



**XUNTA DE GALICIA**  
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE  
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE  
Dirección Xeral de  
Desenvolvemento Sostible

**METEOGALICIA**



# **ACTIVIDADES DIDÁCTICAS DE METEOROLOXÍA E CLIMATOLOXÍA**

Ana Lage González <sup>(1)</sup> - Francisco Castillo Rodríguez <sup>(2)</sup> - Santiago Salsón Casado <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> MeteoGalicia      <sup>(2)</sup> CEFOR - Ferrol

## 1.- Introducción

Unha das principais novidades derivadas da LOE é a definición das competencias básicas que o alumnado deberá acadar ó remate do Ensino Obrigatorio. Unha competencia defínese como o xeito no que cada un de nós mobiliza todos os seus recursos -habilidades, actitudes, coñecementos e experiencias- para desenvolver adecuadamente una tarefa, nun determinado contexto social ou académico. E se consideran básicas aquelas imprescindibles para o desenvolvemento integral da nosa vida como cidadáns. Son oito as competencias “básicas” recollidas nos currícula de Primaria e Secundaria <sup>(1)</sup>. Todas elas ten un carácter holístico, é dicir, integran saberes diversos, a saber, coñecementos, capacidades, actitudes, emocións, e se deben poñer en práctica na escola en contexto diversos que recreen coa fidelidade necesaria situacións da vida real. Polo tanto, entendemos que calquera tarefa ou escenario de aprendizaxe debe estar definido polas competencias que persegue mobilizar, o contexto no que se aplicará, os contidos previos que se necesitan para realizar con éxito as actividades propostas, o conxunto de recursos e, por suposto, a metodoloxía que haberá que empregar.

As tarefas propostas neste documento aspiran a que se poidan traballar as seguintes competencias:

- Coñecemento e interacción co medio físico.
- Tratamento da información e competencia dixital.
- Competencia social e cidadá.
- Aprender a aprender.
- Competencia matemática.

Loxicamente, o profesorado será quen delimite e module as dimensións que serán traballadas de cada unha destas competencias. En calquera caso, a meirande parte das actividades suxeridas permiten graduar as aprendizaxes. O traballo comezará coa extracción de datos. Recoméndase empregar sempre que sexa posible os rexistrados nos vosos aparatos e, no caso de non dispor de series coa lonxitude axeitada, recorrer ós obtidos nas estacións da nosa rede de observatorios *www.meteogalicia.es*. No nivel seguinte as actividades invitan ó alumnado a deducir e xestionar información a partir dos seus datos, é dicir, a “procesar información” –relacionar, construír, aplicar, atopar solucións sinxelas...E finalmente, nun nivel de maior abstracción, retarase ó alumnado a dar solucións razoadas ou elaborar xuízos.

A ninguén se lles escapa a potencialidade que posúen as cuestións climáticas como centro de interese educativo. Ademais, no caso das MeteoEscolas cóntase co valor engadido de dispor de instrumentación propia, co que propiciar a integración nas aprendizaxes das habilidades e actitudes necesarias na toma de datos e posterior rexistro na rede de MeteoGalicia. Poderemos, polo tanto, propiciar

- <sup>(1)</sup> Competencia en comunicación lingüística, Competencia matemática, Competencia no coñecemento e a interacción co mundo físico, Tratamento da información e competencia dixital, Competencia social e cidadá, Competencia cultural e artística, Competencia para aprender a aprender e Autonomía e iniciativa persoal.
- Habilidades e actitudes estreitamente vinculadas ó método científico, tales como a constancia e rigorosidade na xestión de información primaria.

A idea que as preside e que sexan quen de mobilizar contidos, habilidades e actitudes para que o alumnado poida resolver con éxito unha serie de retos e problemas meteorolóxicos e climáticos.

Cumpre recordar que, a meirande parte das propostas dos grupos de investigación pedagóxica coinciden na necesidade de conectar a escola co medio. Entendendo que este pode servir de punto de encontro das diversas ciencias que se dan cita nos colexios. É dicir, as propostas de traballo que ten como eido vertebrador ó medio préstanse a enfoques globalizadores, a partires dos que se poden contextualizar boa parte dos contidos disciplinares. Así, o tratamento do Clima permite, sen estridencias, a entrada en escena de ciencias, aparentemente non afines, como a antropoloxía, a historia ou a socioloxía.

A investigación do medio é un modelo didáctico moi axeitado para traballar na adquisición das habilidades e procedementos relacionados con método científico: Observación, comparación, identificación, clasificación e formulación de hipóteses e facilitan a estimulación da curiosidade, a creatividade e o pensamento crítico. Dimensións, todas elas, relacionadas coas competencias básicas citadas con anterioridade.

A presente proposta está ordenada a partires das variables máis importantes das que existen rexistros meteorolóxicos na rede de observatorios de MeteoGalicia: Precipitación, Temperatura, Vento e un epígrafe dedicado á meteoroloxía sinóptica. As tarefas están contextualizadas nun uso académico, social e persoal, na procura do desenvolvemento da iniciativa persoal e a da competencia de aprender a aprender.

Aínda que será o docente o responsable último na decisión da metodoloxía que deberá aplicarse nestas tarefas, o propósito dos seus deseñadores é que estas se desenvolvan mediante a combinación do traballo individual e de agrupamentos naquelas actividades que teñan que ver coa toma e procesamento estatístico de datos. Traballo en grupo para aquelas outras orientadas a aplicar coñecementos e dar resposta aos retos suxeridos ou producir información. En todas elas, a idea que preside a nosa proposta é que a aprendizaxe significativa se xenere a partires de “pequenos retos” ou tarefas que inviten ó traballo colaborativo.

Finalmente, sinalar que os recursos facilitados son os seguintes: bibliografía seleccionada, bases de datos da rede de observatorios de MeteoGalicia e antoloxía de páxinas webs.

## 2.- Actividades a realizar empregando a variable precipitación

### 2.1 Caracterización do clima segundo a precipitación anual total

- **Obxectivo:**

Caracterizar a precipitación na escala anual.

- **Recursos:**

Se o centro educativo dispón dos seus propios datos, intentar usalos. Noutro caso inclúense a continuación os datos da estación meteorolóxica de Lugo (Campus) correspondentes ó ano 2006 para poder realizar as tarefas que se propoñen:

Xan	Feb	Mar	Abr	Mai	Xun	Xul	Ago	Set	Out	Nov	Dec
10,6	129,4	152,2	52,6	10,8	28,8	6,2	29,8	72	263,8	150,6	138,4

Chuvia mensual (mm ou l/m<sup>2</sup>) para o ano 2006 en Lugo(Campus)

- **Tarefa:**

**Calcular o total da chuvia anual e clasificar a estación elixida segundo o esquema dado.**

Para introducir esta tarefa, poderían suxerirse as seguintes cuestións:

- ¿Pensas que chove moito ó longo do ano na túa zona? Pois aquí tes algúns datos para comezar a valorar as cantidades coas que imos traballar:

Entre os lugares do planeta dos que se dispón de rexistro, cumpre destacar observatorios como Monte Waialeale en Hawai, onde teñen unha media anual de ¡11.960! mm. Pola súa contra, no deserto chileno de Atacama existen períodos de máis de 40 anos sen rexistros de precipitación.

- Se tiveras que elixir, ¿qué pensas a qué se parece máis a chuvia da túa zona: á dunha zona de montaña ou a Valencia, unha cidade á beira do Mediterráneo?

Seguir o seguinte modelo para a caracterización da chuvia anual:

- Precipitación moi abundante: > 1900 mm (clima de montaña)
- Precipitación abundante entre os 800 e os 1900 mm (clima de influencia atlántica)
- Precipitación escasa: entre os 300 e os 800 mm (clima de influencia mediterránea)
- Precipitación moi escasa: inferior ós 300 mm (clima subdesértico)
- Precipitación ocasional: inferior ós 150 mm (clima desértico).

▪ **Doses informativa:**

A unidade de medida que aparece nesta tarefa é o milímetro. Lémbrese que en precipitación un milímetro equivale a un litro/m<sup>2</sup>, xa que se botamos 1 litro nun cadrado de superficie 1 m<sup>2</sup> a altura desa auga é 1 milímetro.

**Nota.-** En Galicia tódolos centros caerán nun dos 3 primeiros grupos. Por exemplo, Pontevedra: 1600 mm (clima de influencia atlántica). Comparar con Valencia cunha precipitación anual de 454 mm (clima de influencia mediterránea). Esta clasificación non é moi fina pero abonda para dar unha idea xeral do tipo de clima segundo a media da chuvia anual.

## 2.2 Estudiar a precipitación mensual e estacional

▪ **Obxectivo:**

Caracterizar da precipitación a nivel mensual e estacional.

Este apartado tenta dar resposta a preguntas como a seguinte: Alguén ven de vacacións a túa zona e non lle gusta a chuvia. ¿En qué mes lle recomendarías vir?

▪ **Recursos:**

Os mesmos que na tarefa nº 1:

Xan	Feb	Mar	Abr	Mai	Xun	Xul	Ago	Set	Out	Nov	Dec
10,6	129,4	152,2	52,6	10,8	28,8	6,2	29,8	72	263,8	150,6	138,4

Chuvia mensual (mm ou l/m<sup>2</sup>) para o ano 2006 en Lugo(Campus)

▪ **Tarefa:**

Ordenar nunha táboa os meses de maior a menor respecto á cantidade de chuvia mensual. Tamén deberemos facelo mesmo a nivel estacional.

Consideramos

- Primavera: marzo, abril e maio
- Verán: xuño, xullo e agosto
- Outono: setembro, outubro e novembro
- Inverno: decembro, xaneiro e febreiro

A continuación aparece unha táboa cos datos anteriores da choiva do ano 2006 na estación meteorolóxica de Campus Lugo ordenados de maior a menor:

Out	Mar	Nov	Dec	Feb	Set	Abr	Ago	Xun	Mai	Xan	Xul
263,8	152,2	150,6	138,4	129,4	72	52,6	29,8	28,8	10,8	10,6	6,2

Chuvia mensual (mm ou l/m<sup>2</sup>) para o ano 2006 en Lugo(Campus) ordenada de maior a menor

Como comentario poderíase dicir que os meses máis chuviosos en Lugo no 2006 son os de outubro, marzo, novembro e decembro, meses típicos de pasos das fronteiras que deixan abondosas precipitacións sobre Galicia.

Si se fai a nivel estacional, perfilanse o outono e o inverno como as estacións máis chuviosas.

Finalmente, pódese introducir algunha pregunta aberta como: ¿Analizando a chuvía dun ano es suficiente para saber qué estacións ou meses son os máis chuviosos? Con ela pódese comezar a traballar o concepto de variabilidade e a necesidade de series longas de datos, e dicir, introducir a idea de clima. Ámbolos dous traballaríanse de seguido.

### 2.3 Comparar os datos mensuais de chuvía dun ano cos de outro

- **Obxectivo:**

Introducir o concepto de variabilidade natural do clima.

- **Recursos:**

Datos de precipitación mensual do ano 2006 e 2007 correspondentes á estación meteorolóxica de Lugo (Campus).

Ano	Xan	Feb	Mar	Abr	Mai	Xun	Xul	Ago	Set	Out	Nov	Dec
2006	10,6	129,4	152,2	52,6	10,8	28,8	6,2	29,8	72	263,8	150,6	138,4
2007	87,4	142,6	76,8	46,3	52,8	74,7	43,3	30,4	20,2	17,8	57,2	35

- **Tarefa:**

Podería comezarse coa seguinte pregunta: ¿Non sacamos como consecuencia que os meses de outono e de inverno son os máis chuviosos en Lugo (2.2)? ¿Qué pasou en outubro do ano pasado?

Obsérvase que hai variación duns anos a outros. ¿Cántos anos son necesarios para caracterizar o clima dun lugar? Non todos os anos son iguais. Hai unha variabilidade que pode considerarse normal (variabilidade natural). A alteración desta variabilidade conduce a un cambio no clima.

- **Doses informativa:**

[http://www.ucar.edu/learn/1\\_2\\_2\\_9t.htm](http://www.ucar.edu/learn/1_2_2_9t.htm)

## 2.4 Estudar a relación entre precipitación mensual e número de días de chuvia.

- **Obxectivo:**

Intentar que o alumno comprenda que en Galicia a precipitación mensual está correlacionada co número de días de chuvia, froito do carácter frontal da maioría das chuvias.

- **Recursos:**

Na seguinte táboa vemos os datos do número de días de precipitación en Lugo en cada mes do ano 2006:

Xan	Feb	Mar	Abr	Mai	Xun	Xul	Ago	Set	Out	Nov	Dec
3	10	20	10	3	4	2	4	8	17	13	16

Número de días de chuvia no ano 2006 en Lugo(Campus)

- **Tarefa:**

Ordenar os meses de maior a menor respecto ó número de días de chuvia mensual. Comparar co orden que apareceu no apartado 2.2.

A continuación aparece unha táboa cos datos anteriores ordenados de maior a menor:

Mar	Out	Dec	Nov	Feb	Abr	Set	Xun	Ago	Xan	Mai	Xul
20	17	16	13	10	10	8	4	4	3	3	2

Número de días de chuvia no ano 2006 en Lugo(Campus) ordenados de maior a menor

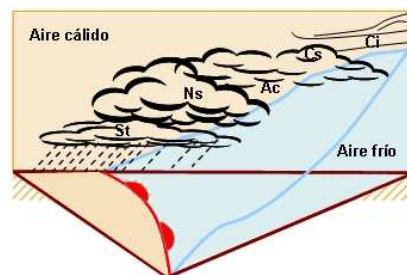


Pódese comentar cómo esencialmente é moi semellante ó orden obtido no apartado 2.2, de xeito que novamente se insiste en que as chuvias teñen carácter principalmente frontal e non convectivo, segundo explícase no seguinte apartado.

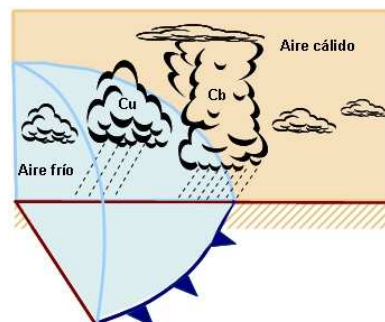
▪ **Doses informativa:**

Precipitación frontal: é a orixinada polo encontro de dúas masas de aire con características de humidade e temperatura distintas.

Se unha masa de aire cálida no seu avance se atopa cunha masa de aire fría, a cálida ascenderá sobre a fría. A subida será suave e o resultado é chuvia será feble e continua, mesmo de tipo orballo, sendo as nubes de tipo estratiforme. Isto chámase fronte cálida.



Se unha masa de aire fría se topa cunha de aire cálido, meterase por debaixo dela e fará que a cálida suba bruscamente. As nubes que se forman son tipo cúmulo, con desenrolo vertical. As chuvias son solen ser intensas e a duración menor que no caso da fonte cálida. Isto chámase fronte fría.



Precipitación convectiva: non acontece por encontro de dúas masas de aire senón por fenómenos de inestabilidade atmosférica, causados fundamentalmente por aire frío (máis denso) nas capas altas da atmosfera. Este aire tenderá a baixar, de xeito que o aire cálido que hai abaixo verase desaloxado bruscamente e obrigado a subir. As chuvias son intensas e, en xeral, de curta duración.

Se a precipitación é convectiva non se verifica en xeral que a máis precipitación máis días de chuvia. Se as chuvias teñen carácter frontal, en xeral a máis precipitación total correspóndelle máis días de chuvia.

## 2.5 Enquisa coa pregunta ¿cál che parece a ti que é o día da semana no que máis chove?

- **Obxectivo:**

Desenvolver un pequeno traballo de campo e comprobar cómo a maioría da xente ten o concepto de que o día que máis chove coinciden a fin de semana.

- **Recursos:**

Datos de precipitación de calquera estación meteorolóxica da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible.

<http://www.meteogalicia.es/galego/observacion/estacions/aRede/todaarede.asp>

- **Tarefa:**

Enquisa en clase ou mesmo na familia, coa seguinte pregunta: ¿cál che parece a ti que é o día da semana no que máis chove? Comprobalo logo analizando datos de calquera estación meteorolóxica da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible.

Ordenar o traballo das enquisas en grupos, establecendo un número mínimo de respostas que haberá que obter para, de seguido, elaborar unha sinxela táboa resume dos resultados: ordenar os días da semana, de máis a menos chuviosos. Finalmente, haberá que elixir unha estación meteorolóxica e comprobar se os resultados das súas enquisas coinciden ou non cos rexistrados polo pluviómetro. Pódese pechar a experiencia cun pequeno debate sobre a fiabilidade das opinións da xente respecto ao clima. Lembran que os nosos maiores falan de invernos de choivas interminables e fríos extremos.

## 2.6 Treboadas do verán

- **Obxectivo:**

Coñecer que tamén nos meses de verán pode haber chuvias moi intensas, froito, na maioría dos casos, de treboadas.

- **Recursos:**

No enlace:

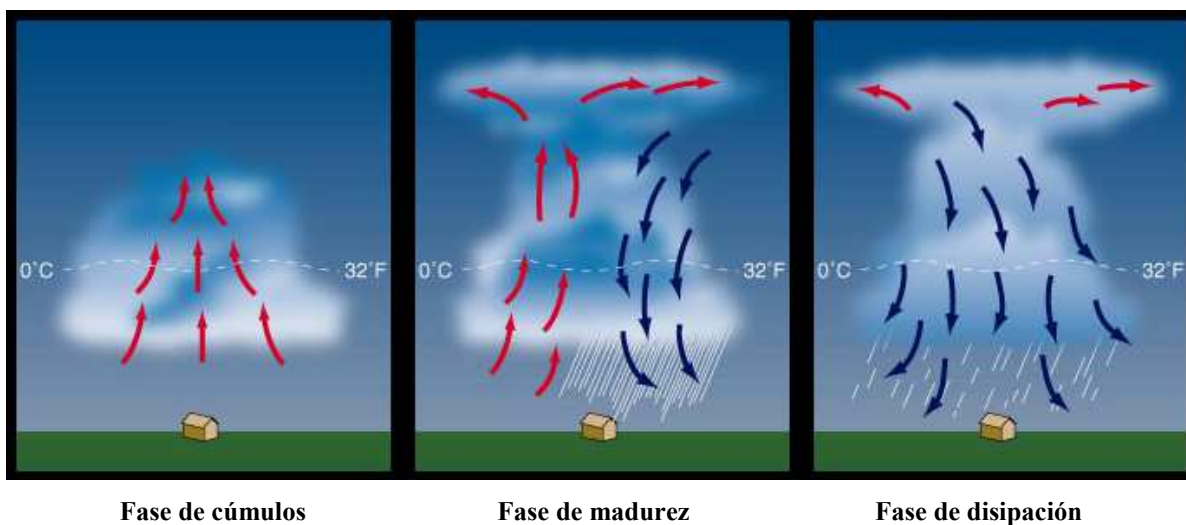
[http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/energia\\_externa/nubes.htm](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/energia_externa/nubes.htm)

pode verse unha animación da formación de nubes por efecto térmico.

▪ **Tarefa:**

Seguindo un procedemento semellante á proposta anterior, desenvolver unha recollida de respostas a preguntas como: ¿lémbraste dalgún día do verán no que chovese con moita intensidade? ¿era unha treboada, había lóstregos? Explicar a continuación como acontecen as treboadas no verán e primavera. Falar dos perigos que levan asociados e dar medidas de precaución.

▪ **Doses informativa:**



Nas treboadas prodúcense descargas eléctricas entre nubes e tamén de nube a terra. Son moi perigosas. En calquera punto de Galicia hai, en promedio, entre 10 e 15 treboadas ó ano. En España morren en media 12 persoas cada ano afectadas por raios. Pódese aproveitar esta actividade para dar uns consellos para indicar ós nenos medidas de protección:

- Fuxir das correntes de aire, cerrando portas e fiestras na casa.
- Meterse nun coche con portas e ventás cerradas.
- Non correr nunha treboada, nin deitarse no chan, poñerse en cuclillas
- Apartarse de ríos, piscinas, lagoas...
- Non usar o teléfono se non é urxente.

## 2.7 As secas e as súas consecuencias

▪ **Obxectivo:**

Estudialas secas e as súas consecuencias sobre o sector agrícola e gandeiro entre outros.

▪ **Tarefa:**

Mediante un debate aberto co grupo clase, comezar por preguntar: ¿que entendes ti por bo tempo? Recoller a totalidade das respostas e de seguido introducir a imaxe seguinte, para dicirlles que se ese “bo tempo” se prolonga durante meses algunhas das consecuencias nas paisaxe pódense parecer ao da foto.



¿seguimos falando de bo tempo?. Esta imaxe (fuente: [www.lavozdeg Galicia.es](http://www.lavozdeg Galicia.es)) corresponde ó ano 2007 no encoro de Belesar (cunca do Miño).

¿ é o mesmo que non chova en xaneiro ou febreiro ou que non o faga en marzo ou abril? ¿A que se chama que “non chove a gusto de todos”?

## 2.8 Comparar datos de precipitación e días de chuvia de dúas estacións meteorolóxicas de zonas climáticas distintas.

- **Obxectivo:**

Comparar os datos dunha estación meteorolóxica con datos doutra estación pertencente a unha zona climática distinta.

- **Recursos:**

A continuación mostraranse dúas táboas: unha cos valores climáticos medios para o período 1971 – 2000 en canto a chuvia mensual e a días de chuvia mensuais para dúas estacións meteorolóxicas: a de Lugo-Rozas e a de Valencia:

	Xan	Feb	Mar	Abr	Mai	Xun	Xul	Ago	Set	Out	Nov	Dec
Chuvia	122	108	86	94	93	52	34	34	77	115	122	146
Nº Días	14	13	12	13	13	7	5	5	8	13	14	14

Chuvia (mm) e nº de días de chuvia (media mensual) para la estación de Lugo-Rozas

	Xan	Feb	Mar	Abr	Mai	Xun	Xul	Ago	Set	Out	Nov	Dec
Chuvia	36	32	35	37	34	23	9	19	51	74	51	52
Nº Días	4	3	4	5	5	3	1	2	4	5	4	5

Chuvia (mm) e nº de días de chuvia (media mensual) para la estación de Valencia

- **Tarefa 1:**

Comparar tanto os datos de chuvia mensual como os días de chuvia en Lugo e en Valencia e debater en grupo que aspecto diferencian estes dous lugares.

Poderíase aproveitar para introducir a explicación o carácter convectivo das chuvias no Mediterráneo. Para iso, podemos comezar coa seguinte pregunta ¿queredes que vos conte o que pasou no ano 1957 en Valencia no mes de outubro?

- **Doses informativa:**

Durante os días 14 e 15 de outubro do ano 1957 choveu de forma torrencial na Comunidade Valenciana, rexistrándose na estación de Jávea 871mm nun día.

Morreron 86 persoas e houbo danos por valor de 4.000 millóns de pesetas daquela época. Xente de toda España axudou ós damnificados, tanto economicamente como acudindo a reparar danos. Chamar a atención dos nenos como aínda que case nunca chove ou moi pouco nesa zona, ás veces acontecen chuvias de gran intensidade. As inundacións dese ano serviron para que se pensase en retirar o Turia do centro da cidade e canalizalo. Pódese aproveitar para traballar os valores transversais da axuda, da colaboración, da necesidade de preparación fronte a posibles inundacións e adversidades climáticas en xeral. Máis información (con interesantes fotografías): [www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=531993](http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=531993)

- **Tarefa 2:**

¿Podería pasar algo semellante en Galicia? Explicar o papel importantísimo da temperatura da auga do mar no Mediterráneo. Buscar cal é a temperatura da auga do mar en Galicia nas distintas estacións do ano.

- **Doses informativa:**

A temperatura do Mediterráneo en setembro e sobre todo outubro pode mesmo superar os 26 °C. Con esta temperatura mesmo se podería formar furacáns se estivésemos noutras latitudes. Nas gotas frías a temperatura alta da auga do mar é unha condición necesaria para a formación dos sistemas convectivos con grandes cúmulonimbos que deixarán as chuvias torrenciais. En contraposición, as temperaturas da auga en Galicia son baixas. Nos meses de verán acadan os valores máis altos de todo o ano, ó redor dos 20°. Nos meses de outono rara vez superan os 18.

Proposta de dirección web para mirar a temperatura que miden as boias de MeteoGalicia:

<http://www.meteogalicia.es/galego/observacion/plataformas/plataformas.asp>

- **Tarefa 3:**

Repetir a tarefa 1, pero a comparación facela entre dúas estacións meteorolóxicas de Galicia. Por exemplo, se o centro educativo é de interior comparar os seus datos cos dun centro educativo da costa, se está no norte con outro do sur, etc.

## 2.9 Relación da climatoloxía coa paisaxe.

- **Obxectivo:**

Comprobar cómo o clima determina a paisaxe.

- **Recursos:**

Imaxes de distintos paisaxes claramente influenciadas polo clima. Por exemplo:



- **Tarefa:**

Podería comezarse coas seguintes preguntas: ¿Qué árbores hai na túa zona? ¿Hai moitas palmeiras? ¿Hai carballos? ¿cál das dúas imaxes anteriores identifica máis a paisaxe da túa zona?

## 2.10 Relación da climatoloxía coa orografía.

- **Obxectivo:**

Estudiar a relación da climatoloxía coa orografía.

- **Recursos:**

Na seguinte dirección web se explica a formación de nubes por ascenso orográfico. Este material serve como dose informativa para o profesor e tamén para que, logo dunha explicación, poida ser usada polo alumno.

[http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/energia\\_externa/nubes.htm](http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/energia_externa/nubes.htm)

- **Tarefa:**

Preguntas como: ¿É montañosa a túa zona? ¿as rúas teñen pendentes ou non? ¿é unha chaira? Explicar a formación de nubes por ascenso orográfico a barlovento dunha serra.

### 3.- Actividades a realizar, empregando a variable temperatura

O principal obxectivo será coñecer o clima da súa zoa en relación coas variables temperatura media, mínima e máxima. A este obxectivo dedícanse os apartados 1, 2, 3 e 4. Tamén aparece como obxectivo estudia-la oscilación térmica.

#### 3.1 Forma de medila temperatura nas estacións meteorolóxicas.

- **Obxectivo:**

Coñecer cal é a forma correcta de medila temperatura en meteoroloxía para poder comparar a temperatura medida nuns lugares e noutros.

- **Tarefa:**

Imos propoñerlles un pequeno exercicio de recompilación de datos. Distribuídos por grupos deberán anotar os rexistros de temperatura obtidos de diversos aparatos da súa cidade. Unha vez ordenados por días e antes de comparar estes coas temperaturas das súas estacións. Podería comezarse con preguntas como: ¿pensas que é igual a temperatura que aparece en pantallas da rúa, farmacia, ca que miden os coches? De seguido, construír unha pequena táboa coas diferencias entre as medicións obtidas e as da estación. ¿podemos usar esas medidas para dicir que fai máis calor nuns sitios que noutros? Cal é o problema? Chegados a este punto, aproveitar para explicar cómo se mide a temperatura nas estacións meteorolóxicas para que as medidas duns sitios e outros sexan comparables.

- **Doses informativa:**

A temperatura refírese xeralmente á temperatura do aire dentro da garita termométrica a unha altura de 1,5 m sobre o solo. O sensor ou sensores de temperatura e humidade débense instalar en garitas co fin de obter medidas máis precisas. As garitas ou abrigos están provistos de paredes con persiana para protexe-los instrumentos do sol e da chuvia, cunha boa ventilación e libre movemento de aire, tanto horizontal como verticalmente.



#### 3.2 Promedio mensual da temperatura media diaria

- **Obxectivo:**

Estudar o promedio mensual da temperatura media diaria do ano 2006. Concepto de media.

- **Recursos:**



A continuación aparece unha táboa cos datos da temperatura media do aire para a estación de Lugo (Campus) do ano 2006, a partir dos datos diarios do correspondente mes. A temperatura media diaria pode obterse como as sumas da temperatura máxima máis a temperatura mínima e dividindo entre dous.

Xan	Feb	Mar	Abr	Mai	Xun	Xul	Ago	Set	Out	Nov	Dec
4,1	4,1	9,6	11	14,2	17,4	20	18,3	17,5	14	10,6	5,6

Temperatura media mensual en Lugo - Campus (°C)

▪ **Tarefa:**

Ordenar os meses do ano de maior a menor en relación coa temperatura media mensual.

Obtemos a táboa seguinte:

Xul	Ago	Set	Xun	Mai	Out	Abr	Nov	Mar	Dec	Xan	Feb
20	18,3	17,5	17,4	14,2	14	11	10,6	9,6	5,6	4,1	4,1

Temperatura media mensual en Lugo - Campus (°C) de maior a menor

Como cabía esperar para Lugo, os meses de temperatura media máis alta son os de verán, seguidos polos de primavera alternados cos de outono e os de temperatura media máis baixa os de inverno. Vese ademais qué gran diferenza hai entre os valores ó redor dos 4° de temperatura media dos meses de inverno e os valores de ata 20° en media no verán, eso danos idea de que o clima de Lugo non se caracteriza por temperaturas suaves todo o ano, como podería ser o de A Coruña, senón que presenta notas tipicamente continentais. Un deles é precisamente as grandes diferencias térmicas inverno – verán.

▪ **Doses informativa:**

Introducir o concepto de media no contexto de traballo da meteoroloxía. Por exemplo, comentar: habitualmente en MeteoGalicia traballan con datos de distintos anos se cando queren información climatolóxica non soamente dun determinado día, mes o ano, os meteorólogos fan a *media*. Fai ti de meteorólogo e calcula a media anual dos teus datos de chuvia, trátase de sumalos e de dividir entre o número de anos. Si se dispón de datos diarios, facela media mensual.

**Proposta de tarefa complementaria:**

Fai ti de meteorólogo e calcula a media anual dos teus datos de chuvia, trátase de sumalos e de dividir entre o número de anos.

**3.3 Temperatura media mensual das mínimas diarias**▪ **Obxectivo:**

Estudar a temperatura media mensual das mínimas diarias e a súa relación coa temperatura media.

▪ **Recursos:**

A continuación aparece unha táboa cos datos do promedio das temperaturas mínimas media do aire, para cada mes, na estación de Lugo (Campus) no ano 2006:

Xan	Feb	Mar	Abr	Mai	Xun	Xul	Ago	Set	Out	Nov	Dec
0,3	-0,6	5,5	6,1	7,9	11	14,3	12,9	12,3	9,6	7,1	1,5

▪ **Tarefa:**

Ordenar os meses do ano de maior a menor en relación coa temperatura mínima media mensual.

Xul	Ago	Set	Xun	Out	Mai	Nov	Abr	Mar	Dec	Xan	Feb
14,3	12,9	12,3	11	9,6	7,9	7,1	6,1	5,5	1,5	0,3	-0,6

Practicamente o orden é o mesmo tanto na táboa de temperatura media coma na de temperatura mínima. Chamar a atención sobre os meses de xaneiro e febreiro nos que as temperaturas mínimas medias están ó redor dos 0°. Introducir o concepto de xeadas e tipos de xeadas. Ver as repercusións que estas temperaturas teñen para o sector agrícola, mesmo sacar consecuencias de cultivos que se poderían abordar ou non na zona de Lugo.

▪ **Doses informativa: xeadas**

A xeadas prodúcese cando a temperatura rexistrada polo termómetro (situado a 1.5m sobre o chan) no interior da caseta é igual ou inferior a 0°C. De acordo á orixe clasifícanse en: xeadas de advección, de radiación, de evaporación e mixtas. De acordo ó efecto sobre a planta: xeadas brancas e xeadas negras.

Máis información, de forma resumida, en:

<http://www.meteogalicia.es/galego/informacion/glosario/xiada.htm>

### 3.4 Temperatura media mensual das máximas diarias.

- **Obxectivo:**

O mesmo que no apartado anterior pero co promedio mensual das temperaturas máximas diarias.

- **Recursos:**

A continuación aparece unha táboa cos datos do promedio mensual das máximas diarias do aire para a estación de Lugo (Campus) no ano 2006:

Xan	Feb	Mar	Abr	Mai	Xun	Xul	Ago	Set	Out	Nov	Dec
9,7	11,1	14,7	17,5	21,5	25,4	27,6	25,2	24,9	19,7	15,5	11,1

- **Tarefa:**

Ordenar os meses do ano de maior a menor en relación coa temperatura máxima media mensual.

Xul	Xun	Ago	Set	Mai	Out	Abr	Nov	Mar	Feb	Dec	Xan
27,6	25,4	25,2	24,9	21,5	19,7	17,5	15,5	14,7	11,1	11,1	9,7

Chamar a atención sobre o mes de xuño que presenta temperaturas medias máximas máis altas mesmo que agosto e setembro. Tentar relacionalo coa duración do día nese mes e ver que a temperatura pode chegar a valores máis altos que por exemplo en setembro. Aproveitar para falar da radiación ultravioleta que chega a terra, máxima tamén en xuño. Como tema transversal podería comentarse a capa de ozono, o papel do ozono como protector fronte a radiación ultravioleta C, etc.

- **Doses informativa:**

<http://www.meteogalicia.es/galego/informacion/glosario/uvradi.htm>

### 3.5 Oscilación térmica.

- **Obxectivo:**

Calcular a oscilación térmica para cada mes e estudala tamén estacionalmente. Razoar estes resultados

- **Recursos:**

Como recursos daremos as táboas correspondentes á temperatura mínima e máxima medias mensuais correspondente ó 2006 na estación meteorolóxica de Lugo (campus).

- **Tarefa:**

Calcular a oscilación térmica como a resta entre a máxima e a mínima.

A táboa resultante seguindo traballando cos datos de Lugo no ano 2006, sería

	Xan	Feb	Mar	Abr	Mai	Xun	Xul	Ago	Set	Out	Nov	Dec
<b>Máx</b>	9,7	11,1	14,7	17,5	21,5	25,4	27,6	25,2	24,9	19,7	15,5	11,1
<b>Min</b>	0,3	-0,6	5,5	6,1	7,9	11	14,3	12,9	12,3	9,6	7,1	1,5
<b>Osc</b>	9,4	11,7	9,2	11,4	13,6	14,4	13,3	12,3	12,6	10,1	8,4	9,6

Temperaturas máxima media, mínima media e oscilación térmica mensual para Lugo (Campus) no 2006.

Pode apreciarse que a oscilación térmica é alta durante todo o ano, no verán porque as máximas son moi altas e no inverno porque as mínimas son moi baixas.

Comparar a oscilación térmica obtida neste apartado con outras estacións meteorolóxicas de distintas zonas climáticas.

Descubrir o efecto suavizante da proximidade ó mar. Neste exemplo, comparar a oscilación térmica de Lugo coa de A Coruña.

▪ **Doses informativa: Oscilación térmica (o amplitude térmica)**

Tomado de: [http://es.wikipedia.org/wiki/Amplitud\\_térmica](http://es.wikipedia.org/wiki/Amplitud_térmica)

*Es la diferencia entre la temperatura más alta y la más baja registrada en un lugar o zona, durante un periodo de tiempo que puede ser un día, un mes, un año, etc.*

*En estudios de clima se mide la oscilación térmica diaria, a mayor amplitud térmica mayor diferencia de temperaturas entre el día y la noche.*

*En las series climáticas la amplitud térmica es la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y la del más frío.*

*Este dato, normalmente se utiliza en la investigación de la atmósfera y del océano de una zona geográfica determinada. En general, los climas que corresponden a zonas costeras o cercanas al mar presentan oscilaciones térmicas bajas, por los efectos moderadores o suavizadores de la masa hídrica. Por el contrario los climas de zonas interiores o continentales suelen presentar una fuerte oscilación térmica tanto diaria como anual, con la excepción de las zonas ecuatoriales o tropicales, dónde las altas temperaturas son constantes.*

*Puede considerarse como amplitud térmica baja aquella inferior a 10°C, media entre 10 a 18°C, alta superior a los 18°C, e insignificante la menor de 5°C.*

**4.- Actividades mixtas, coa variable precipitación, temperatura e vento**

**4.1 Comparar os datos climatolóxicos medios do período 1971-2000 cos datos do ano 2006.**

▪ **Obxectivos:**

Distinción entre tempo e clima, entre Meteoroloxía e Climatoloxía.

▪ **Recursos:**

Como recurso darase en primeiro lugar os datos climáticos do período 1971 – 2000 para a estación meteorolóxica de Lugo Rozas. Compararemos estes datos climáticos coa serie de traballo neste documento: Lugo Campus, ano 2006.

Mes	Temperatura media (°C)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Chuvia (mm)
Xaneiro	5,8	10,1	1,5	122
Febreiro	6,9	11,7	2,2	108
marzo	8,4	14	2,7	86
abril	9,6	14,8	4,4	94
Maio	12,3	17,8	6,8	93
Xuño	15,2	20,8	9,5	52
Xullo	17,7	23,6	11,9	34
agosto	18	24,1	11,8	34
Setembro	16,1	22,3	10	77
Outubro	12,4	17,7	7,2	115
Novembro	8,8	13,3	4,3	122
Decembro	6,9	10,8	3,0	146

Datos climatolóxicos do período 1971-2000 para a estación meteorolóxica de Lugo-Rozas

Mes	Temperatura media (°C)	Temperatura máxima (°C)	Temperatura mínima (°C)	Chuvia (mm)
Xaneiro	4,1	9,7	0,3	10,6
Febreiro	4,1	11,1	-0,6	129,4
marzo	9,6	14,7	5,5	152,2
abril	11	17,5	6,1	52,6
Maio	14,2	21,5	7,9	10,8
Xuño	17,4	25,4	11	28,8
Xullo	20	27,6	14,3	6,2
agosto	18,3	25,2	12,9	29,8
Setembro	17,5	24,9	12,3	72
Outubro	14	19,7	9,6	263,8
Novembro	10,6	15,5	7,1	150,6
Decembro	5,6	11,1	1,5	138,4

Datos de temperatura e chuvia de Lugo-Campus para o ano 2006

▪ **Tarefas:**

Estudar a táboa seguinte onde aparecen os datos climatolóxicos da estación de Lugo-Rozas no período 1971-2000. Comparar cos datos do ano 2006. Abrir un debate co grupo-clase sobre as diferenzas obtidas. Aproveitar para explicar a diferenza entre tempo e clima.

▪ **Doses informativa:**

O tempo é o compendio de variables meteorolóxicas que caracterizan un período concreto que pode variar entre horas e varios días. Así temos o tempo que fixo onte, o que está predito para mañá, para pasado mañá, etc. O clima, en cambio, fai referencia a sucesión de tipos de tempo ó longo dos días, de modo que configuran uns valores medios característicos, unhas variables meteorolóxicas variando nuns determinados rangos, con uns valores extremos.

A definición da OMM do clima é a seguinte: conxunto fluctuante de condicións atmosféricas caracterizado polos estados e a evolución no tempo, no curso dun período suficientemente longo e nun dominio espacial determinado. O clima caracteriza un espazo xeográfico, por exemplo, podemos falar do clima de Galicia, o clima de Castela, etc.

#### 4.2 Buscar refráns con relación á climatoloxía dos distintos meses, explicándoos.

▪ **Obxectivo:**

Como primeiro obxectivo está o coñecemento dos refráns, a súa valoración como síntese das experiencias dun pobo. Como obxectivo transversal tamén se contempla esta actividade como unha forma de achegamento ós maiores e a súa sabedoría.

- **Tarefa:**

Distribuídos por equipos, preguntar ós familiares (avós, se é posible), veciños, etc. que lles digan refráns que teñan algunha relación co tempo. Unha vez que estean na aula os nenos que tenten explicalos, por grupos preferiblemente.

Exemplo: *Febrero el loco: ningún día se parece a otro*. Este refrán fai referencia a que en febreiro xa hai algúns días que son anticipo da primavera, mentres que hai outros que son de puro inverno.

Outro exemplo: Coidado con marzo que é traidor: un día malo e outro peor: Este refrán alude ó feito do mal tempo de marzo, cando chegan os últimos temporais do inverno, con chuvias e ventos fortes.

### 4.3 Sensación térmica

- **Obxectivo:**

Introducir o concepto de sensación térmica.

- **Tarefas:**

Introducir o concepto de sensación térmica. Explicar o feito de que el aire en la atmosfera no está seco, sino que hai outro compoñente moi importante: o vapor de auga, que fai que o aire estea húmido. O corpo humano é capaz de notar esa humidade e o experimenta a través da sensación térmica. O vento é outro elemento que entra en xogo.

Para traballar o concepto de sensación térmica, poderíase comezar por preguntar ós alumnos: ¿Qué pensas que vai máis frío: un día no que a temperatura é de 8° no inverno e a humidade é baixa ou un día no que hai néboas e esa mesma temperatura?

¿Cándo vai máis calor: cunha temperatura de 30° e unha humidade do 20% ou cunha humidade do 60%? ¿Cando vai máis calor cunha temperatura de 30°, sen vento ou con vento? ¿Cando vai máis frío cunha temperatura de 8° e vento forte do norte ou con vento frouxo? En función da época na que se desenvolva a experiencia, pódese tamén desenvolver unha enquisa –estratexia que xa ten traballada- para comprobar como as sensacións térmicas afectan ás persoas e, as veces, non teñen que ver coa información aséptica derivada dos rexistros e a información meteorolóxica.

- **Doses informativa:**

[http://es.wikipedia.org/wiki/Sensación\\_térmica](http://es.wikipedia.org/wiki/Sensación_térmica)

#### 4.4 Velo número de días nos que as mínimas superaron os 20°. Ola de calor.

- **Obxectivos:**

Introducir o concepto de ola de calor.

- **Recursos:**

Empregar, preferiblemente, os datos de temperatura dunha estación meteorolóxica das Rías Baixas, por exemplo: Sanxenxo ou Lourizán dos meses de xullo e agosto de 2003.

- **Tarefas:**

Na serie de datos escollida, buscar o número de días nos que as temperaturas mínimas superaron os 20° (noites tropicais). Velas temperaturas máximas rexistradas neses días. Relacionalo co concepto de ola de calor.

- **Doses informativa:**

A ola de calor consiste na sucesión de a lo menos 3 días consecutivos nos que as temperaturas mínimas non baixan dos 20°, mentres que as máximas superaran uns umbrais nos que se teñen en conta, ademais da temperatura, a humidade e o vento. No ano 2003 nos meses de xullo e agosto houbo en Europa olas de calor, causando gran número de mortes, especialmente en Francia. Aproveitar para falar da protección fronte a olas de calor: a importancia dunha hidratación axeitada, non xogar, correr ou facer deporte fóra nas horas centrais do día, levar roupas claras, gafas de sol, sombreiros, etc.

#### 4.5 Relación entre días chuviosos e tipo de vento predominante.

- **Obxectivo:**

Comprender a relación entre os distintos ventos coa chuva en función da localización do centro educativo.

- **Recursos:**

Empregar, preferiblemente, os datos de precipitación e compoñente do vento das estacións meteorolóxicas da rede de MeteoGalicia, próxima ó Centro.



- **Tarefa:**

Atopar os 10 días máis chuviosos do último ano, anotar nunha táboa os ventos predominantes nas estacións meteorolóxicas elixidas e concluír cal foi a dirección predominante nos casos seleccionados.

Aproveitar para introducir algúns conceptos xerais coma que os ventos do sudoeste deixan moita chuvia nas Rías Baixas e pouca na costa de Lugo; cómo os ventos do nordés deixan nubosidade de estancamento e mesmo chuvias na costa de Lugo e pola contra bo tempo na costa atlántica. Comentar que os ventos do leste e aínda menos os do sueste deixan pouca chuvia na nosa Comunidade Pasar logo a unha escala máis grande e explicar a situación de Galicia dentro da circulación atmosférica, explicar dita circulación, comentar cómo Colón viaxou a América aproveitando os alisios, etc.

## 5.- Actividades relacionadas coa meteoroloxía sinóptica

### 5.1 Mapas de isóbaras e meteoroloxía sinóptica en xeral

- **Obxectivo:**

Introducir ós alumnos no mundo dos mapas de isóbaras e meteoroloxía sinóptica en xeral

- **Recursos:**

Como suxestión pode empregarse as direccións web:

<http://www.wetterzentrale.de/topkarten/fsfaxsem.html>

Nesta dirección pode atoparse en arquivo os mapas sinópticos de isóbaras de días pasados e presente así como aparecen as fronteas debuxadas.

Para un nivel superior usar

<http://www.wetterzentrale.de/topkarten/fsavneur.html>

onde ademais das isóbaras aparece nos mesmos mapas o campo do xeopotencial de 500 mb. Deste xeito pode estudiarse non soamente o aire nas capas baixas senón tamén as características do aire en altura, fundamental para facer unha predición meteorolóxica.

- **Tarefa:**

Buscar os 5 días máis chuviosos e os 5 con temperatura máxima máis alta. Buscar en Internet a situación sinóptica deses días. Explicar centros de baixas e altas presións, fronteas, etc.

## 5.2 Interpretación das imaxes de satélite

- **Tarefa:**

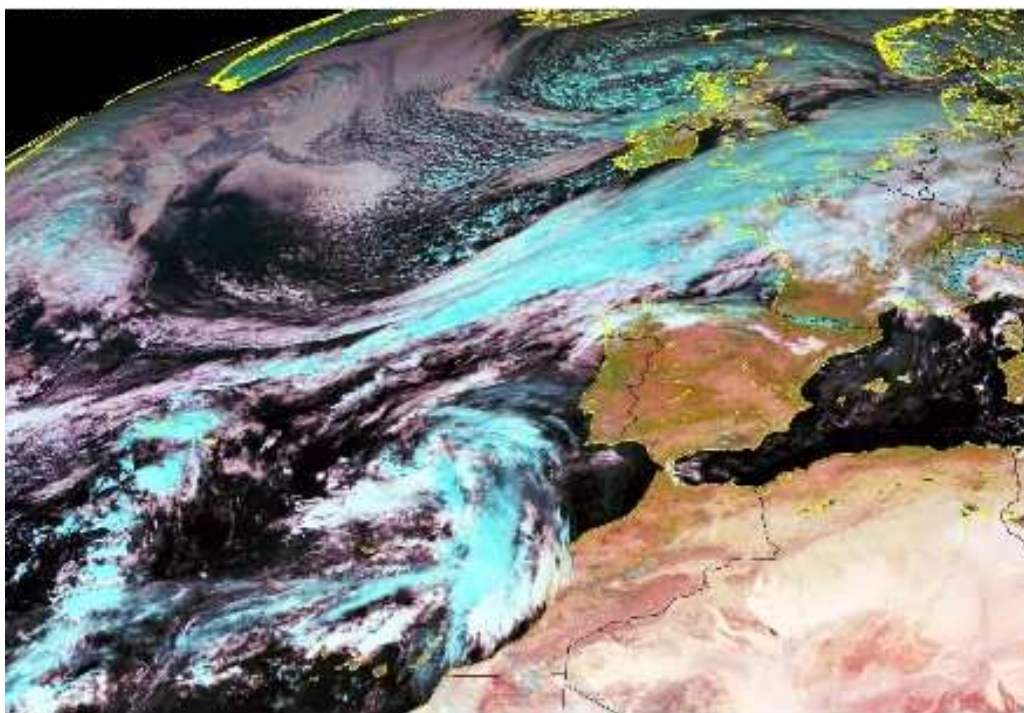
Dos días máis chuviosos obtidos anteriormente atopar algunha imaxe de satélite deses días, aproveitar para explicar o que son os satélites e a interpretación das imaxes de satélite. Tentar ver as fronteas nunha imaxe de satélite.

- **Recursos:** como suxerencia pode consultarse a dirección web:

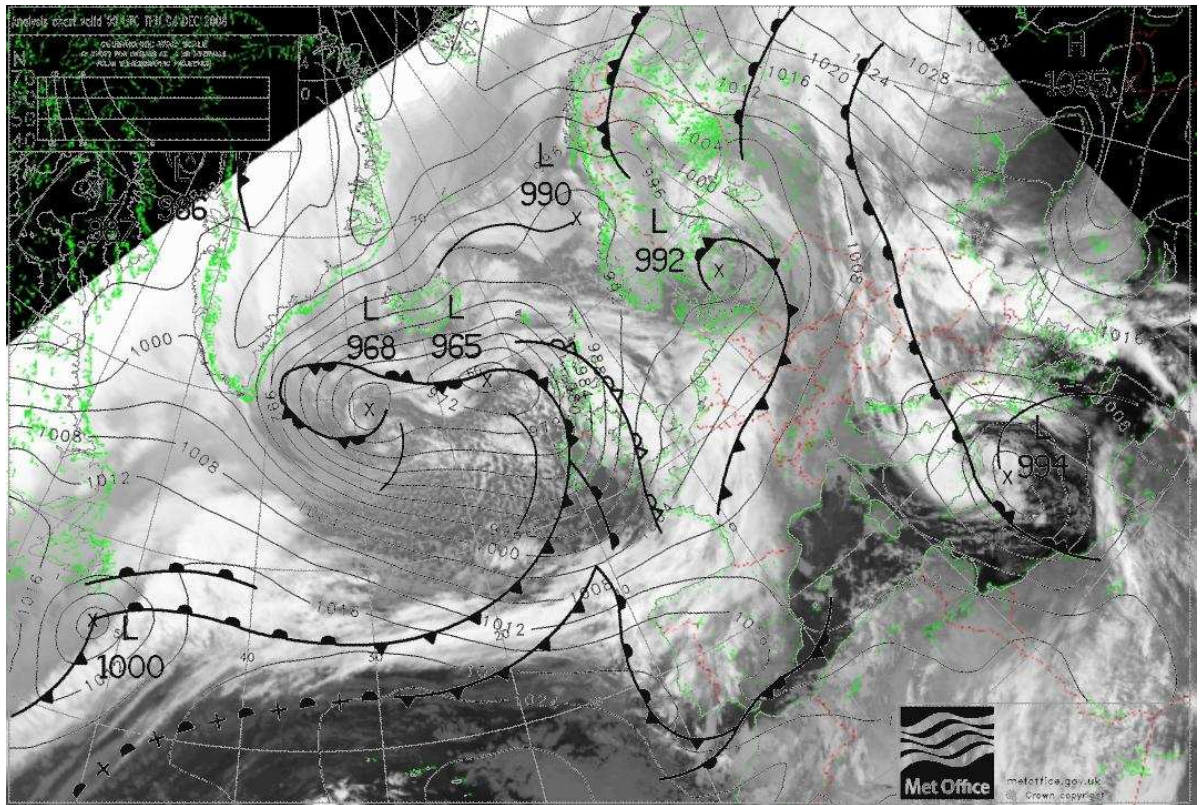
<http://www.infomet.fcr.es/>

Directorio do servizo de información meteorolóxica catalán pertencente ó Servei Meteorologic de Catalunya. Nesta dirección pódense atopar imaxes do MeteoSat de días pasados.

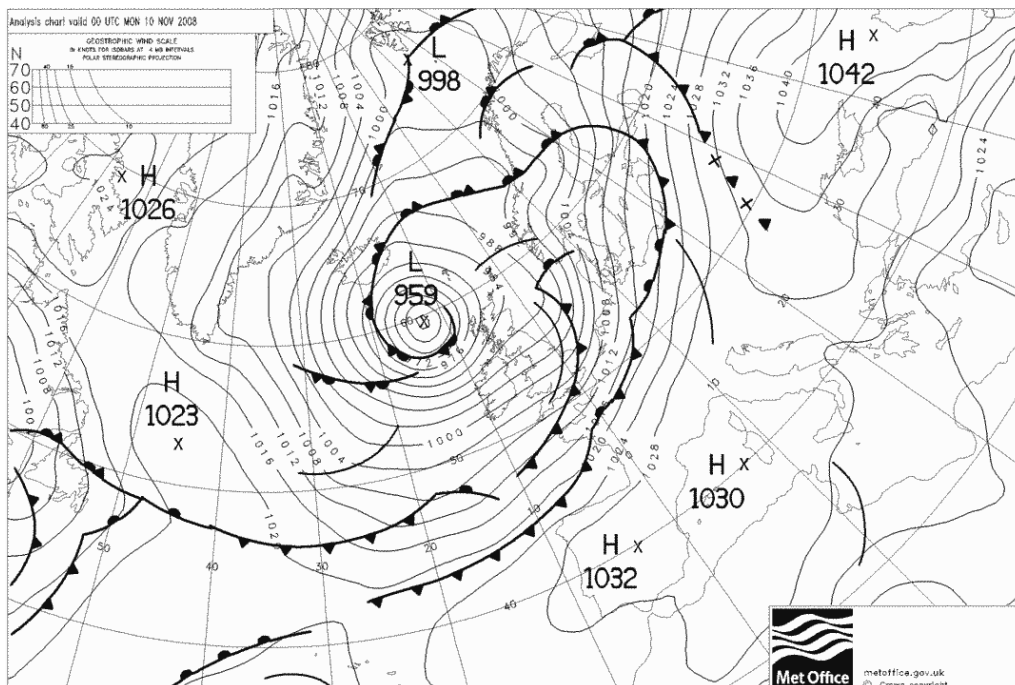
<http://es.allmetsat.com/> Proporciona links a numeros recursos meteorolóxicos.



<http://www.meteogalicia.es/galego/observacion/satelite/satelite.asp>



Imaxe do Meteosat superposta á imaxe de fronte facilitada pola *Met Office*



Imaxes do Meteosat y mapa de isobaras do 10-11-08

Fonte: <http://www.wetterzentrale.de>

## 6.- Agradecementos

A Juan José Taboada Hidalgo, polas ideas que aportou para a confección deste documento.  
A Alberto Petacci e Jesús Calviño pola súa elaboración e tratamento das imaxes de satélite que aparecen neste documento.

## 7.- Bibliografía.

### DIDÁCTICA.

- Carmen del, L. (1988): Investigación del medio y aprendizaje. Ed. Grao. Barcelona.
- Castillo Rodríguez, F. (1999): “Clima e paisaxe” en Paisaxes de Galicia. Ed. Museo do Pobo Galego. Santiago
- Danés i Valeri, M.A., Murgadas, I. E Bardí, F(1990): Meteorología práctica. Biblioteca de Recursos Didácticos Alhambra, nº 42. Madrid. Alhambra Longman S.A.
- Fernández García, F. (1995): Manual de climatología aplicada. Clima, medio ambiente y planificación. Síntesis. Madrid.
- Font Tullot, I. (2000): Climatología de España y Portugal. Ediciones de la Universidad de Salamanca. Salamanca.
- García Camparro, C. y Gutiérrez Roger, X. (2000): Cuaderno de Educación Ambiental para o estudio e a interpretación da paisaxe. Ed. Consellería Medio Ambiente. Xunta de Galicia.
- García Ruíz, A. L. y Licerías Ruíz, A. (1984): Aproximación didáctica al estudio del medio rural. Ed. Departamento de didáctica de las Ciencias Sociales de la Universidad de Granada. Granada.
- Lage González, A. e Salsón Casado, S. (2003): Fundamentos de meteoroloxía e climatoloxía. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia.
- Lancis Sáez, C. et al. (1990): Guía práctica para el estudio de los ecosistemas. Ed. Instituto de cultura “Juan Gil-Albert”. Alicante.
- Martín Vide, J. y Olcina Cantos, J. (2001): Climas y tiempos de España. Alianza Editorial. Madrid.
- Martín Vide, J. (1991): Mapas del tiempo: fundamentos, interpretación e imáxenes de satélite. Oikos-Tau. Barcelona.
- Martín Vide, J. (2003): El tiempo y el clima. Ed. Rubes. Barcelona.
- Martínez Cortizas, A. Perez Alberti, A. (Coords.) (2000): Atlas Climático de Galicia. Ed. Consellería de Medio Ambiente. Xunta de Galicia

- Ramírez Sánchez-Rubio E. (1982).- La Meteorología en la escuela. Ed. Anaya. Madrid.
- Roth, D. (1979).- Meteorología. Guía práctica. Ed. Omega. Barcelona.
- Rowland & Entwistle (1993).- El tiempo y el clima. Biblioteca básica Altea. Ed. Altea.
- Sendiña-Nadal, I. y Pérez-Muñuzuri, V. -Fundamentos de Meteorología. Colección Manuais Universitarios, Vol. 6. (Publicaciones Universidad de Santiago de Compostela; 2006).
- Soñora Luna, F, Fernández Maneiro,J.-Climaeucambio. Material Multidisciplinar para ESO. Dirección Xeral de Desenvolvemento Sostible. Xunta de Galicia
- Suzuki, D. (1988).- Exploremos el tiempo. Ed. Labor. Barcelona.
- VV.AA. (1994).- El tiempo y sus secretos. Biblioteca interactiva. Col. Mundo Maravilloso. Ed.SM.
- Vial, M (1990).- Exploremos el tiempo y las estaciones. Col. Exploremos. Ed. Edelvives.

**OUTROS ENLACES DE INTERESE.****CLIMATOLOXÍA-METEOROLOXÍA**

<a href="http://www.meteogalicia.es/">http://www.meteogalicia.es/</a>
É a páxina oficial da Unidade de Observación e Predicción Meteorolóxica de Galicia. Nela podes atopar predicción meteorolóxica e información climática da rede de estacións meteorolóxicas pertencentes á Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible localizadas no territorio galego.
<a href="http://www.climantica.org/">http://www.climantica.org/</a>
Páxina web de Climántica, proxecto de educación ambiental da Dirección Xeral de Desenvolvemento Sostible en colaboración coa Dirección Xeral de Ordenación e Innovación Educativa.
<a href="http://www.aemet.es/">http://www.aemet.es/</a>
A páxina da Axencia estatal de meteoroloxía
<a href="http://www.espere.net/">http://www.espere.net/</a>
Páxina do proxecto europeo para o ensino do clima.
<a href="http://www.meteored.com">http://www.meteored.com</a> ; <a href="http://www.meteored.com/ram/">http://www.meteored.com/ram/</a>
Enormemente recomendable a revista do Meteoroloxía: RAM
<a href="http://www.cica.es/aliens/aeclima/aec.htm">http://www.cica.es/aliens/aeclima/aec.htm</a>
Páxina oficial da Asociación Española de Climatoloxía. Ten unha boa selección de enlaces. Non é unha páxina permanentemente actualizada.
<a href="http://www.ucm.es/info/Astrof/meteorologia.html">http://www.ucm.es/info/Astrof/meteorologia.html</a>
Nesta páxina, da Universidade Complutense de Madrid atopades unha moi boa recompilación de lugares relacionados coa climatoloxía e a meteoroloxía
<a href="http://www.labclima.ua.es">http://www.labclima.ua.es</a>
Páxina do laboratorio de climatología do Instituto Universitario de Xeografía da Universidade de Alicante.

**OFICINAS METEOROLÓXICAS INTERNACIONAIS**

<a href="http://www.cip.ogp.noaa.gov/">http://www.cip.ogp.noaa.gov/</a>
Un das mellores páxinas de información climática a nivel mundial é esta do Proxecto de Información Climática da axencia norteamericana NOAA.
<a href="http://www.met-office.gov.uk">http://www.met-office.gov.uk</a>
Páxina oficial do servizo meteorolóxico do Reino Unido

<http://www.meteo.fr/>

Páxina oficial do servizo meteorolóxico de Francia. Recomendable a sección educativa.

<http://meteorologia.deeuropa.net/>

Páxina hispana de información cunha unha sección dedicada á climatoloxía e meteoroloxía.

<http://www.globalchange.org/>

Versión electrónica da revista "*Climate Change & Ozone Depletion*"

## SERVIDORES DE CARTOGRAFÍA CLIMÁTICA

<http://opengis.uab.es/wms/iberia/index.htm>

ATLAS CLIMÁTICO DIXITAL DA PENÍNSULA IBÉRICA (ACDPI). Servidor de cartografía en formato SIG, visualización de mapas en entorno web.

<http://www.uab.es/atles-climatic/>

Atles Climàtic Digital de Catalunya (ACDC)

<http://oph.chebro.es/ContenidoCartoClimatologia.htm>

Servidor cartográfico da Confederación Hidrográfica do Ebro

<http://www.mapya.es/es/sig/pags/siga/intro.htm>

SIG do Ministerio de Agricultura

<http://www.larioja.org/sig/>

SIG da Comunidade Autónoma da Rioxa

<http://www.vitoria-gasteiz.org/ceac/siam/>

Sistema de Información Ambiental de Vitoria-Gasteiz

<http://atlas.isegi.unl.pt/website/atlas/din/viewer.htm>

Atlas do Ambiente. Instituto do Ambiente. Dirección General do Ambiente de Portugal

## INTERNACIONAIS

<http://www.pik-potsdam.de/~cramer/climate.html>

Nesta páxina do Potsdam Institute for Climate Impact Research poderedes atopar coberturas climáticas a nivel mundial. Posúe un servidor de cartografía en formato SIG: sen posibilidade de visualizar os mapas nun entorno web, aínda que coa opción de

descarga.
<a href="http://www.ce.utexas.edu/prof/maidment/atlas/atlas.htm">http://www.ce.utexas.edu/prof/maidment/atlas/atlas.htm</a>
Trátase do atlas máis completos sobre temas de hidroloxía, balances hídrico se auga a escala mundial: Digital Atlas of the World Water Balance
<a href="http://biogeo.berkeley.edu/worldclim/worldclim.htm">http://biogeo.berkeley.edu/worldclim/worldclim.htm</a>
A WorldClim: database of global climate é unha axeitada base de datos sobre clima a nivel mundial.
<a href="http://viz.globe.gov/">http://viz.globe.gov/</a>
Páxina oficial do programa Globe

## ATLAS CLIMÁTICOS DIXITAIS

- Instituto Geográfico e Cadastral. 1988. Atlas do Ambiente. Lisboa.
- Ninyerola M, Pons X, Roure JM, Martín Vide J, Raso JM, Clavero P. 2003. Atlas Climàtics de Catalunya. CD-ROM. Servei Meteorològic de Catalunya y Departament de Medi Ambient de la Generalitat de Catalunya. ISBN: 84-932860-5-2.
- Sánchez O, Sánchez F, Carretero MP. 1999. Modelos y cartografía de estimaciones climáticas termopluviométricas para la España peninsular. Ministerio de Agricultura, Pesca e Alimentación. Instituto Nacional de Investigación e Tecnoloxía Agraria e Alimentaria, 192 pp. ISBN: 84-749847-0-X