

EL REGIMEN DEL RIO NAJERILLA (Prov. de Logroño)*

Olga Pérez Ripalta

El presente trabajo pretende ser una pequeña aportación a esa rama casi olvidada de la geografía que es la hidrología. Marginación que no deja de sorprendernos si tenemos en cuenta la estrecha relación que desde siempre ha existido entre los ríos y los grupos humanos; no sólo por el hecho de encontrar en sus orillas un óptimo lugar de asentamiento, sino también porque su regulación y canalización han sido y son un claro objetivo que el hombre se ha marcado con vistas a lograr el máximo aprovechamiento de sus recursos. Si a todo esto unimos las crecientes necesidades de agua en el futuro, conforme se amplíen las áreas de regadío y conforme aumente el consumo de agua para usos urbanos e industriales, se habrá de deducir la enorme importancia de los estudios hidrológicos.

Nuestro estudio se centra en el río Najerilla, el afluente riojano más caudaloso del Ebro. Su interés radica en el hecho de que, en términos generales, los afluentes ibéricos del Ebro han sido escasamente analizados, a pesar de que presentan unos caracteres muy peculiares por la distribución mensual de los caudales. Por otro lado hay que tener en cuenta que el Najerilla se encuentra en una situación de transición entre las influencias oceánicas y las influencias mediterráneas, estas últimas ya más claramente marcadas en la mitad oriental de la provincia de Logroño.

* Resumen de la tesis de licenciatura que con el mismo título fue dirigida por el Dr. Floristán Samanes y leída en septiembre de 1978 en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Navarra.

I La Cuenca del río Najerilla

El Najerilla nace en la vertiente sur de la Sierra de la Demanda, en la provincia de Logroño, a una altitud de 1.640 m, dentro del término municipal de Canales de la Sierra. Su cuenca vertiente posee una superficie de 1.883 km². Tras un recorrido de 99 Km. va a desembocar en la margen derecha del Ebro, muy cerca de Torremontalvo, a una altitud de 405 m.

El Najerilla por la peculiar configuración de su cuenca en el borde suroccidental de la provincia de Logroño, se halla bien expuesto a la acción de los húmedos vientos atlánticos. Y por otra parte, la elevada altitud de la Sierra de la Demanda (más de 2.000 m.) con exposición N y NE, frena la llegada de las corrientes perturbadas convirtiéndose en un importante islote de humedad en el extremo noroccidental del Sistema Ibérico.

Por otra parte el Najerilla define la escisión sufrida por el Macizo de la Demanda en dos bloques: San Lorenzo al Norte y las Viniegas al Sur. Hasta Anguiano el río se encuentra profundamente encajado, dejando en alto los restos de un valle senil bajo el cual el curso describe abundantes meandros que muestran lo reciente del levantamiento del bloque paleozoico respecto al terciario del Valle del Ebro. Las diferentes unidades de relieve que atraviesa permite dividir el curso del Najerilla en varios tramos bien diferenciados:

- a) La cabecera, con suave pendiente en algunos tramos hasta las proximidades del Embalse de Mansilla. Son materiales del secundario, con abundancia de calizas y cuarzarenitas.
- b) De Mansilla a Anguiano se trata de un río de montaña con fuerte pendiente, que hemos calculado en un 7 por ciento y paredes escarpadas que frenan la evolución lateral del río. Predominan aquí los materiales paleozoicos (cuarcitas, areniscas cuarcíticas y pizarras), recubiertas por un espeso manto de derrubios periglaciares.
- c) De Anguiano a Nájera tiene lugar la salida del Najerilla a la depresión del Ebro. Su pendiente sigue siendo fuerte (aproximadamente un 6 por ciento) porque el río ha de salvar el muro calcáreo de Anguiano y el paso por los conglomerados de borde de cuenca.
- d) Finalmente lo que podríamos denominar curso bajo entre Nájera y Torremontalvo, con pendientes del 3 por ciento. El Najerilla

EL RIO NAJERILLA

discurre por materiales terciarios (arcillas fundamentalmente) y no encuentra obstáculos difíciles de salvar.

A lo largo de su curso el río Najerilla recibe abundantes aportaciones aunque de desigual volumen:

En el curso alto la mayor parte del caudal le viene por la izquierda desde la Sierra de la Demanda —río Gatón (1.978 m)— y por la derecha, desde la divisoria de aguas de los Picos de Urbión (2.228 m). Todos estos ríos junto con el Neila son los que van a asegurar el caudal necesario para el Embalse de Mansilla. La Sierra de Castejón al este, dirige hacia el Najerilla varios cursos de agua permanentes, destacando el río Ventrosa (1.877 m) y el Brieva (1.857 m). La alineación de Cameros Nuevo también coopera al engrosamiento del caudal por medio del río Rañas (1.759 m).

En el curso medio el río Najerilla recibe al Valvanera, al Cárdenas y al Tobía. Los tres precedentes del Macizo de S. Lorenzo, el más elevado de la Sierra de la Demanda, con abundante precipitación nival. Por esta razón sus caudales son abundantes y continuos.

En el curso bajo los afluentes son mucho más pobres y menos abundantes. De las estribaciones septentrionales de la S. de la Demanda procede el río Tuerto, que desagua en la margen izquierda; por la derecha le llegan aportes desde la Sierra de Moncalvillo.

En definitiva, podemos afirmar que la red hidrográfica afuente del Najerilla es más densa por su margen derecha, seguramente por razones litológicas, y en su curso medio es donde la importancia de las aportaciones es mayor.

II El caudal del río Najerilla

En el Najerilla disponemos de tres estaciones de aforo de desigual período de observación. En el curso alto se encuentra la estación de Mansilla —860 m de altitud— en terrenos del mesozoico. Siendo de las tres la que cuenta con la serie más larga disponible —35 años—.

A 630 metros de altitud se localiza la estación de aforo de Anquiano que marca la transición entre los terrenos paleozoicos, los mesozoicos y los terciarios del Valle del Ebro. La serie se inicia, al igual que en Mansilla, en el año 1931-32 pero, a diferencia de aquélla carece de datos en los años 1938-39, 1944-49.

Por último, muy cerca de la confluencia del Najerilla y Ebro

se encuentra la estación de Torremontalvo que posee la serie menor —23 años—. Los datos obtenidos en estas estaciones nos proporcionan los valores de los diversos elementos del régimen: caudaloidad, irregularidad, variaciones estacionales, crecidas y estiajes.

Iniciaremos el estudio del régimen con la abundancia media anual, que como bien es sabido puede expresarse de modo absoluto o relativo. El primero, desde el curso alto, Mansilla, con valores de $5,5 \text{ m}^3/\text{sg}$. se va a incrementar continuamente de tal forma que en Anguiano el módulo absoluto representa ya el doble ($10,623 \text{ m}^3/\text{sg}$) debido, a que como ya vimos, entre estas dos estaciones se van a verificar las principales aportaciones de los afluentes al caudal general del río. De Anguiano a Torremontalvo los aportes que los núcleos montañosos envían a través de diversos afluentes no carecen de importancia, pero no suponen un incremento del módulo notable debido a la fuerte evaporación que sufre el curso bajo de este río. Su valor va a ser de $14,9 \text{ m}^3/\text{sg}$ suponiendo respecto al de Anguiano un incremento de $4 \text{ m}^3/\text{sg}$.

La abundancia media anual expresada de modo absoluto nos da una idea de la abundancia global, pero por otro lado, presenta el inconveniente de que no se relaciona con la superficie de la cuenca; problema superable mediante la utilización del módulo relativo, que se expresa en $1/\text{sg}/\text{km}^2$, noción más geográfica y que permite comparaciones más instructivas entre cuencas de distinto tamaño. El caudal relativo se relaciona de modo directo con la cantidad de precipitaciones e indirectamente con la superficie de la cuenca. Así pues, el caudal relativo va disminuyendo sus valores a medida que se acerca hacia la desembocadura —al contrario de lo que sucedía con el absoluto— debido a la interacción de una serie de factores como puede ser el hecho de descender de zonas más elevadas (y por lo tanto bien regadas) y bajas temperaturas a las más deprimidas, donde las precipitaciones disminuyen mientras las temperaturas experimentan una elevación que propician una más efectiva evaporación.

En el río Najerilla, englobado dentro del comportamiento general de la mayoría de los ríos, sus valores específicos van a ir decreciendo desde la cabecera a la desembocadura. En Mansilla el módulo específico presenta un valor de $22,74 \text{ l}/\text{sg}/\text{km}^2$ para una superficie de cuenca de 242 km^2 . En Anguiano, con una cuenca vertiente de 541 km^2 el caudal específico disminuye a $19,63 \text{ l}/\text{sg}/\text{km}^2$ y por último en Torremontalvo con una extensión de cuenca doble de la de

EL RIO NAJERILLA

Anguiano, su módulo específico va a ser de 13,66 l/sg/km². Las cifras proporcionadas por otros afluentes riojanos del Ebro permiten establecer interesantes comparaciones.

Así, el Tirón en Cuzcurrita con 698 km² presenta un valor específico de 8,538 l/sg/km². El Iregua en Islallana con una cuenca vertiente de 673 km² ofrece un valor específico de 11,09 l/sg/km². De esta forma el río Najerilla ofrece un caudal absoluto y relativo sensiblemente superior al de estos dos ríos riojanos, siendo que además estos poseen una cuenca vertiente inferior en un 50 por ciento a la del Najerilla. Ello es debido a la degradación progresiva hacia el este de las influencias atlánticas. El Iregua, y mucho más claramente el Cidacos o el Alhama soportan una creciente influencia mediterránea que se manifiesta por una disminución del volumen total de aportes hidráulicos.

A través de las comparaciones realizadas se ha visto claramente la decisiva importancia de los factores climáticos y en particular de la pluviometría sobre la circulación superficial. Pero hay otro elemento que no se debe olvidar si queremos conocer el balance de la escorrentía: la evapotranspiración. Podemos hallar el déficit ocasionado por la evaporación, en el período 1943-44 a 1968-69, restando al agua precipitada la circulada por el río; con estos mismos datos obtenemos también el coeficiente de escorrentía: relación existente entre el agua circulada y el agua caída. De los valores obtenidos podemos destacar el alto coeficiente de escorrentía del Najerilla. Dentro de esta tónica general, cada estación presenta unas características propias. Mansilla por su situación en el curso alto, posee unos valores pluviométricos elevados, lo que junto a una temperatura baja, favorece la existencia de unos índices de evaporación pequeños y de ahí el alto coeficiente de circulación (83 por ciento)¹. Anguiano, a menor altitud, recibe inferiores precipitaciones mientras la temperatura se eleva ligeramente, lo que da como resultado unos valores de evaporación algo más elevados y un coeficiente de escorrentía del 73 por ciento.

En torremontalvo se agudizan considerablemente los incipientes caracteres de Anguiano al descender en altitud, dando un coeficiente de circulación del 71 por ciento, aunque sigue siendo francamente elevado.

1 No hay que olvidar tampoco el papel de las pendientes, que facilitan en el curso alto y medio la escorrentía hacia el fondo del valle.

Comparando estos valores con otros ríos riojanos, de los que se poseen datos del mismo período, observamos que el Najerilla y el Iregua son los dos afluentes riojanos que reciben una mayor aportación de agua; debido sin duda a la situación más elevada de sus cabeceras y a su abundante innivación. Las diferencias de sus coeficientes de circulación se deben a la degradación hacia el este de las influencias atlánticas, viéndose sustituidas por las mediterráneas que introducen valores más elevados de temperatura y por tanto de evaporación.

Las cifras que hemos venido manejando hasta ahora hacen referencia a valores medios. Sin embargo, de todos es conocida la insuficiencia de dichas cifras, sobre todo en latitudes como la nuestra, donde se producen variaciones muy espectaculares entre unos años y otros. Para subsanar esta dificultad vamos a estudiar la variabilidad interanual de los caudales con datos del volumen arrastrado año por año desde 1934-35 (vid. los gráficos adjuntos). Superponiendo la abundancia interanual de las tres estaciones obtenemos una visión de conjunto del período, en el que distinguimos:

a) *Un primer período* que va de 1934-35 a 1940-41. En él las fluctuaciones tienen una gran amplitud con un máximo importante en el año hidráulico 1935-36 ($21,94 \text{ m}^3/\text{sg}$) en Anguiano y otro secundario en 1940-41 con valores de $10,65 \text{ m}^3/\text{sg}$ en Mansilla y $19,63$ en Anguiano.

b) *Un segundo período* que abarca de 1941-42 a 1957-58 donde la tendencia dominante es la decreciente, coincidiendo con años especialmente secos. El río Najerilla presenta en Mansilla un caudal medio —el más bajo de toda la serie en el año 1945-46 de $1,08 \text{ m}^3/\text{seg}$. No obstante las fluctuaciones son muy amplias pues en este mismo período Mansilla registró uno de sus más altos valores ($10,35 \text{ m}^3/\text{sg}$ en 1950-51).

c) *Un tercer período* que va de 1958-59 a 1969-70. Aparece una inversión de la tendencia pues la nota dominante va a ser un incremento de los caudales. Así Mansilla presenta el valor máximo de toda la serie en el año 1965-66 ($10,77 \text{ m}^3/\text{sg}$).

La variación entre unos años y otros —es decir, la mayor o menor ponderación— que observamos puede cuantificarse mediante los coeficientes de irregularidad que hallamos dividiendo el caudal máximo del período observado por el caudal mínimo

EL RIO NAJERILLA

del mismo. Utilizando los mismos años en las tres estaciones obtenemos un índice igual a 4,32 en Mansilla 4,38 en Anguiano y 4,66 en Torremontalvo. Es decir, que el caudal medio anual observado supone aproximadamente 4,5 veces el caudal menor del mismo período.

Una aproximación más matizada al problema de la variabilidad interanual nos la puede dar el análisis de las desviaciones de los caudales del período 1940-50 al 1969-70 de los que disponemos datos en las tres estaciones, con respecto a la media:

Mansilla	Anguiano	Torremontalvo
X = 6,083	X = 10,386	X = 14,886
S = 2,433	S = 3,460	S = 4,741

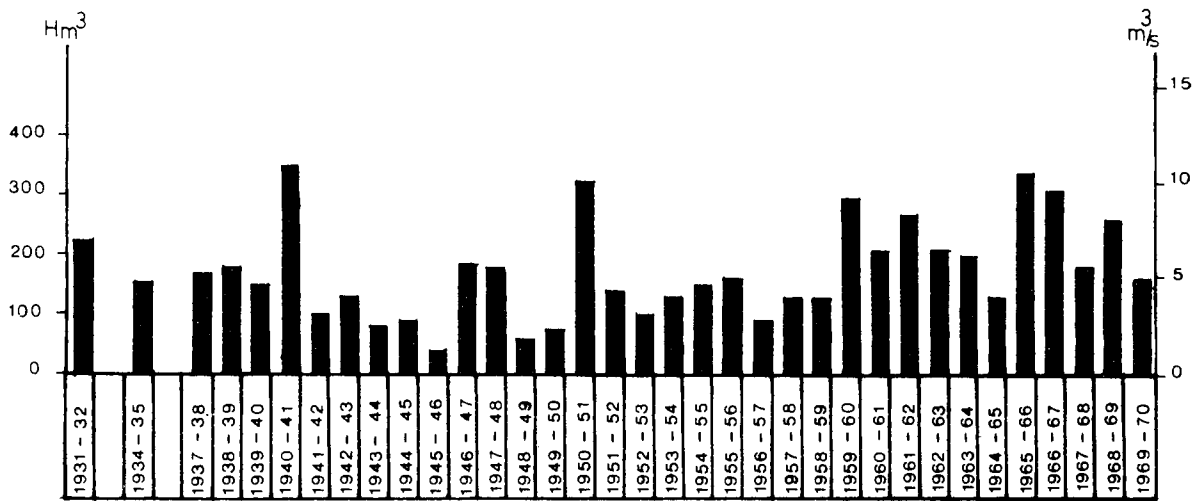
Los datos aquí elaborados confirman el hecho de que el río Najerilla presenta una mayor regularidad interanual en la cabecera a la que contribuye la constancia de las precipitaciones atlánticas, el papel ponderador de la nieve y de la vegetación, etc; ponderación que se va reduciendo a medida que nos vamos acercando hacia la desembocadura, donde la evaporación, la menor precipitación y las sustracciones para riego disminuyen la ponderación del curso alto. Las desviaciones respecto a la media en el período observado nos hablan de que los años secos lo van a ser de igual modo en la cabecera y en el curso bajo, mientras que los húmedos van a ir incrementando sus valores aguas abajo.

Relacionando los valores de irregularidad del Najerilla con otros ríos riojanos observamos cómo es el Iregua (4,42 en Islallana) el único que presenta un valor de irregularidad tan débil como el Najerilla debido a la situación de sus cabeceras en las zonas más altas, más propicias a lluvias más regulares.

En definitiva los valores de irregularidad oscilan notablemente según el tipo de alimentación del río. Así, las lluvias traídas por los húmedos vientos atlánticos dan lugar a ríos abundantes y regulares. Mientras que a medida que nos acercamos al dominio del clima mediterráneo la desigual distribución de las precipitaciones va a dar lugar a coeficientes de irregularidad muy elevados.

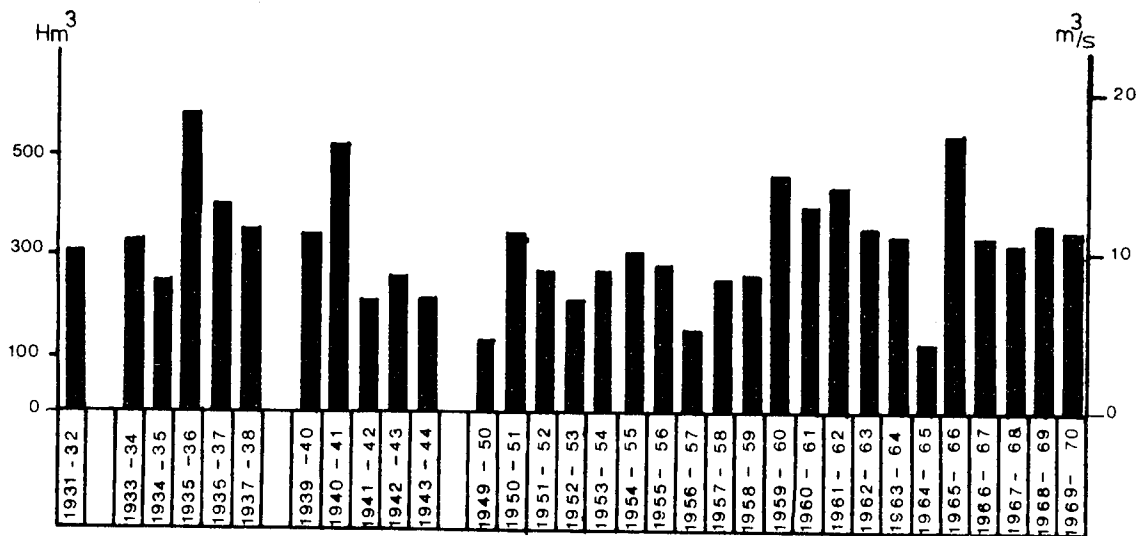
OLGA PEREZ RIPALTA

Variación interanual: MANSILLA



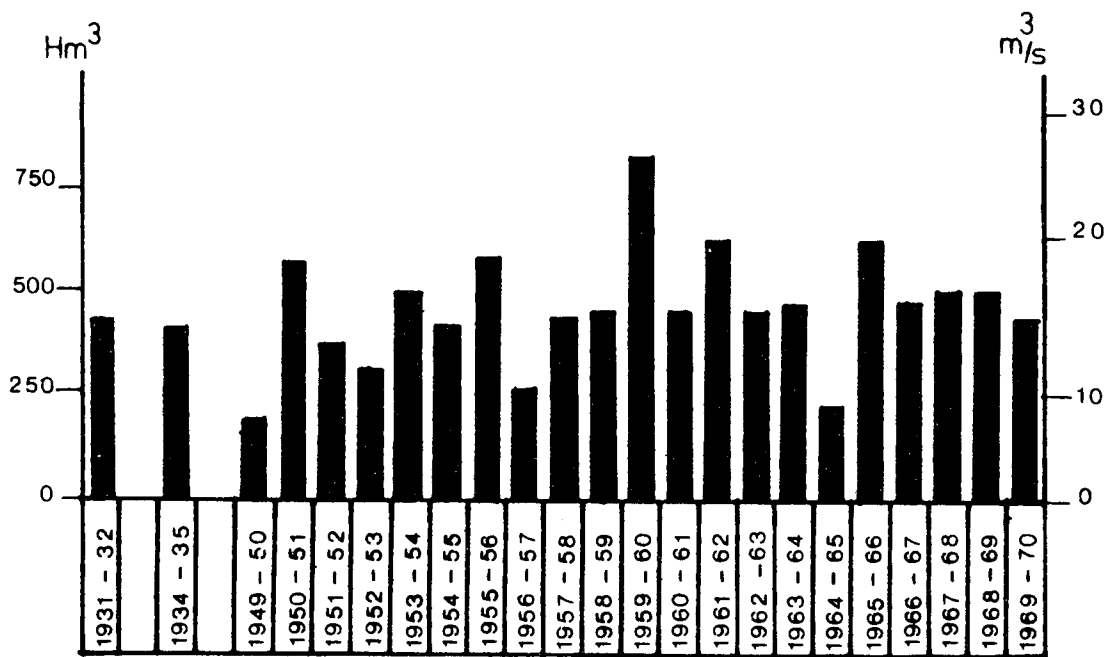
EL RIO NAJERILLA

Variación interanual: ANGUIANO



OLGA PEREZ RIPALTA

Variación interanual: TORREMONTALVO



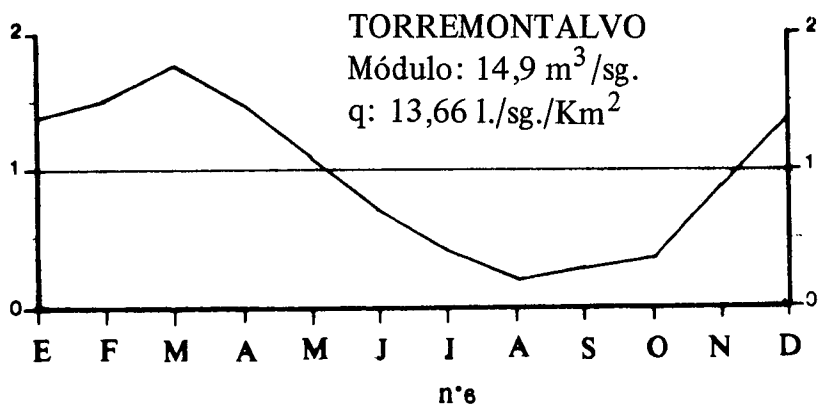
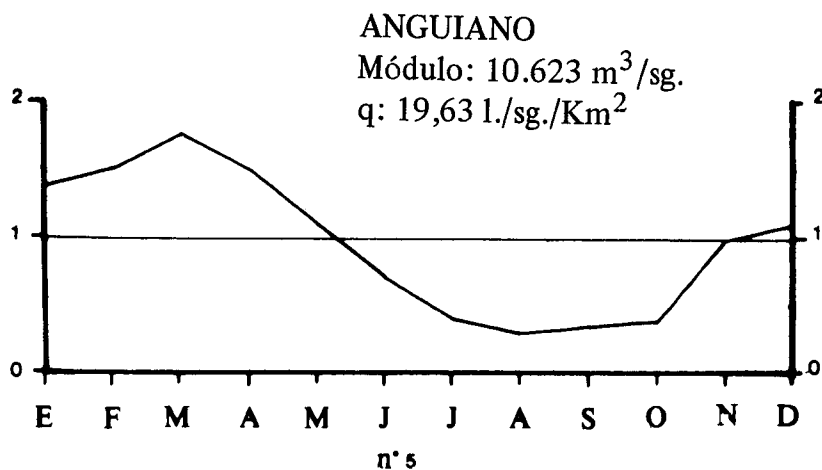
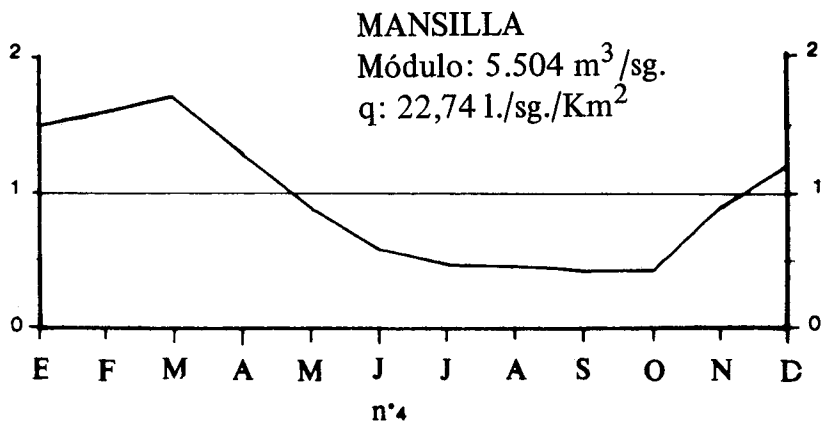
III La distribución mensual de los caudales

Sin duda, el factor más importante para definir el régimen del río Najerilla es la variación estacional de su caudal que traduce las condiciones generales de su escorrentía.

Las variaciones estacionales se representan mediante el cociente de las medias mensuales de caudal por la media anual; así se obtienen unos coeficientes (módulos) que ponen en relación el caudal de un mes con el de los demás tomando como unidad el caudal promedio del año.

Hemos representado gráficamente los coeficientes mensuales del módulo del Najerilla en los gráficos 4, 5 y 6. En ellos vemos que no es un régimen simple, que evidenciaría una única fuente de alimentación del río. Por ello la curva de variación presenta más de un pico. En efecto, aparecen en la evolución de la curva de caudal dos máximos y dos mínimos, en ambos casos uno de ellos secundario resultado de la acción combinada de varios modos de alimentación. La curva de caudales mensuales del Najerilla en Mansilla (gráfico núm. 4) presenta una época de penuria con caudales inferiores al módulo que va de mayo a octubre inclusive, es decir, desfasada sobre la estación seca y cálida en el sentido de que la misma se prolonga hasta noviembre. A pesar de las lluvias abundantes, el caudal medio no llega a rebasar el módulo pues el río se está recuperando todavía de la penuria estival y el suelo se está recargando de agua. En diciembre el coeficiente supera el módulo elevación que continúa hasta mayo, pues el balance hídrico presenta ya excedentes hasta alcanzar su máximo en marzo. A partir de aquí la subida progresiva de la temperatura anula el efecto de las lluvias de primavera y el caudal empieza a decrecer, marcando mayo la transición, pues su coeficiente es similar al módulo. Podemos sintetizar este aspecto diciendo que el máximo de marzo pone de manifiesto aguas de fusión ligadas a lluvias primaverales y que el máximo de invierno evidencia a su vez una preponderancia de la pluviosidad atlántica que deja el factor nival relegado a un segundo plano. Nos podemos preguntar por qué el invierno no presenta un mínimo relativamente acentuado, porque lo lógico sería suponer (como sucede en otras regiones montañosas) que el agua de lluvia quede retenida en forma de nieve en la cabecera por ausencia de fusión. Y sin embargo, durante el invierno, en Mansilla, cerca de la cabecera lleva aguas abundantes. La explicación, en este caso, es doble. En primer lugar hay que señalar que aunque la

OLGA PEREZ RIPALTA



EL RIO NAJERILLA

cuenca del Najerilla se encuentra en buena parte por encima de los 1.500 metros de altitud, lo cierto es que el río propiamente dicho nace a modesta altitud, donde la nieve no permanece con igual intensidad. Y, en segundo lugar, hay que tener en cuenta la situación de la Sierra de la Demanda con respecto a la circulación general atmosférica. Tras períodos húmedos (con abundante precipitación nívea) y temperaturas bajas (influencia de una cierta continentalidad) pueden llegar oleadas más oceánicas con vientos del oeste, también húmedos pero más templados. Las precipitaciones son acuosas —al menos en buena parte de la Sierra— y la nieve acumulada en días anteriores tiende a fundir. Por todas estas razones no es extraño que el Najerilla en cabecera disponga de abundantes caudales invernales.

Así pues, en líneas generales, la curva de coeficiente mensual de caudal es muy regular, con las siguientes características:

1) Valor máximo en marzo cercano al valor 2 y pico de diciembre.

2) Estiaje de julio a octubre, con un mínimo de agosto-septiembre.

3) Enero con un caudal superior al módulo (influencia oceánica).

Podemos definir, pues, el régimen del río Najerilla como pluvionival con matiz oceánico, insistiendo en que el papel nival, aunque importante, queda un tanto en segundo plano ante la abundancia de precipitaciones invernales y primaverales. Este régimen es característico de los cursos Demanda-Cebollera y es una consecuencia de las precipitaciones invernales y equinocciales reforzadas en primavera por la fusión de la nieve (MASACHS ALAVEDRA, 1948).

Las curvas de coeficientes del Najerilla en Anguiano y Torremontalvo traducen asimismo el tipo pluvionival. Sólo hay que destacar que tanto en Mansilla como en Anguiano el mínimo se da en septiembre, mientras en Torremontalvo se da en agosto debido a que cuando el Najerilla llega a Torremontalvo se le han restado ya las aguas para los canales situados a ambos márgenes, aunque, claro está, una parte de este agua regresará de nuevo al río. La mayor temperatura y por tanto la mayor acción de la evaporación justifican este mínimo de agosto.

Dentro del contexto hidrológico riojano el Najerilla se presenta como el más caudaloso y el más regular. El más caudaloso porque la mayor parte de las precipitaciones se dan con vientos procedentes

del Atlántico que chocan frontalmente con la S. de la Demanda tras perder humedad en la Cordillera Cantábrica. Más al este los vientos se van desecando y por eso a partir del Najerilla las isoyetas se incurvan hacia el sur de modo que a igual altura las precipitaciones en Cameros son inferiores en 100 mm a las de la Demanda. La consecuencia es una progresiva disminución de los caudales desde el oeste al este de la provincia. Que es el afluente riojano del Ebro más ponderado lo demuestra el hecho de que la amplitud anual del Najerilla no llega al valor 2, en cambio el Iregua posee una amplitud de 4,4 el Cidacos, 4, 7 y el Linares, 5,6.

IV Las avenidas del río Najerilla

Del estudio de la frecuencia de crecidas en el Najerilla observamos que aparece una concentración de las mismas en determinadas épocas, es decir, que son crecidas motivadas por fenómenos que se presentan con cierta regularidad. En la estación de Mansilla es diciembre el mes que destaca, muy por encima de los demás con una frecuencia de crecidas del 33 por ciento, seguido por enero con un 18 por ciento y marzo con un 16 por ciento. Meses como abril o mayo carecen de significación, mientras el invierno (con un 70 por ciento de las ocasiones) presenta la máxima concentración, lo cual confirma la tendencia oceánica de la cabecera del Najerilla. En Anguiano diciembre sigue predominando, aunque en menor medida, con un 23 por ciento de las crecidas anuales, seguido de noviembre, con un 20 por ciento y marzo con un 18 por ciento. En conjunto el invierno acumula el 55 por ciento de las crecidas, seguido de la primavera con un 25 por ciento. En la estación de Torremontalvo la situación cambia notablemente: las crecidas se encuentran más distribuidas entre el invierno y la primavera, pues ambas detentan el 41 por ciento de las crecidas y diciembre y marzo se igualan con un 15 por ciento de las mismas.

¿Qué significa este progresivo cambio en la distribución de las crecidas entre la cabecera y la desembocadura? En Mansilla con una cuenca vertiente reducida, las lluvias de invierno influyen decisivamente, mucho más que las lluvias y la fusión de primavera, pues dicha cabecera no constituye la parte más elevada de toda la cuenca. Por el contrario, aguas abajo, aunque siguen pesando los temporales invernales, se dejan sentir en igual medida las lluvias primaverales, a las que se une la fusión de la nieve del Macizo de S. Lorenzo.

EL RIO NAJERILLA

Las condiciones climáticas que le confiere al Najerilla su localización especial hace que sea él quien defina el paso de las máximas pluviométricas de invierno a las de primavera. Apreciación que se corresponde perfectamente con los datos elaborados. Así el Tirón presenta 43 por ciento de porcentaje de crecidas en invierno y 29 por ciento de primavera. El Najerilla 57 por ciento de invierno y 23 por ciento de primavera. El Iregua muestra ya una inversión de valores con un 23 por ciento de invierno y 49 por ciento de primavera y el Cidacos, 37 por ciento de invierno y 41 por ciento de primavera.

Este fenómeno excepcional de la crecida se caracteriza por su débil amplitud sin llegar a superar 24 veces el módulo, carácter común a los ríos ibéricos en general y cuyos valores son parecidos a los del sector cantábrico con módulos específicos de 200 a 500 l/sg/km² pero con caudales brutos moderados y con un coeficiente A débil?... ligeramente superior a 5; valores que tienden a disminuir por la actuación reguladora del pantano de Mansilla. En el pasado la gravedad de las avenidas era tal (MENSUA FERNANDEZ y GARCIA RUIZ, 1976) que obligaron al abandono de las típicas huertas de la terraza baja, sustituyendo los cultivos hortofrutícolas por chopos que han permitido la fijación del cauce y la creación de la industria maderera de Nájera.

Aplicando el índice A a los restantes ríos riojanos de los que disponemos datos, obtenemos cifras también bajas, pues son valores inferiores a 10 e incluso a 5, exceptuando al Iregua. Este río, menos ponderado, presenta los más altos valores de torrencialidad pese a que su caudal es alrededor de las 2/5 partes del Najerilla. Este fenómeno cuya explicación incluimos aquí sólo como hipótesis, puede deberse en parte a la mayor influencia mediterránea, pero sobre todo a que la fusión de la nieve puede ser muy rápida a finales del invierno o principios de primavera bajo determinadas condiciones de temperatura y precipitación, pues se trata de una cuenca "más cálida" que la del Najerilla. Una prueba de ello puede estar en el predominio de las crecidas primaverales sobre las invernales del Najerilla.

Por lo que respecta a la evolución diaria de las crecidas del Najerilla podemos afirmar:

- 2 $A = \frac{Q}{S}$ Fórmula que permite evocar la torrencialidad de un río independiente de la extensión de la cuenca.

—Que la aparición de la crecida es bastante brusca, aunque sólo en casos excepcionales se pasa de caudales escasos a un gran volumen de arrastre. Es decir, el modelo de crecidas es distinto a las propiamente mediterráneas, aunque conserva claros caracteres de brusquedad.

—La crecida alcanza un pico a partir del cual disminuye muy lentamente. Es un fenómeno común a la mayoría de las crecidas del mundo. El suelo profundo y la vegetación retienen abundante agua que luego se irá soltando durante los días siguientes a las grandes precipitaciones.

V Los estiajes del río Najerilla

El estudio de los estiajes es de gran importancia por las variadas incidencias económicas y humanas que presenta. Basta recordar la grave incidencia que puede tener una sequía prolongada en aquellas áreas cuya agricultura sobrevive sólo gracias al regadío, o para el mantenimiento de unas cantidades mínimas en usos urbanos e industriales. De ahí la multiplicación de una serie de obras, a veces de dimensiones gigantescas, que sirven no sólo para frenar el impulso destructor de las aguas de crecida, sino también para crear enormes depósitos en los que se acumula el agua; de esa forma se dispone de una reserva utilizable en los momentos de mínimos caudales. El estudio de los estiajes del río Najerilla como el de otros ríos entraña cierta dificultad dada la multiplicación de estas obras de regulación. Por ello, en el Najerilla, podemos dividir el estudio de este fenómeno en dos épocas bien diferenciadas: antes de la construcción del pantano de Mansilla en 1960 y tras su puesta en funcionamiento. Antes de 1960 la aparición del estiaje estaba ligada a hechos estrictamente naturales, localizándose en agosto y septiembre y en ocasiones en octubre, es decir, a fines del verano y comienzos del otoño. Tras su puesta en funcionamiento los estiajes se van a dar en noviembre, abril, junio, julio, diciembre y marzo, discordantes a todas luces con el régimen real del río, pues la reserva del embalse se constituye de noviembre a marzo y en ocasiones hasta julio determinando de este modo estiajes invernales o primaverales en un sector de estiajes de verano-otoño.

En Mansilla analizando el momento en que se producen estos mínimos se comprueba que —según los datos disponibles— un 68 por

EL RIO NAJERILLA

ciento de las cifras más bajas del caudal registradas corresponden al otoño, fundamentalmente al mes de septiembre, aunque también en octubre. Este clarísimo predominio nos indica que nos encontramos ante un río de montaña cuyas reservas de agua se han mantenido durante el verano y llegan a septiembre agotadas. Un 22 por ciento de los estiajes son de verano, un 6 por ciento de invierno y un 4 por ciento de primavera. En honor a la verdad hay que decir que todos los mínimos invernales registrados lo han sido desde la construcción del embalse, lo cual indica que la retención nival de cabecera no es demasiado importante.

En el curso medio, en Anguiano, los estiajes reales del río se producen a fines del verano y comienzos de otoño centrados predominantemente en el mes de septiembre. Así, el otoño concentra el 70 por ciento de los caudales mínimos registrados, con predominio del mes de octubre. En verano se ha dado el 22 por ciento, en invierno el 5 por ciento y en primavera el 3 por ciento.

La estación próxima a la desembocadura, Torremontalvo, presenta diferencias frente a las otras dos de la cuenca del Najerilla en cuanto a la aparición de los caudales mínimos en el tiempo. En Anguiano y Mansilla predomina los meses de septiembre y octubre (bajos caudales en otoño). Aquí, en Torremontalvo, es agosto el que registra un mayor número de estiajes, porque es en julio y agosto cuando se sustrae el agua para regar. Si a las abundantes sangrías a que se ve sometido le añadimos la mayor evaporación, queda explicada esta circunstancia. Por estaciones, el otoño sigue predominando aunque en menor medida (un 60 por ciento) de los caudales mínimos, seguido más de cerca por el verano (un 35 por ciento) que gracias a las sequías de agosto adquiere mayor importancia. Por último, el invierno con un 5 por ciento y la primavera 0 por ciento son poco significativos a este respecto. En definitiva, en este último tramo interviene mucho más la influencia mediterránea.

Estudiando la evolución detallada (día a día) de los estiajes en el río Najerilla se aprecia que la curva es común a la de la mayoría de los ríos; es decir, que sobreviene lentamente mediante un descenso gradual del caudal, hasta que las lluvias compensen el déficit y reconstituyan la reserva. Al final del estiaje la fase ascendente se muestra mucho más rápida. Si este proceso se compara con el otro episodio de crisis hidrológica —las crecidas— vemos que su evolución se presentaba de forma inversa, ya que estas últimas aparecen de modo brusco y terminan más lentamente.

OLGA PEREZ RIPALTA

El río Najerilla puesto en relación con los demás ríos riojanos, al menos con aquellos de los que se disponen datos (Iregua y Cidacos) se muestra menos vulnerable a los estiajes que sus vecinos. De alguna forma responde a estos decensos de caudal como a las avenidas violentas, es decir, de manera relativamente moderada, puesto que en escasas ocasiones llega a nivel cero.

Podemos concluir destacando la estrecha dependencia de todos los ríos riojanos respecto a las precipitaciones, mostrándose más acusado el estiaje en aquellos cursos de agua expuestos a un régimen pluviométrico más irregular. Todos ellos presentan estiajes de verano: agosto (o como mucho principios de septiembre) y de otoño en el río Najerilla, que por sus abundantes reservas de nieve e hidráulicas va a retrasar la aparición del estiaje hasta principios y mediados de otoño (septiembre-octubre)³.

3 Es importante destacar aquí el papel de esponja desempeñado por los derrubios periglaciares que recubren las laderas de la Demanda. Su espesor y capacidad absorbente permite una importante acumulación hídrica (favorecida por la fusión privameral de la nieve), lo que facilita el que los estiajes no lleguen a 0 en ninguna ocasión.

Bibliografía

- Calvo Palacios, J.L., 1975: "Notas sobre la red fluvial camerana" *Berceo* núm. 88. Logroño.
- Calvo Palacios, J.L., 1978: "Los Cameros", *Instituto de Estudios Riojanos*. Logroño.
- Davy, L., 1975: "L'Ebre, étude hydrologique". Tomo II, *Montpellier*.
- Elias, F., 1963: "Precipitaciones máximas en España. Régimen de intensidades y frecuencias". *Ministerio de Agricultura*. Servicio de conservación de Suelos. Madrid.
- Floristán Samanés, A., 1976: "Régimen del río Arga". *Estudios Geográficos*, núm. 138-39. Madrid.
- Floristán Samanés, A., 1976: "Régimen del Ebro medio". *Cuadernos de Investigación*, Tomo II. Logroño
- Guilcher, A., 1965: "Précis d'hydrologie Marine et Continentale". *Masson*, 389 pp. París.
- Masachs Alavedra, V., 1948: "El régimen de los ríos peninsulares". Barcelona.
- Masachs Alavedra, V., 1954: "El clima, las aguas. Geografía de España y Portugal". Tomo II. Barcelona.
- Mensua Fernández, S. y García Ruiz, J.M., 1978: "Mapa de utilización del suelo de la provincia de Logroño". *Instituto de Estudios Riojanos*. Logroño.
- Pardé, M., 1949: "Le régime des cours d'eau Iberiques" *Pirineos*, núm. 13-14. Zaragoza.
- Pardé, M., 1956: "Sur la puissance des crues en diverses parties du monde". *Geographica*, VIII. Zaragoza.
- Pardé, M., 1968: "Fleuves et rivières" *Armand Colin*. París.
- Rochefort, M., 1963: "Les fleuves", *Presses Universitaires de France*. París.
- Vanney, J.R., 1970: "L'hydrologie du bas Guadalquivir". *Instituto de Geografía aplicada*. Madrid.

