no és té en compte les anomalies, és a dir ni els màxims i mínims.

Taula 9: Valors màxims i mínims per la sèrie temporal a Boí

<i>Valor màxims</i>	<i>Valors mínims</i>
14 (2008, 2011,2012,2014,2015 i 2022)	1 (2008,2013,2014, 2016, 2017 i 2018)

Taula 10: Valors màxims i mínims per la sèrie temporal a Certascan

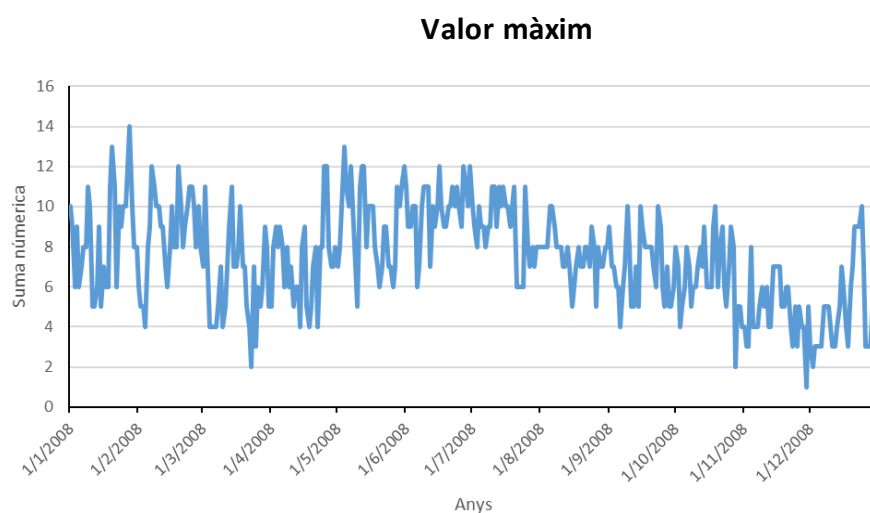
<i>Valor màxims</i>	<i>Valors mínims</i>
14 (2008,2012,2013, 2014, 2017,2018,2019,2020 i 2022)	1 (2008,2011,2012 i 2013)

Taula 11: Valors màxims i mínims per la sèrie temporal a El Pont de Suert

<i>Valor màxims</i>	<i>Valors mínims</i>
13 (2008)	4 (2008)

En aquest cas (El Pont de Suert) el valor màxim i mínim, coincideixen al mateix any (2008). A continuació, hem realitzat uns gràfics de les evolucions temporals per alguns anys de màxims i mínims.

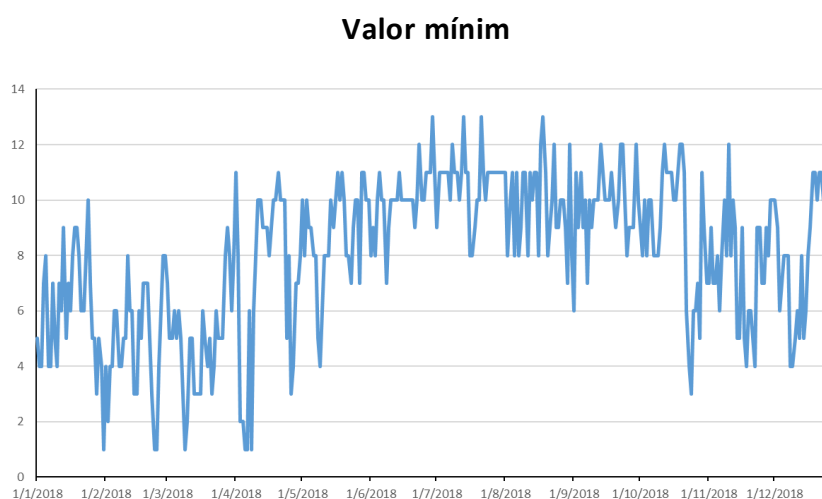
Figura 13: Evolució temporal de l'indicador per l'any 2008 a l'estació meteorològica de Boí.



Font:Elaboració pròpia a partir de les dades d'ECA&D

Com podem veure en la figura 13, es tracta d'un gràfic de l'evolució temporal de l'indicador per l'any 2008 a l'estació meteorològica de Boí (Valor màxim). En aquest, cal destacar com l'evolució del 2008 ha anat a la baixa, ja que els valors amb els quals va iniciar l'any van ser 10 de suma numèrica i els valors amb els quals va acabar l'any van ser 6 de suma numèrica. Pel que fa al valor mínim dintre dels màxims, trobem com a finals de novembre la suma numèrica va ser de només 1. Quant al valor màxim de l'any 2008, el trobem situat a finals de gener amb un valor màxim de 14.

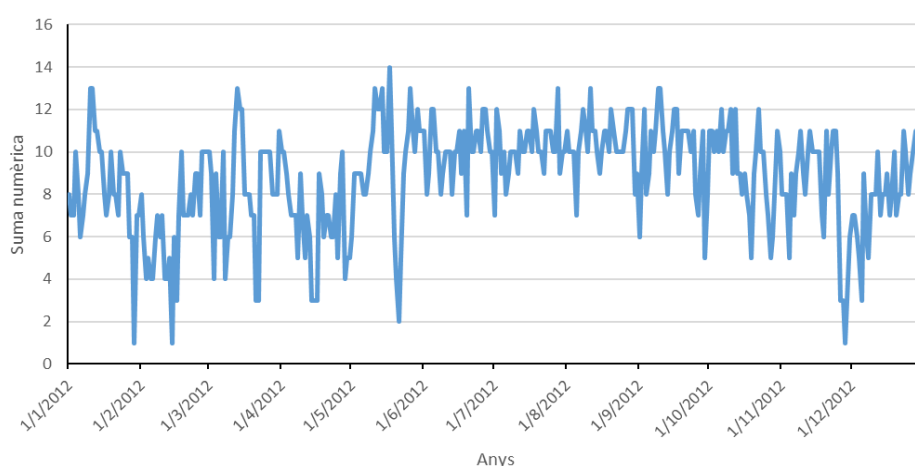
Figura 14: Evolució temporal de l'indicador per l'any 2018 a l'estació meteorològica de Boí.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'ECA&D

Com podem veure en la figura 14, es tracta d'un gràfic de l'evolució temporal de l'indicador per l'any 2018 a l'estació meteorològica de Boí (Valor mínim). En aquest, cal destacar com l'evolució del 2018 ha anat a la alta, ja que els valors amb els quals va iniciar l'any van ser 5 de suma numèrica i els valors amb els quals va acabar l'any van ser 7 de suma numèrica. Pel que fa al valor més baix que trobem el 2018 són als mesos de gener, febrer, març i principis d'abril amb valors d'1 de suma numèrica. Pel que fa al valor més alt d'aquesta evolució temporal, trobem els valors més elevats al juny, juliol i agost amb un total de 13 de suma numèrica.

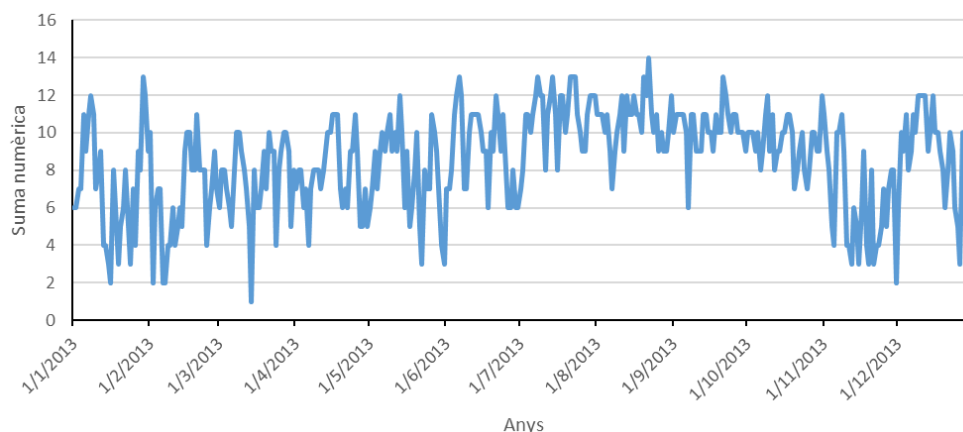
Figura 15: Evolució temporal de l'indicador per l'any 2012 a l'estació meteorològica de Certascan. Valor màxim



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'ECA&D

Com podem veure en la figura 15, es tracta d'un gràfic de l'evolució temporal de l'indicador per l'any 2012 a l'estació meteorològica de Certascan (Valor màxim). En aquest, cal destacar com l'evolució del 2012 tot i tenir alts i baixos al final s'ha mantingut més o menys constant (tot i baixar una mica), ja que els valors amb els quals va iniciar l'any van ser 8 de suma numèrica i els valors amb els quals va acabar l'any van ser 6 de suma numèrica. Pel que fa al valor mínim dintre dels màxims, trobem com a finals de novembre, gener i mitjans de febrer la suma numèrica va ser de només 1. Quant al valor màxim de l'any 2012 a Certascan, el trobem situat a mitjans de maig amb un valor màxim de 14.

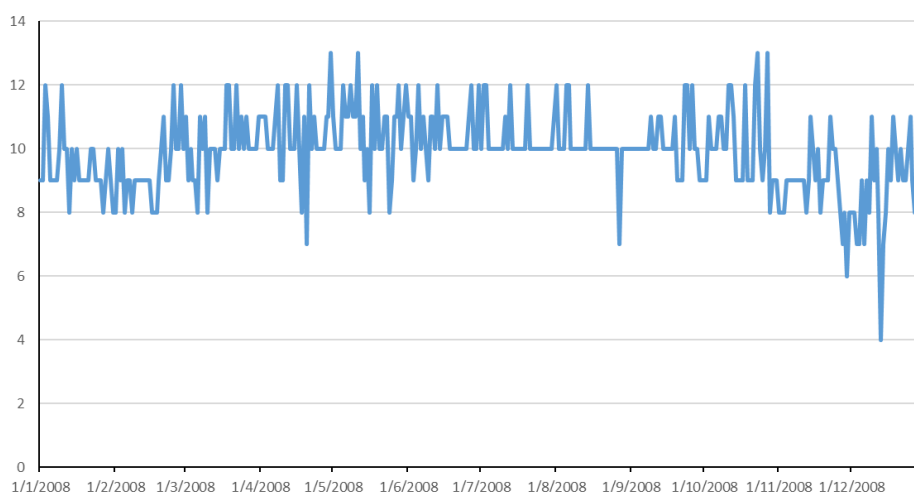
Figura 16: Evolució temporal de l'indicador per l'any 2013 a l'estació meteorològica de Certascan. Valor mínim



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'ECA&D

Com podem veure en la figura 16, es tracta d'un gràfic de l'evolució temporal de l'indicador per l'any 2013 a l'estació meteorològica de Certascan (Valor mínim). En aquest, cal destacar com l'evolució del 2013 tot i tenir alts i baixos al final ha crescut, ja que els valors amb els quals va iniciar l'any van ser 6 de suma numèrica i els valors amb els quals va acabar l'any van ser 10 de suma numèrica. Pel que fa al valor mínim dintre dels màxims, el trobem a mitjans de març amb una suma numèrica d'1. Quant al valor màxim de l'any 2013 a Certascan, el trobem situat a mitjans d'agost amb un valor màxim de 14.

Figura 17: Evolució temporal de l'indicador per l'any 2008 a l'estació meteorològica del Pont de Suert. Valor mínim i màxim



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades d'ECA&D

Com podem veure en la figura 17, es tracta d'un gràfic de l'evolució temporal de l'indicador per l'any 208 a l'estació meteorològica del Pont de Suert (Valor mínim i màxim). En aquest, cal destacar com l'evolució del 2008 tot i tenir alts i baixos al final s'ha mantingut més o menys constant al llarg de l'any, ja que els valors amb els quals va iniciar l'any van ser 9 de suma numèrica i els valors amb els quals va acabar l'any van ser 10 de suma numèrica. Pel que fa al valor mínim, el trobem a mitjans de desembre amb una suma numèrica de 4. Quant al valor màxim de l'any 2008 al Pont de Suert, el trobem situat a l'abril, maig i octubre amb un valor màxim de 13.

5. Comunicació

La comunicació és una eina i un procés fonamental per a intercanviar i donar informació sobre algun tema en concret, en aquest cas climàtic. De fet, l'organització meteorològica Mundial en aquelles 5 competències vistes anteriorment, especifica la comunicació com un paper fonamental per als serveis climàtics.

La comunicació ha de seguir un conjunt d'estratègies, per arribar de la millor manera als usuaris finals. Aquestes estratègies són les següents: Avaluar la situació, entendre l'audiència, crear el missatge, establir els mitjans de comunicació i la implicació pública.

La informació s'ha d'entregar als usuaris finals de tal manera que sigui rellevant per a ells i d'aquesta forma que tinguin capacitat d'interpretar-la.

Una de les estratègies més importants, és establir els mitjans de comunicació, és a dir, quina eina utilitzarem per a la comunicació (canal) i donar el nostre missatge. En el nostre cas, els mitjans de comunicació utilitzats, ha sigut la creació d'un portal web i la hipotètica creació de xarxes socials.

5.1 Pàgina web i Xarxes Socials

Per a la publicació de les dades i dels indicadors del Climate Servies Ultra Trail Pirineus s'ha realitzat una pàgina web per mostrar al públic el servei que s'ofereix, principalment a corredors, organitzadors, climatòlegs, interessats i els restauradors. En ella podrem observar, en primer lloc, el propi servei climàtic, a on trobarem l'objectiu d'aquest, els valors que promou i aporta a les parts interessades i qui conforma el servei climàtic. En segon lloc, les 3 curses més importants dels Pirineus Catalans i que tenen una estreta relació amb el nostre

servei, podent fer ús dels indicadors elaborats per a la correcta realització de l'esdeveniment. Finalment, trobarem també els indicadors utilitzats, amb una sèrie de gràfics per mostrar la idoneïtat a l'hora de realitzar una ultratrail a les estacions de Boí, Certascan i El Pont de Suert per les 4 estacions de l'any.

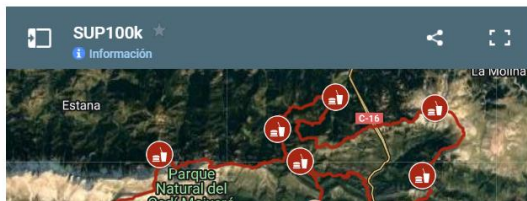
D'altra banda, una altra eina per la difusió del nostre servei climàtic seria mitjançant la creació de perfils per a les xarxes socials com ara Instagram, Facebook, X (Twitter), per poder arribar a un públic més ampli i variat.

L'enllaç de la pàgina web creada és el següent:

<https://sites.google.com/view/serveiclimatictrailpirineu/inici>

Figura 18: Imatge de control de la pàgina web





Font: Elaboració pròpia

6. Cronograma i pressupost

Un cronograma o diagrama de GANT és una calendarització, és a dir, realitzar una descripció de les activitats d'un projecte. En aquest cas, un servei climàtic en relació amb el temps en el qual es desenvoluparan, el que implica, determinar amb precisió quines són aquestes activitats a partir dels aspectes tècnics presentats en el servei climàtic. També mostra les connexions entre els diferents objectius, tasques i fites del treball.

Per l'altra banda el diagrama de PERT o pressupost, és una eina que s'utilitza per programar, organitzar i planificar al detall les tasques d'un projecte, és a dir, permet planificar la durada de les tasques i computar els esforços necessaris per dur-les a terme (*efforts*).

Aquests *efforts*, s'han de transformar en euros i la mesura utilitzada per a la valorització econòmica són els *Person/Month*. Un *Person/Month* equival al cost mensual que un treballador té per l'empresa. Cada treballador, també en el sector públic, té un *Person/Month* diferent depenent de la categoria d'antiguitat. Per tant, podem afirmar que el *Person/Month* és una mesura econòmica. També hem ficat el pressupost en euros.

A continuació podem observar la taula de pressupostos del nostre servei climàtic:

Taula 12: Pressupost del servei climàtic

UNITATS	ACTIVITATS DESENVOLUPADES	OBJECTIUS	QUI HO FA?	HORES	PERSON/MONTH	PRESSUPOST
1	Planificació del projecte	Decidir quina temàtica es tractarà i com ho farem, en aquest cas d'un servei climàtic per al trail als Pirineus	Sergi Centelles Arnau Fargas Albert Rovira	1		0 €
2	Reunions	Seguiment del projecte	Sergi Centelles Arnau Fargas Albert Rovira	4		100 €
3	Identificació de les estacions	Buscar les estacions més adients per a la realització de servei climàtic del trail running als Pirineus	Sergi Centelles Arnau Fargas Albert Rovira	1		500 €
4	Identificar parts interessades en el projecte	Quins són els sectors/persones que estan interessades en la utilització del nostre servei i que els serà útil l'informació.	Sergi Centelles Arnau Fargas Albert Rovira	1		400 €
5	Preparació del workshop	Recaptació i cerca d'informació per desenvolupar el workshop	Sergi Centelles Arnau Fargas Albert Rovira	1		100€
6	Desenvolupament del workshop	Realització de tasques per definir els objectius, parts interessades i les decisions temporals	Sergi Centelles Arnau Fargas Albert Rovira	3		1.000€
7	Identificar els indicadors climàtics	Cerca dels indicadors més adients per realitzar el servei, mitjançant ECA&D	Sergi Centelles Arnau Fargas Albert Rovira	4		1.500€
8	Tractament dels indicadors	Realitzar transformacions (de kelvins a graus)	Sergi Centelles Arnau Fargas Albert Rovira	8		100€
9	Adaptació dels indicadors per a les parts interessades	Adaptar les dades dels indicadors realitzats a les persones i sectors que utilitzaran i els serà d'utilitat el	Sergi Centelles Arnau Fargas Albert Rovira	1		200€

		nostre servei.				
10	Publicació dels indicadors	Publicar mitjançant xarxes socials, organismes, etc... del nostre servei climàtic per que la població pugui fer-ne ús.	Sergi Centelles Arnau Fargas Albert Rovira	2		1.500€
TOTAL					0,16	5400€

Font: Elaboració pròpia

En la taula anterior es mostra les activitats desenvolupades al llarg de l'elaboració del servei climàtic, els seus objectius i les hores destinades a cadascuna d'elles, tenint com a objectiu quantificar totes les tasques fetes durant el procés. Podem veure com el tractament dels indicadors és la que concentra una major quantitat de temps a causa del gran nombre de dades a tractar i a adaptar perquè siguin útils per a les parts interessades. Totes les tasques han estat desenvolupades equitativament pels tres integrants del grup per així elaborar un servei de qualitat i garantir un correcte desenvolupament de les activitats.

Taula 13: Cronograma

	SETEMBRE	OCTUBRE		NOVEMBRE					DESEMBRE	
TASQUES	Dia 28	Dia 5	Dia 19	Dia 2	Dia 9	Dia 16	Dia 23	Dia 30	Dia 14	Dia 21
Definició del tema										
Workshop, definició de les activitats de										
Workshop, definició de les condicions meteorològiques										
Identificació de les estacions										
Definició i càlcul dels indicadors										
Creació de la pàgina web										
Elaboració dels pressupostos										
Elaboració de l'informe										

Font: Elaboració pròpia

En el cronograma anterior es mostren totes les activitats/tasques dutes a terme i la seva dimensió temporal durant el transcurs del desenvolupament del servei climàtic. D'altra banda, es mostren les connexions entre els diferents objectius del treball i les tasques fetes. La definició i càlcul dels indicadors, com es pot veure clarament, ha requerit que pràcticament la totalitat dels dies s'hagin hagut de fer alguna tasca a causa de la gran quantitat de dades i indicadors a tractar, així com l'elaboració de taules i gràfics per representar els indicadors finals.

7. Discussió i conclusions

Climate Services UltraTrail Pirineus està destinat a totes les persones/organitzacions de curses de muntanya del Pirineu per proporcionar informació meteorològica per a la pràctica segura del trail. Per dur a terme el procés de creació d'aquest servei, en primer lloc, i mitjançant la co-creació s'han creat valors gràcies a l'elaboració d'un mapa mental, que especifiquen les condicions que beneficien o afecten la realització de l'activitat, la implementació de les decisions estratègiques en diferents escales temporals i finalment la definició dels usuaris finals com són els propis corredors, les organitzacions de les curses, climatòlegs, restauradors, etc.

D'altra banda, el pas més important per a la creació del servei climàtic és el de la identificació i creació de les variables, que han sigut extretes d'ECA&D, i finalment tractades per poder adaptar-les a món de les ultres. Les variables que s'han elaborat són la TX (Temperatura màxima), TN (Temperatura mínima), HU (Humitat relativa), FG (Força del vent), RR (precipitació) i places d'allotjament, totes agrupades per dos índexs ben diferenciats, en primer lloc, l'Índex de Condicions Meteorològiques (TX TN, RR, HU i FG), i, d'altra banda, l'Índex òptim per als usuaris (places allotjaments).

Un cop tractats els indicadors s'ha arribat a la conclusió que els rangs òptims per a cadascun d'ells són, en primer lloc, la TX, la idoneïtat més gran es troba quan hi ha una temperatura superior als 10 graus, i la menor idoneïtat, quan la temperatura màxima és inferior a -5 graus. D'altra banda, la idoneïtat més gran de la TN es troba entre els 10-15 graus, per contra, entre la temperatura superior als -20 graus, la idoneïtat és més baixa. Pel que fa a HU, a menor humitat millor, més concretament a una humitat inferior al 20%, d'altra banda, si la humitat és superior al 95%, la idoneïtat serà menor. Amb relació a la FG, si és superior als 100 m/s, la idoneïtat serà més baixa, en canvi, si no fa vent, les condicions seran més bones. Pel que fa a la RR, si la precipitació és major a 200 mm, la idoneïtat serà baixa, en canvi, si no plou aquesta serà més elevada. Finalment i pel que fa a les places d'allotjament, si el nombre d'aquestes és superior a les 40.000 la idoneïtat serà elevada, en canvi, si no n'hi ha, aquesta serà baixa. Durant la realització del treball, han sorgit una sèrie de problemes, algun d'aquests són: Durant la realització dels resultats, la nostre intenció és la realització de calendarplots però ens van sorgir una serie de condicionats que ens van impossibilitzar la realització dels calendplots.

Finalment, els gràfics elaborats per saber la idoneïtat de les 3 estacions, i les estacions de l'any per dur a terme una ultratrail és l'estació del Pont de Suert i durant l'estiu gràcies a les condicions climàtiques més adients per al correcte desenvolupament i transcurs de la pràctica esportiva. A més a més també s'han elaborat més gràfics.