

LA PRECIPITACION EN FUNCION DE LA PRESION Y EL RELIEVE ENTRE LA IBERIA HUMEDA Y SECA EN EL ESPACIO VASCO-RIOJANO

Eugenio Ruiz Urrestarazu*

SUMMARY

The present work is based on the pluviometry of five observatories situated in the zone of climatic transition between the Eastern Cantabric and the Ebro river at its passage through La Rioja. These precipitations are related to the atmospheric pressure to establish the spatial differences whose distinctive characteristic is the progressive increase in the anticyclonic precipitations towards the seaside. The variations registered are explained as a consequence of relief and proximity of the ocean.

1. Presión y precipitación

Como es sabido, la mayor parte de las precipitaciones se deben a enfriamientos por ascensión de masas de aire húmedo. Además, "convergence and ascent of moist air are most often associated with low-pressure systems in the atmosphere" (Lockwood, 1979). Uno de tales sistemas lo componen las depresiones de las zonas templadas, estableciéndose un paralelismo entre borrascas y precipitación.

Lo que se pretende en este trabajo es comprobar qué relación cuantitativa existe entre ambos fenómenos sobre un espacio determinado: el que está comprendido entre la costa vasca y el Ebro a su paso por tierras riojanas. En este territorio debe tenerse en cuenta, además, un factor de esencial importancia, el relieve.

La topografía montañosa provoca un acrecentamiento de las precipitaciones sobre las vertientes orientadas cara a los vientos más

* Departamento de Geografía. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad del País Vasco. Vitoria.

húmedos y un desecamiento de las masas de aire a sotavento (ver por ej.; Ruiz Urrestarazu, 1981). Son las precipitaciones orográficas (Pédelaborde, 1970; Péguy, 1970), que pueden producirse de forma independiente del nivel bórico.

Estos dos parámetros, presión y topografía, conjugados, pueden explicarnos las distribuciones pluviométricas en el espacio elegido con el fin de observar cuál es el predominante y cuáles son los matices concurrentes.

2. El marco topográfico

Entre la costa vizcaína y guipuzcoana y La Rioja se yerguen una serie de cadenas montañosas orientadas según una dirección E-W. Es decir, groseramente paralelas a la línea de la costa.

Desde el litoral hasta la cadena divisoria cantábrico-mediterránea no se dan obstáculos serios para la libre circulación de masas de aire, pues las serrezuelas y montañas existentes no forman barreras continuadas sobre largas extensiones. La elevación del terreno al alcanzar la cadena divisoria citada juega ya un papel condensador y desecante de importancia, aunque sus alturas no sean muy elevadas¹.

Al sur de las altiplanicies de la Llanada alavesa y Cuenca de Pamplona nuevas sierras unidas entre sí provocan de nuevo el susodicho efecto. Son los Montes de Vitoria que, a través de las sierras de Iturrieta y Encia, se continúan hacia el E por Urbasa-Andía². Algo descolgados hacia el sur, los bordes de la Depresión del Ebro en el Perdón y Alaiz cierran la cuenca pamplonesa por el mediodía.

El formidable cantil calizo de las sierras de Toloño-Cantabria-Yoar (Palomares, 1436 m.) acaban por resguardar a la Rioja de las influencias cantábricas.

Estas tres alineaciones montañosas principales son las causantes de que la transición pluviométrica no se efectúe de modo gradual sino con altibajos, que podrán aplicarse a otros elementos del clima (Ruiz Urrestarazu, 1981).

1. Por ej., Gorbea (1475 m.), Aitzgorri (1554 m.). Esta cadena puede continuarse por la Sierra de Aralar (Irumugarrieta, 1427 m.) y enlazarse con el Alto Pirineo navarro.
2. El efecto de frontera bioclimática de éstas ha sido puesto de relieve, entre otros, por Floristán (1975).

LA PRECIPITACION EN EL ESPACIO VASCO-RIOJANO

3. Las fuentes utilizadas y el tratamiento del tema

La elección de los observatorios se ha basado en un doble criterio. Que posean datos báricos y que los referentes a precipitación tengan fiabilidad aceptable, teniendo en cuenta que se han manejado datos diarios. Registros de presión sólo se encuentran en las estaciones meteorológicas de las capitales de provincia que abarca este estudio³. Aunque, como se verá más adelante, la distribución de la presión, desechando el factor altitud, varía muy poco en este pequeño espacio, el segundo criterio aconseja no aumentar más la lista de observatorios. Por otra parte, aquellos se encuentran bien localizados para nuestro propósito.

Dos son costeros, Sondica e Igueldo; dos, Vitoria y Pamplona, están en el centro de sus cuencas intermedias respectivas y al sur de la cadena divisoria; el último, Agoncillo, a orillas del Ebro⁴.

Se ha analizado el período 1968-70 que registra unas precipitaciones bastante acordes con medias de series más largas⁵ y una variedad considerable de tipos de tiempo, pensando en la mayor participación posible de los mismos.

Los datos de presión⁶ y precipitación diarios han sido sacados de

3. Debe añadirse el del aeropuerto de Fuenterrabía, pero su cercanía y semejanza con el de Igueldo hacen que sus datos no aporten nuevas circunstancias. De cualquier modo, los resultados precipitación-presión obtenidos para el observatorio donostiarra deben aumentarse para poder ser aplicados a la comarca fronteriza.

4.	Altitud en m.	Coordenadas	
Sondica	45	0° 46'E	43° 18'N
Igueldo	258	1° 39'E	43° 18'N
Vitoria	550	1° 02'E	43° 04'N
Pamplona	449	2° 03'E	42° 49'N
Agoncillo	345	1° 24'E	42° 27'N

Situación geográfica e indicativos de las estaciones pluviométricas españolas, (1968), S.M.N., Madrid.

5.	Precipitación media (mm.)	
	1968-70	1931-60 (a)
Sondica	1186'3	1249
Igueldo	1620'6	1506
Vitoria	839'2	844
Pamplona	854'2	1077
Agoncillo	368'7	442

(a) *Guía resumida del tiempo en España (1968), S.M.N., Madrid.* La cantidad medida en Pamplona resulta chocante por lo copiosa, tal como lo puso de manifiesto Floristán, A., (1975) en *El clima de Pamplona y de las ciudades vecinas*, Pamplona.

6. A las 7, 13 y 18 horas.

los Centros Meteorológicos respectivos. En el del Golfo de Vizcaya (San Sebastián) los de Igueldo y Sondica. Los restantes en el Centro Meteorológico de la Cuenca del Ebro (Zaragoza).

Para los cálculos posteriores se han conservado los valores absolutos de presión de cada observatorio sin efectuar reducciones a otro nivel.

La explicación dinámica de los resultados se realiza a través del análisis de los mapas de tiempo sinópticos recogidos en el Boletín Diario del S.M.N. durante el período establecido.

Los datos reunidos se han tratado siguiendo estas pautas. En un primer momento se han dividido los días en anticiclónicos (A) y ciclónicos (C), en cada lugar por separado. Los primeros los constituyen los que mantienen su presión por encima de la media⁷ durante toda la jornada, según las horas contabilizadas, y los de baja presión los que sucede lo contrario.

Sin embargo, aparecen días en los que la presión es oscilante en torno a la media en diferentes horas y otros en los cuales aquélla pasa de alta a baja o viceversa en un lapso diurno. Corresponden a situaciones atmosféricas en las que nuestra región se encuentra intermedia entre una depresión y un alta. O bien, al cambio de un individuo isobárico por otro. A tales días se les ha denominado intercyclónicos (I).

Una vez clasificados básicamente los días del período se comprueba que su número resulta muy cercano en las diferentes ciudades, como era de esperar dada la escasa magnitud de las distancias. Son, por lo tanto, comparables entre sí sin necesidad de calcular promedios al aplicarles los efectivos pluviométricos⁸.

A continuación se han sumado los totales diarios de precipitación que corresponden a cada uno de los tres grupos básicos y se han calculado, para cada observatorio, las frecuencias que se resumen en los cuadros 1 al 5 y en el gráfico 1.

7. Presiones medias en milibares a nivel del observatorio:

Sondica	1014
Igueldo	988
Vitoria	957
Pamplona	964
Agoncillo	974

8. Véase la frecuencia de días anticiclónicos (A), ciclónicos (C) e intercyclónicos (I) en los cuadros 1-5, sección a.

LA PRECIPITACION EN EL ESPACIO VASCO-RIOJANO

En dichos cuadros figuran las frecuencias de días, de días lluviosos y de precipitación total según el carácter bórico. Estos dos últimos elementos son los que aparecen representados en el citado gráfico. Todo ello se ha expresado estacionalmente⁹ para comprobar las variaciones a lo largo del año, a lo que hay que añadir un resumen o media anual.

Este ha sido el material empleado para establecer las comparaciones entre las distintas comarcas de nuestro espacio y comprobar la preeminencia de los factores bóricos o de los topográficos sobre la precipitación¹⁰.

4. Las variaciones pluviométricas espaciales en función de la presión

4.1. *En el conjunto anual* (véase el cuadro 1 y el gráfico 1.b)

En el reparto de los días con precipitación¹¹ entre los tres grupos de presión establecidos, el mayor número corresponde a los ciclónicos. Se denotan, sin embargo, gradaciones significativas. Los días lluviosos tienden a concentrarse en situaciones de baja presión hacia el interior desde el 50 % en Igueldo al 66 % en Logroño¹².

La mitad aproximada de las jornadas que registran precipitación son ciclónicas en el litoral. Ese número se eleva ligeramente en la capital alavesa y, con más notoriedad, en Pamplona; el máximo se logra en el Ebro. La frecuencia media en Vitoria se asemeja más a la costera que a la de Logroño, al revés de lo que sucede con la ciudad navarra. Este hecho se repite con frecuencia en otras ocasiones.

La frecuencia de días lluviosos intercyclónicos es muy parecida, casi igual, en todos los observatorios. Muchas de estas situaciones obedecen a la aparición de inestabilidad con reparto irregular de

9. Siguiendo el criterio de que cada estación cuente con un solsticio o un equinoccio. Quedan, por lo tanto, así: invierno (diciembre, enero, febrero); primavera (marzo, abril, mayo); verano (junio, julio, agosto); otoño (septiembre, octubre, noviembre).
10. Debe considerarse siempre, como es lógico, el grado de cercanía al océano, fuente primordial de humedad.
11. Sólo se han tenido en cuenta los días con precipitación apreciable.
12. Se utilizan indistintamente los nombres de los observatorios, los de las capitales cercanas o los de las comarcas en que se asientan.

precipitaciones o a la llegada de depresiones atlánticas con lluvias generalizadas en una primera fase, aunque de intensidad desigual.

Inversa distribución que en días ciclónicos y diferencias equivalentes tienen lugar con alta presión. En la costa más del 30 % de los días lluviosos son anticiclónicos, algo menos en Vitoria y el descenso es notable en Pamplona. El mínimo (16 %) aparece en la Rioja.

En suma, los días de lluvia tienden a ser ciclónicos en el Ebro, mientras que a orillas del Cantábrico los de alta presión ganan importancia. Las cuencas de Pamplona y Vitoria ocupan un lugar intermedio, si bien aquélla se parece más en su distribución a las tierras del Ebro y la segunda a las litorales.

Las cantidades recogidas experimentan, asimismo, una gradación N-S. En torno al 56-57 % de las precipitaciones son ciclónicas en el área costera y casi el 74 % en Logroño. El resto de ellas se reparten casi por igual entre alta presión y jornadas interciclónicas en la primera zona; con un predominio de las anticiclónicas en el sector oriental y de las interciclónicas en el occidental. Parecido reparto ocurre en Vitoria. En las dos ciudades navarra y riojana las interciclónicas superan a las de alta presión.

Desde la costa hasta el Ebro crece el porcentaje de precipitación ciclónica y se produce un descenso paralelo de la anticiclónica.

Este hecho debe achacarse, aparte del mayor grado de humedad atmosférica constante en las cercanías del Golfo de Vizcaya, a la acción de colas de frentes, que afectan primordialmente a las comarcas septentrionales, y a las precipitaciones de estancamiento en régimen anticiclónico por causas orográficas. Estas precipitaciones alcanzan con más facilidad a la Llanada alavesa que a la Cuenca de Pamplona, pues la primera ofrece amplios collados en la cadena divisoria que se abren hacia el mar y la segunda queda más resguardada por la sierra de Aralar y su continuación oriental pirenaica. Más al sur, tales lluvias no logran superar la barrera de Cantabria.

Hay que resaltar, además, el efecto de torsión de los vientos en el Golfo de Vizcaya en su intento de alcanzar el Mediterráneo a través de la Depresión del Ebro, en determinadas situaciones, con el consiguiente incremento de la nubosidad de estancamiento (Uriarte, 1977 y 1979).

4.2. Las variaciones estacionales

4.2.1. *El invierno* (véase el cuadro 2 y el gráfico 1.a)

Es la estación con menos contrastes espaciales y cuyas precipitaciones se reparten de un modo más equitativo entre los tres tipos de presión. Ello se explica por el mayor número de situaciones con posibilidad de lluvia, aunque sea bajo alta presión, con corrientes del primer y cuarto cuadrantes.

En las tres capitales vascongadas entre el 48 y el 50 % de los días con precipitación son ciclónicos y sobre el 54-55 % en las otras dos. Es la proporción menor que registra Agoncillo a lo largo de todo el año.

Como puede verse, el aumento porcentual hacia el interior es débil.

Un incremento algo mayor, aunque en sentido inverso, S-N, se da con las lluvias de régimen anticiclónico.

Son intercyclónicas entre el 13 y el 17 % de los días de lluvia, midiéndose el máximo en Logroño.

La frecuencia pluviométrica bajo alta presión es destacable en Bilbao, San Sebastián y Vitoria, con un descenso muy pronunciado en Pamplona y Logroño. El porcentaje se coloca en torno al 50 % en las otras tres. En aquellas, pues, la mayor parte de las precipitaciones se acompañan de regímenes depresionarios, mientras que en la costa y Vitoria las diferencias entre alta y baja presión se atenúan.

La frecuencia de las lluvias intercyclónicas es decreciente de N a S, con un mínimo en Logroño (15 %) y un máximo en San Sebastián (22 %).

4.2.2. *La primavera* (véase el cuadro 3 y el gráfico 1.a)

Se presenta como una época marcadamente ciclónica, de acuerdo con el ascenso del frente polar y con las numerosas coladas frías meridianas, fruto del debilitamiento de los westerlies (Durand-Dastès, 1969). Esto repercute en el reparto pluviométrico entre los distintos grupos béricos y la diferencian notablemente de la estación fría precedente, asemejándola a la otra estación intermedia.

Consecuencia de lo dicho es el aumento del número de días con precipitación ciclónica en todos los observatorios. No obstante, no llegan a alcanzarse, en conjunto, los valores otoñales.

Entre el 55 y el 59 % de las jornadas lluviosas son de baja presión en las capitales vascongadas. Porcentaje que se eleva al 63 en Pamplona y hasta el 72 en Agoncillo que marca la máxima separación.

Por el contrario, los días con lluvia anticiclónicos son poco numerosos, dándose, además, el mayor gradiente espacial del año.

El máximo lo conserva Igueldo (28 %); Bilbao obtiene un 4 % menos, un 7 % menos Vitoria y un 11 % más bajo la capital navarra. El descenso porcentual más espectacular se registra en el Ebro, con sólo el 6 %, que representa su mínimo estacional.

La variación es pequeña en los interciclónicos, entre el 17 % en Bilbao y San Sebastián y el 22 % en Logroño. Mientras en la costa y en la Llanada alavesa el tanto por ciento de días con precipitación anticiclónicos supera a los interciclónicos, en Pamplona y Logroño sucede a la inversa. La diferencia más acusada de supremacía de los interciclónicos sobre los de alta presión tiene lugar en esta última ciudad.

Consecuencia también de la mayor frecuencia de situaciones ciclónicas es la cantidad de precipitación que se mide con tales situaciones. Se alcanza o supera el 60 % en todas las comarcas, destacando Logroño con el 76 %. En la capital costera oriental aparece el mínimo puesto que una parte importante de la precipitación se recoge con alta presión.

Los aportes de los días interciclónicos son notables, superando el 20 % de la precipitación total respectiva.

La transición climática durante la primavera resalta en las épocas de alta presión. El escalonamiento es claro entre la costa y las cuencas intermedias y entre éstas y el Ebro. Este último paso es más brusco.

Así, el 20 % de las precipitaciones donostiarras corresponden a altas presiones, descendiendo hasta el 1 % únicamente en el observatorio riojano, que registra el mínimo absoluto de precipitación anticiclónica de todas las épocas del año.

De nuevo el aumento pluviométrico hacia la costa va acompañado de una mayor participación de las lluvias anticiclónicas.

4.2.3. *El verano* (véase el cuadro 4 y el gráfico 1.a)

Al revés que la estación primaveral, el estío se define como época propicia a las altas presiones, ya que los anticiclones subtropicales suben en latitud y el de Azores, en particular, se ve prolongado hacia el norte por el apéndice del anticiclón este atlántico (Pédelaborde, 1970).

Este hecho de dinámica atmosférica debe tenerse en cuenta en el reparto pluviométrico estacional entre las distintas presiones definidas.

Es por ello que los porcentajes de días de lluvia correspondientes a bajas presiones son los más pequeños de todo el año, mientras que los de altas son elevados, acercándose a los máximos valores invernales. Esto último obedece a procesos tormentosos, por advenciones de débiles lenguas frías en altura, que no llegan a descender la presión por debajo de sus valores medios. En la costa hay que añadir el flujo marítimo creado por el borde oriental del anticiclón atlántico que discurre sobre las recalentadas aguas del Golfo de Vizcaya (Servain, 1977), intensificando su capacidad higrométrica.

Desde la costa donostiarra al Ebro casi se dobla la proporción de días ciclónicos con precipitación. En Igueldo pertenecen a este tipo el 35 % y el 60 % en Agoncillo. Y entre el 40 y el 50 % en las cuencas intermedias.

Con los días anticiclónicos ocurre otro tanto, pero en sentido inverso. El 41 % de los días lluviosos son de alta presión en San Sebastián y el 23 % en Logroño. De nuevo, las comarcas centrales cubren valores intermedios, más cercanos a los costeros los de Vitoria y los pamploneses más parecidos a los ribereños.

La frecuencia de días interciclónicos con lluvia es la mayor de todas las estaciones, aunque se ve superada siempre por la de los anticiclónicos. El descenso diurno de presión, acompañado a veces de tormentas, por acción de la borrasca térmica peninsular es el factor primordial de tal proceso.

El tanto por ciento de precipitación recogida con baja presión es el más reducido después del invernal. Las razones en una y otra época son distintas. En el estío hay que achacarlo a la escasez de situaciones ciclónicas. Dicho porcentaje aumenta hacia el interior desde el 48-53 % costero hasta el 79 % de Logroño.

Los efectivos pluviométricos medidos con presión alta son proporcionalmente elevados. Los mayores después de los invernales, como en el tipo anterior. No obstante, las diferencias numéricas entre estas dos estaciones opuestas son muy fuertes en el interior. Otra vez más el crecimiento se dirige hacia el litoral, desde el 12 % logroñés al 25 % en la capital guipuzcoana.

Los valores intercyclónicos son muy notables en las ciudades vascongadas (36 % sobre el total de precipitación en Bilbao). En el Ebro sólo alcanzan el 9 %. Los territorios situados más al sur, como los riojanos, son más sensibles al descenso bórico bajo el influjo de la depresión peninsular. De este modo, muchos días quedan en esta comarca catalogados como ciclónicos, mientras que permanecen intercyclónicos más al norte.

4.2.4. *El otoño* (véase el cuadro 5 y el gráfico 1.b)

En muchos aspectos climáticos el otoño adquiere caracteres que lo convierten en una continuación del verano, sobre todo en sus dos primeros meses, septiembre y octubre. Desde el punto de vista bórico se constituye también como una estación de predominio anticiclónico. Sin embargo, se establecen entre ambos diferencias porcentuales importantes en la pluviometría, por motivos de dinámica atmosférica.

En efecto, mientras en el estío los días de lluvia con baja presión eran escasos, en el otoño son numerosos, hasta tal punto que de una estación a otra se pasa del porcentaje más pequeño al mayor del año.

El sentido de la gradación costa-Ebro permanece. El 60-63 % de los días de lluvia otoñales son ciclónicos en las tres capitales vascongadas elevándose hasta el 78-79 % en Pamplona y Agoncillo.

Por su parte, el tanto por ciento que corresponde a alta presión es corto, con cifras muy parecidas a las primaverales y gradiente en sentido inverso a los ciclónicos. Del 9 % de los dos últimos observatorios citados se pasa al 22-25 % de los otros tres.

La explicación de la semejanza bórica con el verano y la disimilitud —casi oposición— en el reparto pluviométrico se debe a los ya nombrados factores de dinámica atmosférica.

La diferencia fundamental reside en que, durante el verano, ciertos flujos anticiclónicos pueden resultar lluviosos —flanco oriental

del anticiclón este atlántico— y en el otoño dichas situaciones son poco numerosas. Es frecuente, por el contrario, la ubicación del centro del alta en el interior del continente europeo, creándose sobre la Península Ibérica vientos de componente S o E, con humedad escasa y recalentados a su paso por las rugosidades peninsulares.

Estos flujos de origen meridional se ven reforzados por las primeras coladas frías del otoño que sienten predilección por los parajes oceánicos situados a occidente de las costas portuguesas, mientras las altas presiones se refugian en el cercano Mediterráneo.

En resumen, el otoño y, sobre todo, octubre “se caracteriza por situaciones secas de altas presiones” (Lautensach, 1967). Al resultar secos los días anticiclónicos, las precipitaciones tienden a agruparse en las jornadas de baja presión, aunque su número sea más reducido¹³.

La proporción de días con lluvia intercyclónicos también se reduce notoriamente respecto del verano y su reparto espacial no ofrece grandes contrastes.

En consonancia con el número de días lluviosos, el porcentaje de lluvia recogida bajo régimen ciclónico es, asimismo, el más acusado del año. En las cuatro ciudades septentrionales dicha cantidad oscila entre el 66 y el 73 %, en Bilbao y Vitoria, respectivamente. En Logroño se eleva al 82 %.

Los días de alta presión, a su vez, recaudan poca precipitación, la más pequeña del año. Y, en Pamplona y Logroño, escasísima, con el 3-6 % sobre sus totales. El mayor número se da en la costa con el 14 %.

La lluvia intercyclónica es más copiosa que la anterior en todos los observatorios, tal como sucedía en primavera.

5. Los caracteres definidores de la diferenciación espacial

1. El número de días ordenados por grupos de presión es muy parecido en la costa vasca y en la Rioja.

13. Los otoños estudiados en el presente trabajo son, quizá, anticiclónicos en exceso, por lo que habría que observar series más largas con el fin de aportar cifras más ajustadas.

EUGENIO RUIZ URRESTARAZU

2. Desde la costa al Ebro crece el porcentaje de precipitación ciclónica y se produce un descenso paralelo de la anticiclónica, en función de la topografía y la cercanía del océano.

3. El mayor número de días lluviosos corresponde a situaciones ciclónicas en toda la zona con una gradación de aumento desde la costa hacia el interior.

4. Con alta presión la gradación tiene sentido inverso.

5. Los porcentajes respectivos sobre la precipitación total registran unos gradientes cuya dirección es similar a la citada para el número de días de precipitación.

6. La frecuencia, en cada observatorio, de días lluviosos interciclónicos es casi igual en todos ellos y su porcentaje sobre el total recogido supera al anticiclón excepto en la costa oriental.

7. Vitoria presenta más semejanza con los valores cantábricos que con los del Ebro, al contrario que Pamplona.

8. Durante la estación fría los contrastes espaciales se reducen y se produce un reparto más equitativo de la precipitación entre los tres tipos de presión, si bien subsiste, atenuada, la gradación citada.

9. En primavera tiene lugar un aumento porcentual de la precipitación ciclónica y un descenso paralelo de la anticiclónica, con un gradiente N-S muy acusado en esta última.

10. En el estío se miden los porcentajes de lluvia ciclónica más bajos del año, mientras los anticiclónicos son elevados y notables los interciclónicos.

11. En otoño, los tantos por ciento de precipitación con baja presión son, por el contrario, los más elevados del año y reducidos los de alta presión a causa de las numerosas situaciones anticiclónicas secas.

LA PRECIPITACION EN EL ESPACIO VASCO-RIOJANO

Cuadro n.º 1.- ANUAL

1.a Frecuencia de los días según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,39	0,39	0,39	0,39	0,38	0,38
I	0,14	0,53	0,15	0,54	0,14	0,52
A	0,47	1,00	0,46	1,00	0,48	1,00
Total	1,00		1,00		1,00	

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,38	0,38	0,38	0,38
I	0,14	0,52	0,15	0,53
A	0,48	1,00	0,47	1,00
Total	1,00		1,00	

1.b. Frecuencia de los días lluviosos según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,52	0,52	0,50	0,50	0,54	0,54
I	0,17	0,69	0,17	0,67	0,17	0,71
A	0,31	1,00	0,33	1,00	0,29	1,00
Total	1,00		1,00		1,00	

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,60	0,60	0,66	0,66
I	0,17	0,77	0,18	0,84
A	0,23	1,00	0,16	1,00
Total	1,00		1,00	

1.c. Frecuencia de la precipitación total según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,57	0,57	0,57	0,57	0,63	0,63
I	0,23	0,80	0,20	0,77	0,19	0,82
A	0,20	1,00	0,23	1,00	0,18	1,00
Total	1,00		1,00		1,00	

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,62	0,62	0,74	0,74
I	0,24	0,86	0,16	0,90
A	0,14	1,00	0,10	1,00
Total	1,00		1,00	

EUGENIO RUIZ URRESTARAZU

Cuadro n.º 2 - INVIERNO

2.a. Frecuencia de los días según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,44	0,44	0,44	0,44	0,43	0,43
I	0,10	0,54	0,11	0,55	0,11	0,54
A	0,46	1,00	0,45	1,00	0,46	1,00
Total	1,00		1,00		1,00	

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,43	0,43	0,42	0,42
I	0,11	0,54	0,11	0,53
A	0,46	1,00	0,47	1,00
Total	1,00		1,00	

2.b. Frecuencia de los días lluviosos según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,48	0,48	0,48	0,48	0,50	0,50
I	0,13	0,61	0,14	0,62	0,13	0,63
A	0,39	1,00	0,38	1,00	0,37	1,00
Total	1,00		1,00		1,00	

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,54	0,54	0,55	0,55
I	0,14	0,68	0,17	0,72
A	0,32	1,00	0,28	1,00
Total	1,00		0,28	1,00

2.c. Frecuencia de la precipitación total según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,51	0,51	0,47	0,47	0,53	0,53
I	0,20	0,71	0,22	0,69	0,16	0,69
A	0,29	1,00	0,31	1,00	0,31	1,00
Total	1,00		1,00		1,00	

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,57	0,57	0,58	0,58
I	0,19	0,76	0,15	0,73
A	0,24	1,00	0,27	
Total	1,00		1,00	

LA PRECIPITACION EN EL ESPACIO VASCO-RIOJANO

Cuadro n.º 3.- PRIMAVERA

3.a. Frecuencia de los días según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,47	0,47	0,47	0,47	0,46	0,46
I	0,15	0,62	0,15	0,62	0,16	0,62
A	0,38	1,00	0,38	1,00	0,38	1,00
Total	1,00		1,00		1,00	

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,47	0,47	0,46	0,46
I	0,15	0,62	0,17	0,63
A	0,38	1,00	0,37	1,00
Total	1,00		1,00	

3.b. Frecuencia de los días lluviosos según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,59	0,59	0,55	0,55	0,59	0,59
I	0,17	0,76	0,17	0,72	0,20	0,79
A	0,24	1,00	0,28	1,00	0,21	1,00
Total	1,00		1,00		1,00	

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,63	0,63	0,72	0,72
I	0,20	0,83	0,22	0,94
A	0,17	1,00	0,06	1,00
Total	1,00		1,00	

3.c. Frecuencia de la precipitación total según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,63	0,63	0,60	0,60	0,70	0,70
I	0,20	0,83	0,20	0,80	0,20	0,90
A	0,17	1,00	0,20	1,00	0,10	1,00
Total	1,00		1,00		1,00	

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,62	0,62	0,76	0,76
I	0,30	0,92	0,23	0,99
A	0,08	1,00	0,01	1,00
Total	1,00		1,00	

EUGENIO RUIZ URRESTARAZU

Cuadro n.º 4.- VERANO

4.a. Frecuencia de los días según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,28	0,28	0,28	0,28	0,26	0,26
I	0,18	0,46	0,19	0,47	0,18	0,44
A	0,54	1,00	0,53	1,00	0,56	1,00
Total	1,00		1,00		1,00	

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,27	0,27	0,29	0,29
I	0,17	0,44	0,18	0,47
A	0,56	1,00	0,53	1,00
Total	1,00		1,00	

4.b. Frecuencia de los días lluviosos según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,40	0,40	0,35	0,35	0,43	0,43
I	0,26	0,66	0,24	0,59	0,22	0,65
A	0,34	1,00	0,41	1,00	0,35	1,00
Total	1,00		1,00		1,00	

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,49	0,49	0,60	0,60
I	0,23	0,72	0,17	0,77
A	0,28	1,00	0,23	1,00
Total	1,00		1,00	

4.c. Frecuencia de la precipitación total según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,48	0,48	0,53	0,53	0,61	0,61
I	0,36	0,84	0,22	0,75	0,26	0,87
A	0,16	1,00	0,25	1,00	0,13	1,00
Total	1,00		1,00			

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,67	0,67	0,79	0,79
I	0,15	0,82	0,09	0,88
A	0,18	1,00	0,12	1,00
Total	1,00		1,00	

LA PRECIPITACION EN EL ESPACIO VASCO-RIOJANO

Cuadro n.º 5.- OTOÑO

5.a. Frecuencia de los días según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,36
I	0,13	0,50	0,14	0,50	0,13	0,49
A	0,50	1,00	0,50	1,00	0,51	1,00
Total	1,00		1,00		1,00	

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,36	0,36	0,35	0,35
I	0,12	0,48	0,14	0,49
A	0,52	1,00	0,51	1,00
Total	1,00		1,00	

5.b. Frecuencia de los días lluviosos según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,63	0,63	0,60	0,60	0,63	0,63
I	0,12	0,75	0,17	0,77	0,15	0,78
A	0,25	1,00	0,23	1,00	0,22	1,00
Total	1,00		1,00		1,00	

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,78	0,78	0,79	0,79
I	0,13	0,91	0,12	0,91
A	0,09	1,00	0,09	1,00
Total	1,00		1,00	

5.c. Frecuencia de la precipitación total según su carácter bórico

	SONDICA		IGUELDO		VITORIA	
	simple	acumulada	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,66	0,66	0,69	0,69	0,73	0,73
I	0,20	0,86	0,17	0,86	0,18	0,91
A	0,14	1,00	0,14	1,00	0,09	1,00
Total	1,00		1,00		1,00	

	PAMPLONA		AGONCILLO	
	simple	acumulada	simple	acumulada
C	0,68	0,68	0,82	0,82
I	0,29	0,97	0,12	0,94
A	0,03	1,00	0,06	1,00
Total	1,00		1,00	

SUNDICA

IGUELDO

VITORIA

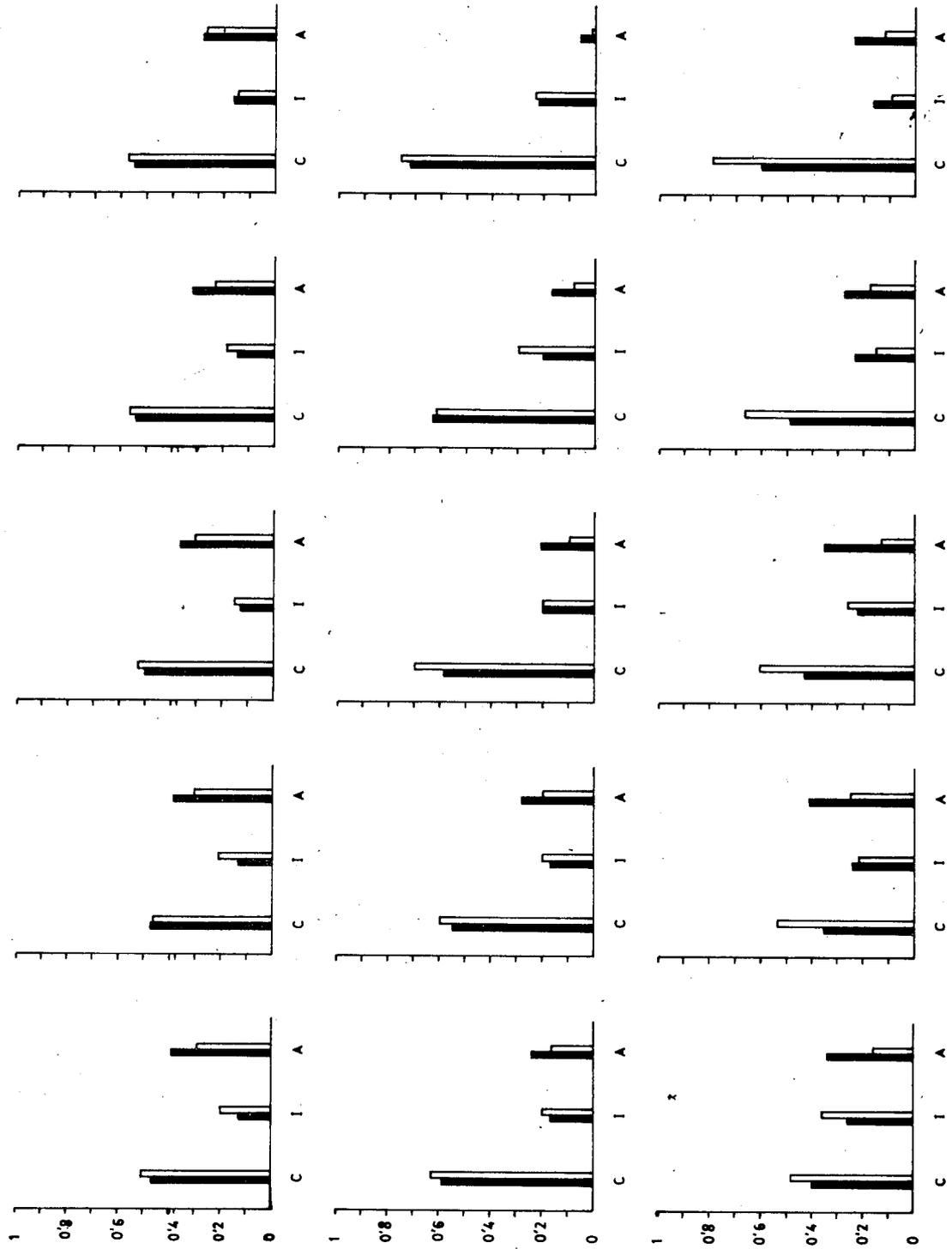
PAMPLONA

AGONCILLO

INVIERNO

PRIMAVERA

VERANO



■ Días de precipitación
 □ Precipitación total

GRAFICO N.º 1a. Frecuencia de los días de precipitación y de la precipitación total según el carácter bórico. Invierno, primavera y verano.

SONDICA

IGUELDO

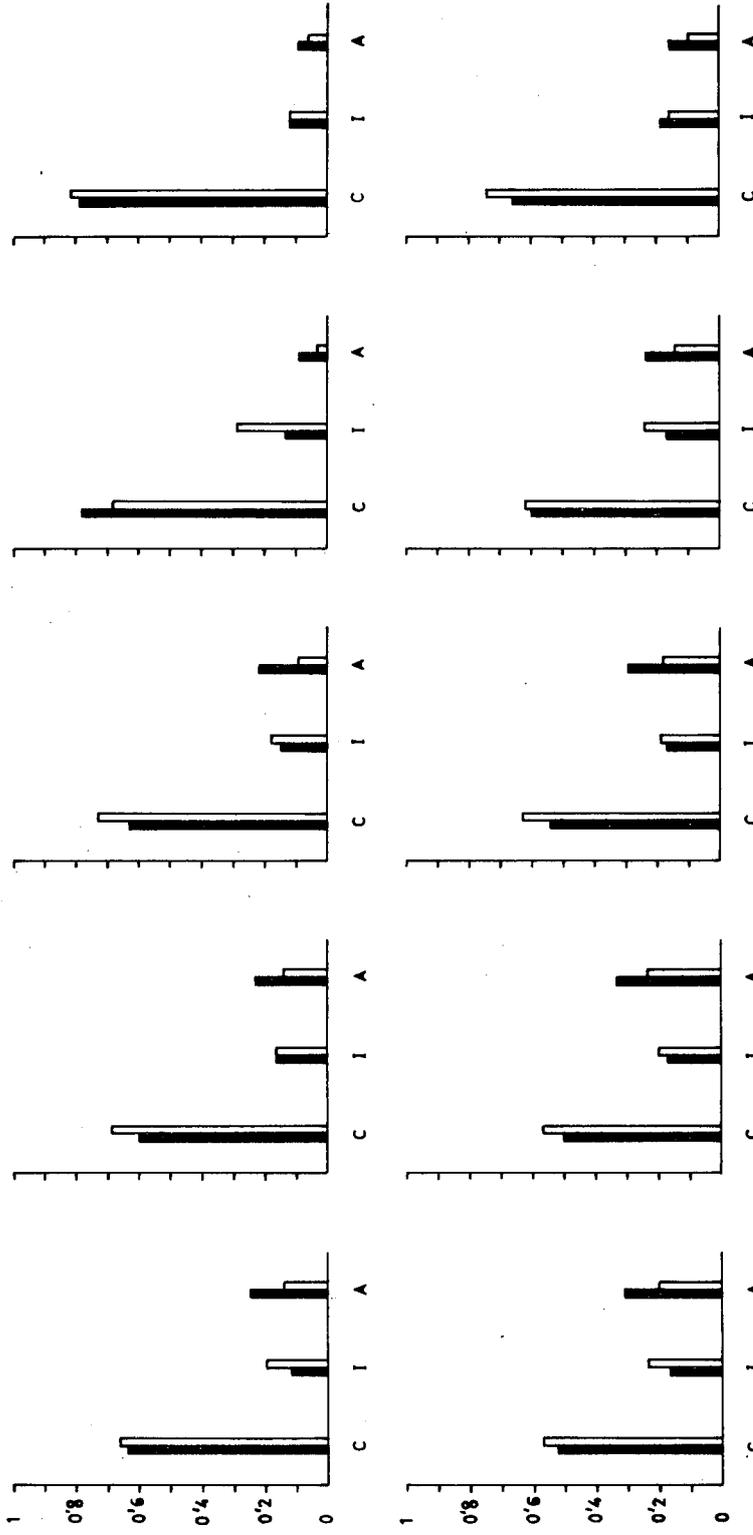
VITORIA

PAMPLONA

AGONCILLO

OTOÑO

ANUAL



■ Días de precipitación

□ Precipitación total

GRAFICO N.º 2b. Frecuencia de los días de precipitación y de la precipitación total según el criterio bórico. Otoño y anual.

EUGENIO RUIZ URRESTARAZU

BIBLIOGRAFIA

- BIEL LUCEA, A. y GARCIA DE PEDRAZA, L., (1962) *El clima de Zaragoza y Ensayo climatológico para el Valle del Ebro*, Madrid.
- COMELLAS, J.L., (1963-1964) "Los estados de tiempo en la Cuenca de Pamplona...", *Geographica*, año X-XI, Zaragoza, pp. 3-34.
- CREUS, J. y PUIGDEFABREGAS, J., (1978) "Influencia del relieve en la distribución de las precipitaciones máximas: un ejemplo pirenaico". *Cuadernos de Investigación*, 4 (1): 11-24, Logroño.
- CREUS NOVAU, J., (1977) *El clima del Alto Aragón Occidental*, Tesis Doctoral, inédita, Pamplona.
- FLORISTAN SAMAMES, A., (1975) *Urbasa y Andía, solar de los navarros*, Pamplona.
- FLORISTAN SAMAMES, A., (1975) *El clima de Pamplona y de las ciudades vecinas*, Pamplona.
- GARCIA DE PEDRAZA, L., (1964) *La predicción del tiempo en el Valle del Ebro*, Madrid.
- LINES ESCARDO, A., (1970) "The Climate of the Iberian Peninsula", en Vol. 5.º de *World Survey of Climatology*, Amsterdam.
- LOCKWOOD, J.G., (1979) *World Climatology*, London.
- PEDELABORDE, P., (1970) *Introduction à l'étude scientifique du climat*, Paris.
- PEGUY, CH., (1970) *Précis de Climatologie*, Paris.
- RUIZ URRESTARAZU, E., *La transición climática del Cantábrico Oriental al Valle Medio del Ebro*, Pamplona.
- RUIZ URRESTARAZU, E., (1981) "Influencias de las montañas en los contrastes pluviométricos: el caso de la transición entre la costa vizcaína y el sector riojano del Ebro". Comunicación presentada al VII Coloquio de Geografía, Pamplona.
- SANCHEZ GABRIEL, M., (1979) *Climatología y Bioclimatología aplicadas a la Rioja*, Logroño.
- SERVAIN, J., (1977) *Convention de recherche portant sur: étude de quelques données historiques relatives au proche Atlantique faite en liaison avec la Climatologie*, Brest.
- URIARTE, A., (1977), "El régimen pluviométrico en San Sebastián", *Munibe*, n.º 12, San Sebastián, pp. 111-164.
- URIARTE, A., (1979) *El régimen de precipitaciones en la costa N y NW de la Península Ibérica*, Tesis Doctoral sin publicar, Zaragoza.