

**PRECIPITACIONES MAXIMAS EN LANZAROTE:
REGIMEN DE INTENSIDADES Y FRECUENCIAS**

**PINO DAVILA TOVAR
LIDIA ESTHER ROMERO MARTIN**

El presente estudio constituye una modesta aportación al conocimiento que se tiene sobre la magnitud e intensidad de las precipitaciones máximas en la isla más nororiental del Archipiélago Canario, Lanzarote.

La forma de producirse las precipitaciones; su intensidad (parámetro físico basado en relación cantidad/tiempo), constituye un factor importante para explicar los acusados procesos erosivos existentes en este ambiente climático semiárido.

Lanzarote, por su escasa altitud (cota máxima, Peñas del Chache 670 m.), no alcanza la cota de inversión del alisio (1.200-1.500 m.) por lo que la presencia del «mar de nubes» se produce de manera ocasional en el macizo de Famara cuando el alisio está reforzado. La cobertura vegetal es bastante pobre, pues a la aridez de la isla hay que añadir la acusada presión antrópica y un sobrepastoreo, así como la existencia de una amplia área de materiales recientes; correspondientes a erupciones históricas o subhistóricas. De lo expuesto se deduce que el suelo está sumamente desprotegido de las lluvias de elevada magnitud o torrencialidad; con lo cual el riesgo de erosión (escorrentías superficiales) en esta isla es muy importante, a pesar de su suave topografía (escasas pendientes).

Las situaciones sinópticas que provocan lluvias de cierta intensidad son las borrascas del SW y, en menor medida, las masas de aire del Norte o bien el fenómeno de gota fría. Las primeras dan lugar al denominado «tiempo majorero», son frecuentes durante todo el invierno y actúan un número reducido de días al año. Son perturbaciones formadas en el sector meridional de las latitudes medias y al ser muy potentes descienden hacia el SW, recogiendo las influencias tropicales al cargarse de humedad y aumentar su temperatura. Llegadas a una latitud, nunca inferior a los 25° Norte, adquieren una dirección NE y comienza su ascenso latitudinal. Estas perturbaciones afectan a las islas en su cuadrante suroriental aportando unas precipitaciones muy cuantiosas y de gran intensidad horaria, lo que provoca verdaderos destrozos en la agricultura, en las comunicaciones y en las tasas de pérdidas de suelo.

El estudio de los fenómenos pluviométricos de alta magnitud y baja frecuencia es de gran interés teórico y aplicado, especialmente en latitudes

subtropicales donde la irregularidad y torrencialidad o elevada intensidad horaria de las precipitaciones es manifiesta. En el campo aplicado, por ser necesario para los estudios de conservación de suelos, obras de ingeniería, agrícolas, cálculos de erosión, etc., y en general para determinar el posible impacto de los cambios de uso del suelo.

1. METODOLOGÍA

A falta de modelos adecuados de la dinámica atmosférica, la predicción de los sucesos meteorológicos e hidrológicos extraordinarios se basa en el conocimiento de los sucesos ocurridos en el pasado.

Intentamos hacer un estudio lo más exhaustivo posible de las precipitaciones de gran intensidad horaria. Para ello se han utilizado dos métodos, uno directo y otro empírico-estadístico. Mediante el método directo se analiza la información disponible de las precipitaciones máximas, medias y absolutas, viendo su relación con respecto al total; y por el método empírico-estadístico, se intenta conocer los límites inferiores de las precipitaciones máximas, y con qué frecuencia se pueden repetir tales cantidades de lluvia.

La inexistencia de registros pluviográficos en la isla de Lanzarote nos ha impedido que trabajemos con intensidades horarias de 1/2 hora, por lo que nos hemos visto obligados a utilizar un intervalo de tiempo relativamente amplio, las 24 horas, máxime si tenemos en cuenta que los episodios lluviosos suelen concentrarse en varias horas.

Como contrapartida, nos hemos encontrado con una densa red de pluviómetros instalados por el Servicio Hidráulico de Las Palmas en dicha isla, con una buena calidad que le viene dada por las largas series de sus registros (con una media de 30 años) y por su continuidad en el tiempo.

De las 43 estaciones pluviométricas con las que cuenta Lanzarote, hemos seleccionado en este estudio, veinticinco, prescindiendo de aquellas en que el número de años de registro eran claramente insuficientes o presentaban discontinuidades insalvables. La selección se ha realizado siguiendo criterios de localización geográfica con el fin de que quedaran incluidas las estaciones pluviométricas más representativas (según su localización, altitud, etc.), (cuadro n.º 1).

El período analizado comprende los años 1960-1989, ambos inclusive. Debemos señalar que de las veinticinco estaciones solamente once poseen un período de treinta años, el resto son inferiores, pero siempre con registros superiores a veinte años.

Cuadro 1
RELACION DE ESTACIONES PLUVIOMETRICAS
ISLA DE LANZAROTE

<i>COORDENADAS U.T.M.</i>				
<i>N.º</i>	<i>Nombre</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>Z = altitud</i>
1	Pechiguera	612.380	3.193.500	30
2	Puerto Mármoles	644.560	3.206.500	10
3	Guacimeta-Aeropuerto	635.820	3.203.160	23
5	Haría	646.070	3.224.960	285
7	Femes	619.400	3.198.850	350
9	Soo	635.130	3.219.970	105
10	Tinajo	629.020	3.216.440	180
11	Valles, Los	643.800	3.216.720	295
12	Orzola	650.710	3.231.830	45
13	Florida, La	634.130	3.209.570	295
14	Guinate	646.530	3.228.830	360
17	Asomada, La	627.930	3.203.600	235
19	Famara-Elevadora 1	639.300	3.218.240	70
20	Montaña de Haría	644.810	3.222.850	560
23	Punta Mujeres	651.235	3.224.780	5
24	Tías	631.570	3.203.640	210
25	Puerto del Carmen	629.700	3.199.950	20
26	Tahiche	642.300	3.210.000	155
27	Teguise	640.165	3.215.960	310
29	Yaiza	620.190	3.203.450	155
30	Breñas, Las	616.500	3.199.920	145
31	Santa, La	630.520	3.220.950	10
33	Tegía-Hondura	645.400	3.212.000	105
36	Golfo, El			
38	Islote Hilario	621.630	3.209.115	360

Fuente: Servicio Hidráulico de Las Palmas.

Para estimar los umbrales de intensidades y frecuencias de los aguaceros en las distintas estaciones de Lanzarote, se ha empleado el método de GÜMBEL (1958), basado en las precipitaciones de mayor intensidad cada año en dichas estaciones, siendo la intensidad de la precipitación la cantidad de lluvia recogida en un cierto tiempo, que puede tomarse como cinco minutos, seis horas, veinticuatro horas, etc.

El método de GÜMBEL, o «de distribución de máximos», se utiliza para calcular las máximas cantidades de lluvia que es previsible que se produzcan en una zona en un día cada cierto número de años (2, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 50 y 100 años), denominados, períodos de retorno o de recurrencia.

El interés de este método radica en la posibilidad que ofrece de conocer la cantidad de lluvia máxima que se puede esperar que se produzca en una determinada área geográfica, lo que permitirá tomar precauciones para paliar los posibles daños que, con toda seguridad, estas lluvias ocasionan. Esta técnica nos da una idea de la posible magnitud de la precipitación en un punto, que puede ser extensible al área de la que la estación pluviométrica es representativa.

Por lo tanto, resulta muy útil para la realización de mapas de riesgos, pues como dicen M. JULIAN y J. MARTIN, un riesgo natural debe ser definido por una serie de componentes: magnitud e importancia del fenómeno y duración del mismo.

En este caso, la lluvia es el riesgo natural a tener en cuenta, el volumen y las consecuencias acaecidas sobre el área afectada, representan su magnitud e importancia y la probabilidad de recurrencia de esa lluvia es la tercera componente.

Para su estudio es necesario disponer de las máximas cantidades de la lluvia diaria que se han producido en los últimos 30 años en la isla de Lanzarote.

2. PRECIPITACIONES MÁXIMAS ANUALES EN 24 HORAS

Las precipitaciones máximas anuales, que se han producido en Lanzarote en los períodos de que se disponen registros, oscilan desde los 170,2 mm. registrados en diciembre de 1972 en «FEMES», a los 39,3 mm. que cayeron en enero de 1964 en «LA SANTA» (cuadro n.º 2).

Tan solo dos estaciones «PUNTA MUJERES», con 46 mm./24 horas y «LA SANTA» no han superado los 50 mm. establecidos para Canarias (MARZOL JAEN, V.-1988) como umbral mínimo a partir del cual la lluvia se puede considerar «dañina» desde el punto de vista social y económico y «erosiva» desde el geomorfológico. Otra nota a destacar, es que de las veinticinco estaciones, únicamente en siete ocasiones se han superado los 100 mm. en 24 horas, todas ellas ubicadas en el sector meridional de la isla de Lanzarote.

El diagrama de frecuencias de estas lluvias, muestra un clarísimo predominio de los intervalos de 50,0 a 75,0 y de 75,0 a 100,0 mm./24 horas, y dos mínimos en los extremos del histograma que corresponde a las lluvias diarias inferiores a 50,0 mm. «PUNTA MUJERES» y «LA SANTA» y las superiores a 150,0 mm. «FEMES» (fig. 1).

En lo que se refiere a la frecuencia mensual de la máxima intensidad en 24 horas, se puede observar, en el período estudiado (1960-1989), un claro predominio del mes de enero, con un total de 12 días (48 % total del período), es decir, casi la mitad de los días de máxima intensidad se registraron en ese mes. Son pues los meses de la estación invernal los

Cuadro 2
 MAXIMAS PRECIPITACIONES REGISTRADAS EN 24 HORAS
 ISLA DE LANZAROTE

<i>Estaciones</i>	<i>Año</i>	<i>Mes</i>	<i>Día</i>	<i>MM</i>	<i>SERIE</i>
1 Pechiguera *	1972	DIC.	17	81,0	1960-89
2 Puerto Mármoles	1989	FEB.	16	62,5	1960-89
3 Guacimeta-Aeropuerto	1980	ENE.	25	71,5	1960-89
5 Haría	1980	ENE.	25	95,0	1960-89
7 Femés	1972	DIC.	17	170,2	1960-89
9 Soo	1972	DIC.	17	75,0	1960-89
10 Tinajo *	1964	ENE.	5	73,0	1960-89
11 Valles, Los	1964	SEP.	16	134,2	1960-89
12 Orzola	1972	FEB.	5	60,5	1960-89
13 Florida, La	1964	ENE.	5	135,8	1960-89
14 Guinate *	1964	ENE.	5	87,2	1960-89
17 Asomada, La	1989	FEB.	16	68,7	1960-89
19 Famara-Elevadora 1 *	1980	ENE.	25	96,5	1960-89
20 Montaña de Haría *	1980	ENE.	25	95,0	1960-89
23 Punta Mujeres *	1979	ENE.	19	46,0	1960-89
24 Tías *	1973	NOV.	10	80,0	1960-89
25 Puerto del Carmen *	1971	NOV.	23	107,0	1960-89
26 Tahiche *	1980	ENE.	25	108,6	1960-89
27 Teguiise *	1980	ENE.	25	120,2	1960-89
29 Yaiza *	1964	ENE.	5	113,2	1960-89
30 Breñas, Las	1972	DIC.	17	58,0	1960-89
31 Santa, La *	1964	ENE.	5	39,3	1960-89
33 Tegía-Hondura	1989	FEB.	16	60,4	1960-89
36 Golfo, El *	1972	DIC.	17	60,3	1960-89
38 Isote Hilario	1972	DIC.	17	86,0	1972-89

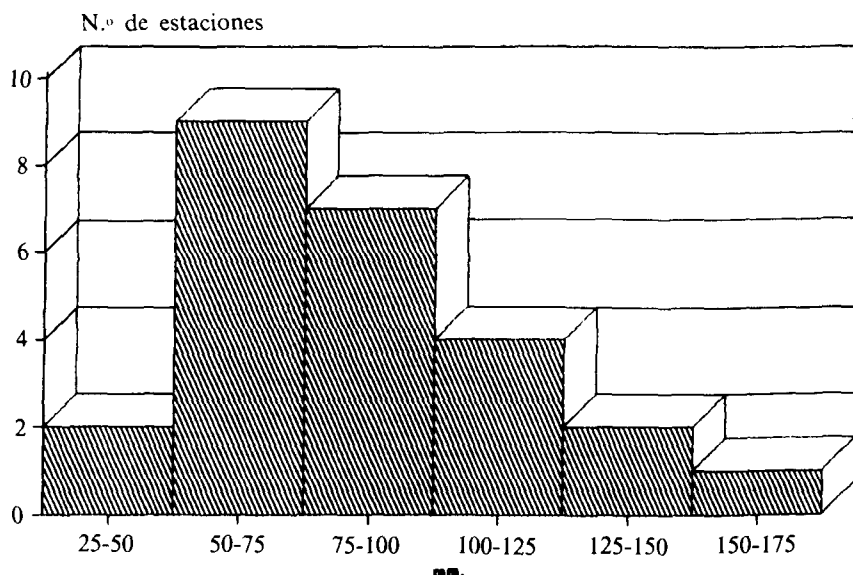
FRECUENCIA MENSUAL
 DE LA MAXIMA
 INTENSIDAD EN 24 HORAS

<i>Meses</i>	<i>Total</i>	<i>%</i>
Enero	12	48
Febrero	4	16
Septiembre	1	4
Noviembre	2	8
Diciembre	6	24
TOTAL	25	100

Fuente: Servicio Hidráulico de Las Palmas.
 Elaboración propia.

Fig. 1

FRECUENCIA ABSOLUTA DE LA INTENSIDAD EN
LOS DIAS MAS LLUVIOSOS DE LAS 25
ESTACIONES PLUVIOMETRICAS. LANZAROTE



Fuente: Servicio Hidráulico de Las Palmas. Elaboración propia.

que contabilizan el mayor número de días con aguaceros de todo el período, más concretamente, el 78 %, es decir, 22 de los 25 datos registrados. Sin embargo, a pesar de ser el mes de noviembre el que registra los máximos pluviométricos anuales, tan solo representa el 8 % en las máximas diarias del período estudiado.

Los años en los que se registraron los máximos pluviométricos diarios (>100 mm./24 horas) en Lanzarote son 1964, 1971, 1972 y 1980, y correspondieron a situaciones perturbadoras que no afectaron a todo el Archipiélago. Por ejemplo, el año 1964 se considera un año *seco* en el N. y NE. de las islas occidentales y en el S. de Tenerife y Gran Canaria; los años 1971-1972 fueron *muy lluviosos* en el S. de Gran Canaria, Lanzarote y Fuerteventura y *lluviosos* en el resto de las vertientes e islas; y 1980 se consideró un año *lluvioso* en Lanzarote y Fuerteventura y *normal-lluvioso* en el resto de las islas.

El temporal de enero de 1980 se produjo por la arribada a Canarias de una borrasca del SW y fue considerado por la prensa como «la lluvia más intensa del siglo», por los cuantiosos daños ocasionados a la agricultura insular. Pero podemos corroborar cuantitativamente que no fue

así, pues las lluvias más intensas, que no las más «dañinas», fueron las de diciembre de 1972, cuando en «FEMES» se registraron 170,2 mm. el día 17 de diciembre.

Los valores absolutos se aproximan en gran medida a los valores relativos pues, por ejemplo, los 170,2 mm. caídos en «FEMES» representan el 40 % respecto al total anual y el 92,7 del total mensual y en «LA SANTA», los 39,3 mm. representan el 62 % del total anual y el 50 % del total mensual (fig. n.º 2, 3 y 4). Estos datos nos demuestran la elevada torrencialidad de las precipitaciones en la isla de Lanzarote.

En las figuras n.º 5 y 6 se puede observar claramente otra característica significativa de las máximas precipitaciones diarias que es la gran variabilidad interanual de las mismas y la coincidencia en los mismos años (1964, 1971, 1972 y 1989) con los máximos pluviométricos diarios, siendo siempre en todas ellas muy superiores a la media de esas máximas. En las estaciones del Norte de la isla que se van seleccionando («FEMES», «GUACIMETA-ARPTO.», «PECHIGUERA» y «LOS VALLES») se observa que en todo el período estudiado apenas sobresalen tan solo dos o tres máximas, por otro lado, muy cuantiosas todas ellas pues oscilan entre los 70 mm./24 horas alcanzados en «GUACIMETA» en 1988 y los 170,2 mm./24 horas de «FEMES» en 1972.

Sin embargo, las estaciones más septentrionales («SOO», «ORZOLA», «LAS BREÑAS» y «HARIA») presentan más de tres picos aunque menos cuantiosos que las estaciones anteriores, pues oscilan entre los 58 y los 95 mm./24 horas.

3. DISTRIBUCIÓN MENSUAL DE LAS PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS AL AÑO EN PORCENTAJES

A partir del estudio de las veinticinco estaciones en el período 1960-1989, y tras contabilizar la frecuencia mensual de las lluvias máximas en 24 horas, hemos podido comprobar como es el mes de noviembre, seguido de diciembre, enero y febrero el que con mayor frecuencia registra las máximas intensidades. Es de destacar que en casi la mitad de las estaciones analizadas este máximo porcentaje se registra por igual en varios meses, por ejemplo, «GUACIMETA-AEROPUERTO», posee el máximo porcentaje de los meses de enero-febrero-noviembre; en «PUERTO DEL CARMEN» se dio en enero-febrero-diciembre, por último, en «TAHICHE» el trimestre en el que se produce el máximo porcentaje es en enero-noviembre-diciembre (cuadros n.º 3 y 4).

Ahora bien, dentro del predominio de este trimestre lluvioso, se denota una ligera diferencia en la distribución geográfica en Lanzarote, ya que los máximos porcentajes se registran en enero, las estaciones se localizan en la parte Centro-Norte de la isla. Sin embargo, la distribución

Fig. 2

RELACION PMM. MAX. 24 H./MES DEL REGISTRO. ISLA DE LANZAROTE

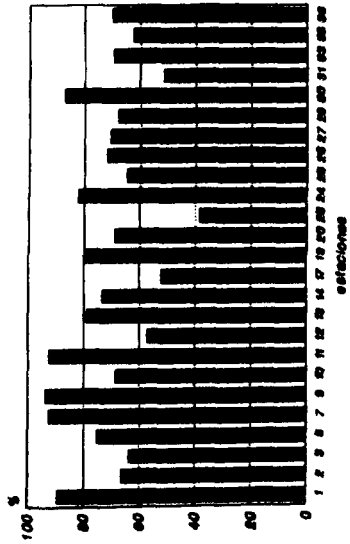


Fig. 3

RELACION PMM. TOTAL MENSUAL/TOTAL ANUAL. ISLA DE LANZAROTE

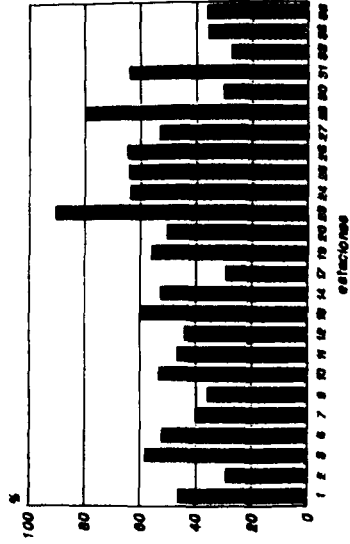
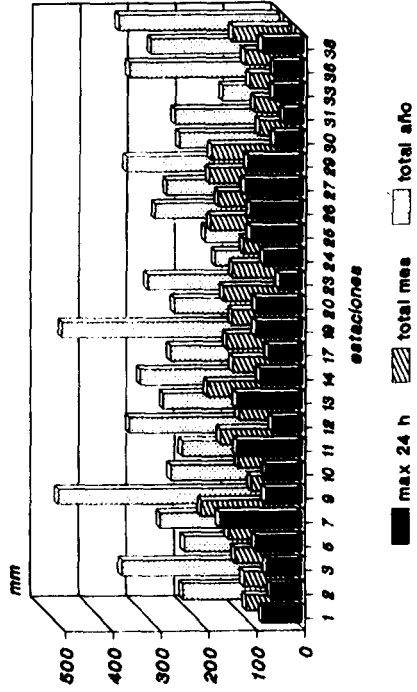


Fig. 4

PMM. TOTALES ANUALES, MENSUALES, MAX. 24 H. ISLA DE LANZAROTE



Fuente: Servicio Hidráulico de Las Palmas.
Elaboración propia.

Fig. 5
 PRECIPITACIONES MAXIMAS INTERANUALES EN 24 HORAS

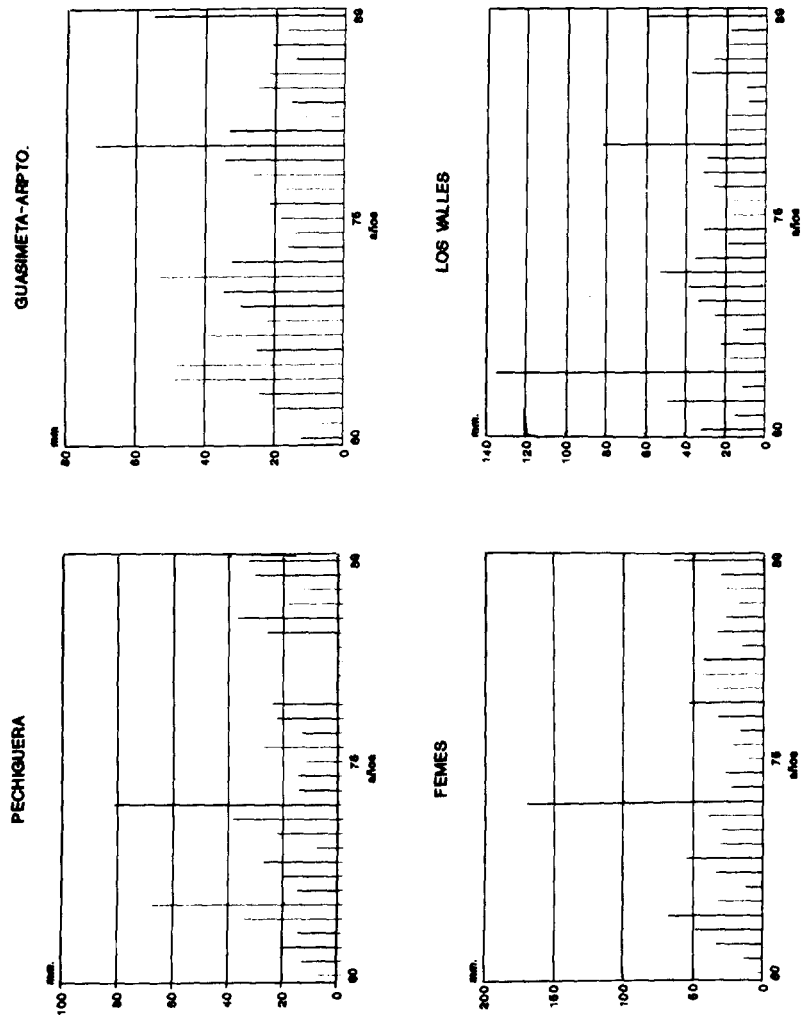
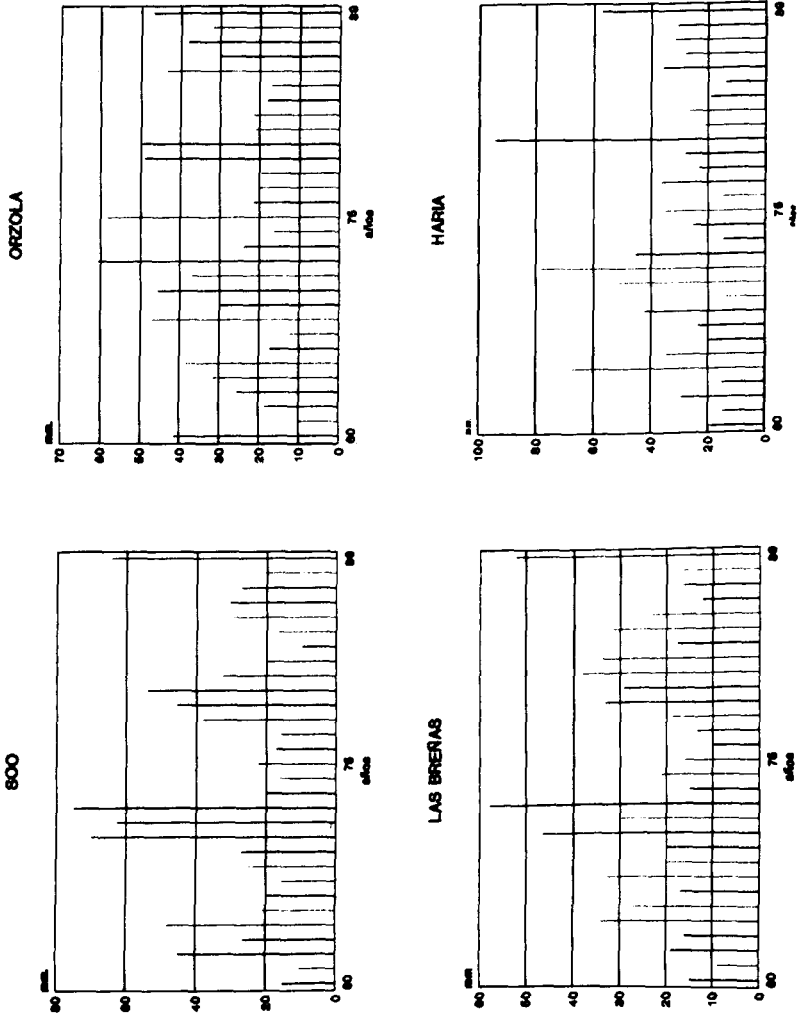


Fig. 6
 PRECIPITACIONES MAXIMAS INTERANUALES EN 24 HORAS



Fuente: Servicio Hidráulico de Las Palmas.
 Elaboración propia.

geográfica de las lluvias varía en el mes de diciembre pues éstas se localizan en la vertiente oriental y en la parte Centro-Sur de la misma.

Las lluvias registradas en los meses de febrero y noviembre, presentan una distribución muy heterogénea pues no tienen una localización espacial tan clara como en los meses anteriormente expuestos.

En Lanzarote se produce un hecho curioso, y es que el mes más lluvioso del año es diciembre seguido de enero y, en cambio, las lluvias diarias más intensas tienen mayor frecuencia en noviembre. Este hecho podría inducir a pensar o bien que estas lluvias contabilizadas en 24 horas representan muy poco en el volumen total de ese mes, o bien que un mayor número de días lluviosos, con una menor intensidad en los meses de enero y diciembre elevan los totales en ambos meses.

Cuadro 3

FRECUENCIA MENSUAL DE LA LLUVIA EN 24 HORAS (%)
ISLA DE LANZAROTE

<i>Estaciones</i>	<i>Ene.</i>	<i>Feb.</i>	<i>Mar.</i>	<i>Abr.</i>	<i>May.</i>	<i>Sep.</i>	<i>Oct.</i>	<i>Nov.</i>	<i>Dic.</i>
1 Pechiguera *	11,5	23,1	19,2	—	—	—	3,8	11,5	30,8
2 Puerto Mármoles	16,7	13,3	6,7	10,0	—	—	6,7	23,3	23,3
3 Guacimeta-Aeropuerto	20,0	20,0	10,0	3,3	—	—	10,0	20,0	16,7
5 Haría	23,3	20,0	6,7	6,7	—	—	3,3	30,0	10,0
7 Femés	10,0	20,0	6,7	6,7	—	—	10,0	23,3	23,3
9 Soo	20,0	20,0	6,7	—	—	—	10,0	26,7	16,7
10 Tinajo *	20,8	16,7	4,2	8,3	—	—	4,2	29,2	16,7
11 Valles, Los	19,3	22,6	6,4	—	—	3,2	6,4	22,6	19,3
12 Orzola	16,7	16,7	6,7	—	—	3,3	6,7	30,0	20,0
13 Florida, La	22,6	19,3	6,4	3,2	—	—	3,2	22,6	22,6
14 Guinate *	19,2	23,1	3,8	11,5	—	—	11,5	23,1	7,7
17 Asomada, La	10,0	30,0	—	6,7	—	—	6,7	16,7	30,0
19 Famara-Elevadora I *	25,0	14,3	3,6	7,1	—	—	7,1	25,0	17,9
20 Montaña de Haría *	25,9	22,2	7,4	3,7	—	—	3,7	22,2	14,8
23 Punta Mujeres *	17,4	13,0	13,0	4,3	—	—	4,3	26,1	21,7
24 Tías *	17,2	20,8	3,4	10,3	—	—	6,9	24,1	17,2
25 Puerto del Carmen *	20,7	20,7	3,4	3,4	—	—	13,8	17,2	20,7
26 Tahiche	22,6	19,3	6,4	3,2	—	—	3,2	22,6	22,6
27 Tegüise	20,0	23,3	3,3	6,7	—	3,3	10,0	16,7	16,7
29 Yaiza *	14,3	17,9	10,7	7,1	—	—	3,6	21,4	25,0
30 Breñas, Las	10,0	20,0	13,3	3,3	—	—	6,7	20,0	26,7
31 Santa, La *	21,7	17,4	13,0	4,3	4,3	—	4,3	21,7	13,0
33 Tegía-Hondura	22,6	13,0	16,1	—	3,2	—	3,2	25,8	16,1
36 Golfo, El *	5,0	25,0	20,0	—	—	—	10,0	15,0	25,0
38 Islote Hilario *	5,0	10,0	25,0	—	—	—	5,0	30,0	25,0

Fuente: Servicio Hidráulico de Las Palmas. Elaboración propia.

Cuadro 4
DISTRIBUCION MENSUAL
DE LA MAXIMA
INTENSIDAD EN 24 HORAS
ISLA DE LANZAROTE

<i>Meses</i>	<i>Días</i>	<i>%</i>
Enero	124	17,8
Febrero	135	19,4
Marzo	59	8,5
Abril	31	4,4
Mayo	2	0,3
Septiembre	3	0,4
Octubre	46	6,6
Noviembre	158	22,7
Diciembre	139	19,9
Total	697	100,0

Fuente: Servicio Hidráulico de Las Palmas.
Elaboración propia.

4. CANTIDADES MÁXIMAS DE LA LLUVIA DIARIA PREVISTAS
EN LOS DISTINTOS PERÍODOS DE RETORNO

La Organización Meteorológica Mundial (1973) define a la precipitación máxima probable como «la mayor cantidad de precipitación meteorológicamente posible, que corresponde a determinada duración en una cuenca dada y en determinada época del año, sin tener para nada en cuenta las tendencias climáticas que se producen a largo plazo».

El procedimiento estadístico en que nos hemos basado para la distribución de frecuencia es el método de GÜMBEL (1934).

Por lo que respecta a los datos con los que se han trabajado y a partir de los cuales se ha calculado las máximas probables y sus períodos de retorno, hay que decir que para todas las estaciones no se disponía del mismo número de años de precipitaciones máximas. Ante esto, se han utilizado tan sólo los valores registrados para cada una de las estaciones, aún con el inconveniente, a efectos comparativos, que supone la desigualdad de los distintos períodos, ya que de las veinticinco estaciones once tienen registros de 30 años, y las restantes sólo de entre 20 y 29 años.

Como es lógico, y según se puede observar en el cuadro 5, la cantidad de lluvia probable y el período de retorno en el cual puede llegar a producirse, varía de una estación a otra en función, por un lado, del carácter lluvioso que posee dicha estación y, por otro su localización espa-

cial en la isla, aunque también influye de manera notable el número de años de la serie que se considere.

Las precipitaciones máximas anuales para los distintos períodos de retorno calculados, se distribuyen del siguiente modo:

Cuadro 5

VALORES DE LA LLUVIA MAXIMA DIARIA EN DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO. ISLA DE LANZAROTE

Estaciones	2	5	10	15	20	25	30	50	100
1 Pechiguera *	27,6	39,9	51,6	58,0	62,5	66,1	68,9	76,9	87,6
2 Puerto Mármoles *	22,9	33,6	43,8	49,4	53,4	56,5	59,0	65,9	75,3
3 Guacimeta-Aeropuerto	30,0	40,7	50,9	56,7	60,7	63,8	66,3	73,4	82,8
5 Haría	35,9	49,9	63,3	70,8	76,2	78,8	83,4	97,2	104,9
7 Femés	41,5	62,1	81,9	92,9	100,8	106,6	111,6	125,2	143,3
9 Soo	34,1	47,2	59,7	66,7	71,7	75,4	78,5	87,2	98,7
10 Tinajo *	33,8	45,7	56,9	63,1	67,6	71,0	73,8	81,5	92,0
11 Valles, Los	35,4	53,3	70,5	80,1	86,9	92,0	96,3	108,1	123,8
12 Orzola	33,6	43,5	53,1	58,4	62,2	65,0	67,4	74,0	82,7
13 Florida, La	41,0	59,3	76,8	86,6	93,6	98,8	103,1	115,3	131,3
14 Guinate *	33,7	53,0	67,6	75,6	81,3	85,7	89,3	99,2	112,7
17 Asomada, La	31,8	42,6	52,9	58,7	62,8	65,8	68,4	75,6	85,0
19 Famara-Elevadora I *	35,1	48,8	61,6	69,0	73,9	77,9	81,1	90,0	102,1
20 Montaña de Haría *	42,3	54,8	66,6	73,0	77,6	81,2	84,1	92,1	103,0
23 Punta Mujeres *	28,8	36,8	44,1	48,2	51,2	53,4	55,3	60,4	67,3
24 Tías *	36,6	52,4	67,3	75,9	81,6	86,2	89,9	100,2	114,3
25 Puerto del Carmen *	33,6	49,1	63,8	72,0	77,8	82,1	85,7	95,9	109,4
26 Tahiche	27,8	42,6	56,7	64,6	70,2	74,4	77,9	87,7	100,6
27 Tegüise	36,7	52,9	68,3	76,9	82,9	87,5	91,3	101,9	116,1
29 Yaiza *	34,8	48,5	63,3	71,3	76,6	80,9	84,4	94,0	107,0
30 Breñas, Las	26,6	35,4	43,7	48,4	51,7	54,2	56,3	62,0	69,6
31 Santa, La *	20,3	27,6	34,4	38,2	40,9	42,9	44,6	49,2	55,6
33 Tegía-Hondura	27,4	36,6	45,4	50,3	53,8	56,4	58,6	64,7	72,7
36 Golfo, El *	29,6	39,7	48,9	54,2	57,9	60,8	63,0	69,5	78,2
38 Islote Hilario *	33,7	47,7	60,5	67,8	72,9	76,9	80,0	88,9	100,9

Fuente: Servicio Hidráulico de Las Palmas. Elaboración propia.

— Para un período de retorno de 2 años, la precipitación esperada oscila entre los 20 y 40 mm./24 horas (20,3 mm./24 h. en «LA SANTA» y 42,3 mm./24 h. en «MONTAÑA DE HARIA». Por lo tanto, no se prevee que caigan precipitaciones «dañinas» o superiores a 50 mm./24 h.

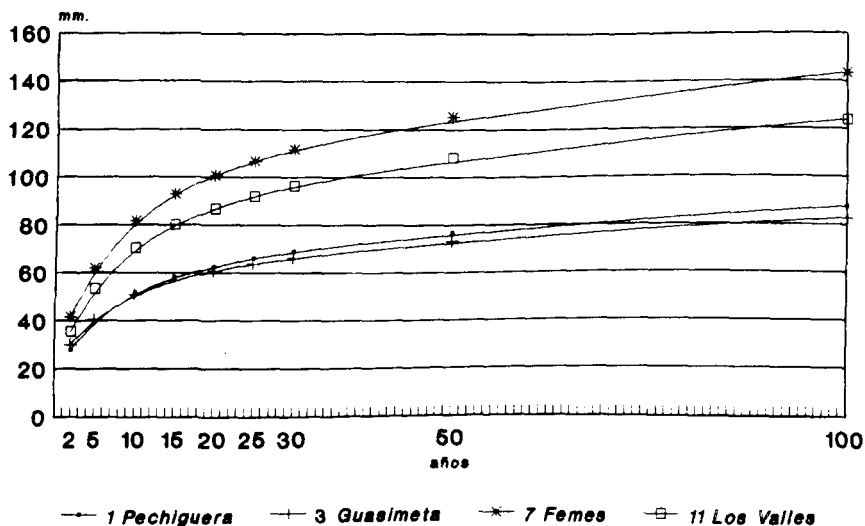
— Para un período de retorno de 30 años (fig. n.º 9), la precipitación esperada se cifra entre los 44,6 mm./24 h. que se prevee que caigan en «LA SANTA» y los 111,6 mm./24 h. en «FEMES».

Las isomáximas superiores se sitúan en dos centros, uno en la base del macizo de los Ajaches, con valores que superan los 100 mm./24 h. en un período de recurrencia de 30 años y otro en la base del macizo de Famara con ubicación centro-oriental; «TEGUISE» con 91,3 mm./24 h. para el mismo período de retorno y «LOS VALLES» con 96,3 mm./24 h.

Las curvas de GÜMBEL (fig. n.º 7 y 8) presentan un aplanamiento en la horizontal que indican su menor intensidad temporal. En ellas podemos observar cómo en las estaciones más septentrionales de la isla apenas se prevee que superen los 100 mm./24 h. en un período de retorno de 100 años, pues la única de las seleccionadas que así lo hace es «MONTAÑA DE HARIA» con 103 mm./24 h. Por el contrario, las estaciones meridionales superan, al menos dos de ellas, «FEMES» 143,3 mm./24 h. y «LOS VALLES» 123,8 mm./24 h. ese umbral de los 100 mm. diarios para el período de recurrencia de 100 años.

Fig. 7

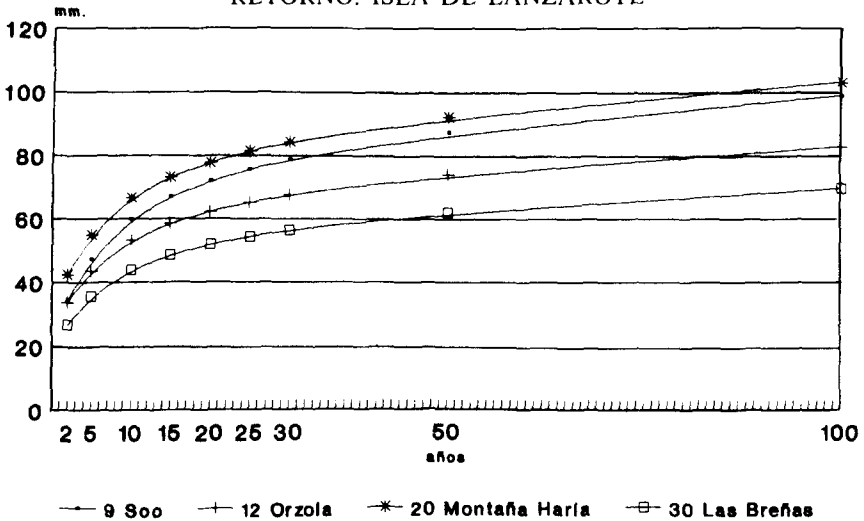
CANTIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DIARIA
PREVISTAS EN LOS DISTINTOS PERIODOS DE
RETORNO. ISLA DE LANZAROTE



Fuente: Servicio Hidráulico de Las Palmas. Elaboración propia.

Fig. 8

CANTIDADES MAXIMAS DE LLUVIA DIARIA
PREVISTAS EN LOS DISTINTOS PERIODOS DE
RETORNO. ISLA DE LANZAROTE



Fuente: Servicio Hidráulico de Las Palmas. Elaboración propia.

DISTRIBUCIÓN DE LAS LLUVIAS SUPERIORES A 50.0 MM. EN 24 HORAS

En el período analizado, no todos los años registraron precipitaciones superiores a los 50,0 mm.; de ellos, tan sólo catorce sobrepasan tal cantidad. A partir de estos años, hemos analizado la distribución anual y mensual de estas lluvias máximas superiores a 50,0 mm. en 24 horas (cuadro n.º 6).

De los catorce años estudiados, 1989 presenta, con 22 días, un mayor número de días con precipitaciones superiores a los 50,0 mm.; le sigue 1964 con 18 días, 1980 con 14 días.

Las precipitaciones máximas diarias más intensas de todo el período estudiado se registró, es 1989, en casi toda la superficie de Lanzarote a excepción de «PECHIGUERA», «ORZOLA», «GUINATE», «LA SANTA», «EL GOLFO» e «ISLOTE HILARIO».

5. CONCLUSIONES

La característica más significativa de las precipitaciones máximas diarias en la isla de Lanzarote, es su «elevada torrencialidad». La prueba de ello está en que en las 25 estaciones seleccionadas el máximo en 24

Cuadro 6

DISTRIBUCION DE LOS 102 DIAS CON LLUVIAS
SUPERIORES A 50 MM (1964-1989).
ISLA DE LANZAROTE

<i>Distribución anual</i>					
1964	18	1971	11	1979	3
1965	2	1972	13	1980	14
1968	2	1973	1	1981	3
1969	4	1975	1	1989	22
1970	7	1978	1		

<i>Distribución mensual</i>		
<i>Mes</i>	<i>Días</i>	<i>%</i>
Enero	34	33,3
Febrero	31	30,4
Marzo	3	2,9
Abril	—	—
Mayo	—	—
Junio	—	—
Julio	—	—
Agosto	—	—
Septiembre	3	2,9
Octubre	2	2,0
Noviembre	17	16,7
Diciembre	12	11,8
TOTAL	102	100.0

Fuente: Servicio Hidráulico de Las Palmas.
Elaboración propia.

Las máximas diarias de todo el período se registran en los meses invernales (diciembre, enero y febrero), estación en la que suelen llegar a Canarias las borrascas del SW que son las causantes de la elevada torrencialidad en la isla de Lanzarote.

Por último, hemos de decir que existen dos zonas muy localizadas en la isla donde se prevee que caigan las precipitaciones máximas diarias más cuantiosas para los distintos períodos de recurrencia. Nos referimos a las estaciones localizadas en torno al macizo de los Ajaches, al Sur de la isla y las que se encuentran en las faldas del macizo de Famara.

BIBLIOGRAFÍA

- CAMARASA BELMONTE, A.M. (1991): «La intensidad de las lluvias extremas mediterráneas a partir de la red S.A.I.H. (Sistema Automático de Información Hidrológica)». XII Congreso Nacional de Geografía. Asociación de Geógrafos Españoles. Departamento de Geografía de la Universidad de Valencia. Valencia.
- CREUS NOVAU, J. (1989): «Intensidad horaria de la precipitación en Jaca». XI Congreso Nacional de Geografía. Volumen II, pp. 61-69. Asociación de Geógrafos Españoles. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- FONT TULLOT, I. (1956): El tiempo atmosférico en las Islas Canarias. S.M.N. Publicaciones, Serie A (Memoria), 26. Madrid.
- GALLART, F. (1990): «El papel de los sucesos lluviosos de baja frecuencia en la evolución geomorfológica de las áreas de montaña». Geocología de las Areas de Montaña. J. M.^a García Ruiz Edt. Geoforma Ediciones. Logroño.
- I.C.O.N.A. (1972): Estudio del Coeficiente «R» Factor lluvia de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo y del Factor de Agresividad de las precipitaciones en la vertiente mediterránea. Subdirección General de Protección de la Naturaleza. Ministerio de Agricultura. Madrid.
- I.C.O.N.A. (1988): Agresividad de la lluvia en España. Valores del Factor «R» de la Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.
- JARDI, M. (1984): «Càlcul dels períodes de retorn de les precipitacions màximes en 24 hores de deus estacions de muntanya: Montserrat i Sant Llorenç del Munt». Notes de Geografia n.º 11, pp. 39-47. Departament de Geografia. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- JULIAN, M. et, MARTIN, J. (1982): «Risques naturels et catastrophes». Bull. Assoc. Geogr. Franç. n.º 485-486, pp. 114-121.
- LASANTA MARTINEZ, T. (1985): Aportación al estudio de la erosión hídrica en campos cultivados de La Rioja. Edt. Instituto de Estudios Riojanos. Logroño.
- MARTIN VIDE, J. (1982): Características climatológicas de la precipitación en la franja costera mediterránea de la Península Ibérica. Tesis doctoral. Departamento de Geografía. Universidad de Barcelona. Sin publicar.
- MARTIN VIDE, J. (1985): «Estacionalidad de la precipitación y mediterraneidad en el Pirineo catalán». Notes de Geografia Física, n.º 13-14, pp. 57-65. Departament de Geografia. Universitat de Barcelona. Barcelona.
- MARZOL JAEN, V. (1988): La lluvia, un recurso natural para Canarias. Servicio de Publicaciones de la Caja General de Ahorros de Canarias (N.º 130), (Investigación 32). Santa Cruz de Tenerife. Tenerife.
- PEREZ CUEVA, A. (1987): «Lluvias torrenciales y erosión al Sur de la provincia de Valencia». Apunts D'Ecologia, n.º 3. Diputació Provincial de València. Valencia.
- ROMERO DIAZ, M.^a. A. (1989): Las Cuencas de los ríos Catrín y Guardal (Cabecera del Guadalquivir). Estudio Hidrogeomorfológico. Excmo. Ayuntamiento de Huéscar (Granada). Universidad de Murcia. Murcia.
- V.V.A.A. (1984): Guía para la elaboración de estudios del medio físico: Contenido y metodología. M.O.P.U. Centro de Estudios de Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Segunda Edición. Serie Manuales, n.º 3. Madrid.