

ANEXO 1: HIDROLOGÍA

1. ALCANCE

1.1 PRECIPITACIÓN DE DISEÑO

1.1.1 Precipitación en un punto

La precipitación de diseño se obtendrá del análisis de frecuencia de valores extremos del registro histórico de precipitación en dicho punto. Para ello, dado una duración, de cada año del registro histórico se hallará la máxima profundidad de precipitación de tal duración. A cada serie de determinada duración, se aplicará el análisis de frecuencia de valores extremos para hallar la precipitación de diseño para diferentes períodos de retorno.

1.1.2 Intensidad de precipitación

La intensidad de precipitación está definida por:

$$i_{(t,T)} = \frac{P_{(t,T)}}{t}$$

Donde:

$i_{(t,T)}$: Intensidad de la precipitación, de duración t y período de retorno T

$P_{(t,T)}$: Profundidad de precipitación

1.1.3 Curvas intensidad-duración-frecuencia (IDF)

Las curvas IDF son una familia de curvas definida gráficamente o por medio de fórmulas que relacionan la intensidad de precipitación con la duración y frecuencia (inversa del periodo de retorno), para un sitio o para una región, determinadas por análisis estadísticos y ajustes de curvas.

Si el sitio de interés se encuentra en el área de influencia de un pluviógrafo, se recomienda utilizar directamente las curvas IDF del mismo.

Si no se dispone de información de pluviógrafos, sino de valores de máxima precipitación diaria (24 horas), entonces será posible hallar precipitaciones de duración menor que 24 horas y respectivas intensidades relacionadas en función de la máxima precipitación diaria, empleando métodos desarrollados para ese fin, por ejemplo, aplicando patrones de distribución de precipitación en el tiempo, ecuaciones de intensidad de precipitación (curvas IDF), entre otros.

Así también, para determinar la intensidad de la precipitación de diseño, para duración y período de retorno seleccionados, será posible utilizar las curvas IDF del "Estudio de la hidrología del Perú" (IILA-SENAMHI-UNI, 1983), y la siguiente expresión deducida de las mismas:

$$i_{t,T} = \frac{P_{24,T}}{t_g} \cdot \left(\frac{t+b}{t_g+b} \right)^{n-1}, \text{ para: } t \leq t_g$$

Donde:

- $P_{24,T}$: Precipitación máxima en 24 horas para T años de período de retorno, estimado para el sitio
- t : Duración en horas
- t_g : Duración con la cual se iguala la precipitación de 24 horas, en promedio 15,2 horas para el Perú
- b y n : Parámetros de tiempo y de duración, respectivamente
Ver “Fórmula IILA–SENAMHI–UNI modificada”, Figura 1 y tablas 3.a, 3.b y 3.c.

1.1.4 Hietograma de diseño

- a) En sitios de interés donde no se disponga de información sobre la distribución de la precipitación en el tiempo, de ser requerido, se podrá asumir patrones de distribución en el tiempo para fines del diseño. Por ejemplo, será posible obtener el hietograma de diseño asumiéndolo de forma triangular, o mediante el método del bloque alternante, entre otros métodos.
- b) El hietograma de diseño de forma triangular queda definido dado la precipitación de diseño P y la duración T_d , que es la base del triángulo, mientras que la altura h del triángulo se expresa mediante:

$$h = \frac{2 \cdot P}{T_d}$$

- c) El tiempo hasta alcanzar el valor pico es t_a , el tiempo de recesión t_b , y el coeficiente de avance de la tormenta r igual que la razón de t_a y T_d :

$$r = \frac{t_a}{T_d}$$

$$t_b = T_d - t_a = (1 - r) \cdot T_d$$

Donde r puede estimarse de las tormentas de estaciones pluviográficas cercanas o tomarse igual a 0,6 dentro de un criterio conservador.

- d) Mediante el método del bloque alternante será posible obtener el hietograma de diseño utilizando una curva IDF, asumiendo que la precipitación P de duración T_d ocurrirá en n intervalos de duración Δt , tal que se cumpla:

$$T_d = n \cdot \Delta t$$

Luego de haber asumido el período de retorno para el diseño, la intensidad de precipitación para los intervalos de duración Δt , $2\Delta t$, $3\Delta t$, ..., $n \cdot \Delta t$ se leerá de la curva IDF de igual período de retorno, para luego hallar la profundidad de precipitación de cada intervalo multiplicando intensidad por duración de intervalo. Por diferencia, se hallará la profundidad de precipitación para intervalos de duración Δt . Finalmente, el hietograma de diseño se obtendrá de reordenar los n bloques de duración Δt , tal que el bloque de mayor profundidad de precipitación ocurra en el centro de la duración T_d , mientras que los bloques restantes serán arreglados de manera alternante en orden descendente hacia la derecha y la izquierda del bloque central.

1.2 CAUDAL DE DISEÑO

- El caudal de diseño podrá ser obtenido mediante el método racional, el hidrograma unitario u otros procedimientos de hidrología urbana, por ejemplo, modelos de simulación hidrológica (simulación de eventos y simulación continua).
- El método racional podrá ser empleado para pequeñas áreas de drenaje.
- El hidrograma unitario, deducido o sintético (hidrograma adimensional de SCS, hidrograma de Snyder, etc), podrá ser empleado para áreas de drenaje mayores que 0,5 km².

1.2.1 Método racional

Para áreas urbanas, el área de drenaje puede estar compuesta de subáreas o subcuencas de diferentes características superficiales, entonces el caudal pico puede ser calculado mediante la siguiente forma de la fórmula racional:

$$Q = 0,278 \cdot i \cdot \sum_{j=1}^m C_j \cdot A_j$$

Donde:

- Q : Caudal pico en m³/s
 i : Intensidad de la lluvia en mm/hora
 A_j : Área de drenaje de la j-ésima subcuenca en km²
 C_j : Coeficiente de escorrentía para la j-ésima subcuenca
 m : Número de subcuencas drenadas por alcantarillas o canales.

1.2.2 Coeficiente de escorrentía

La selección del valor del coeficiente de escorrentía requiere buen criterio y gran experiencia.

Para la selección, el diseñador deberá considerar los siguientes aspectos: Grado de impermeabilización y pendiente de la superficie, características y condiciones del suelo (capacidad de infiltración, condiciones antecedentes de humedad, etc.); además, podrá considerar la intensidad de la precipitación, la proximidad del nivel freático, el almacenamiento por depresiones del terreno, etc.

Las tablas 1.a, 1.b y 1.c del presente anexo pueden ser usadas para la selección de los coeficientes de escorrentía.

1.2.3 Intensidad de la lluvia

La intensidad de la lluvia es la intensidad promedio para un área de drenaje en particular, cuya selección se basa en la duración de la precipitación de diseño, que será igual que el tiempo de concentración para el área de drenaje en consideración, y del período de retorno, que será igual a aquel de la obra de drenaje pluvial que se diseña.

El tiempo de concentración (t_c) equivale a la suma del tiempo de ingreso (t_0), desde el punto más alejado en la cuenca hasta el ingreso a una alcantarilla o a un canal, y del tiempo de flujo (t_f), tiempo dentro de una alcantarilla, un canal o más componentes del sistema:

$$t_c = t_0 + t_f$$

El tiempo de ingreso o tiempo de concentración en el caso de no haber alcantarillas o canales, puede ser estimado mediante observación experimental en campo o mediante fórmulas de la “Tabla 2”.

El tiempo de flujo t_f puede ser calculado mediante:

$$t_f = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{V_i}$$

Donde L_i es la longitud del i-ésimo conducto (alcantarilla o canal) a lo largo de la trayectoria del flujo y V_i es la velocidad del flujo en el mismo.

El tiempo de concentración del área que se drena hasta el punto de interés es el mayor tiempo de concentración de las diferentes rutas de flujo que llegan a dicho punto.

El tiempo de concentración no será menor que 10 minutos.

1.2.4 Área de drenaje

- Debe determinarse el tamaño y la forma de la cuenca o subcuenca en consideración. Se determinará el área en mapas topográficos o por inspección en campo. Los intervalos entre las curvas de nivel deben permitir distinguir la dirección del flujo superficial.
- Debe medirse el área de drenaje que contribuye al sistema que se está diseñando, así como la subárea de drenaje que contribuye a cada punto de ingreso del sistema.

La línea divisoria debe seguir el límite real de la cuenca, en lugar de una delimitación comercial del terreno, como puede darse el caso en el diseño de alcantarillado sanitario.

Tabla 1.a
Coefficientes de escorrentía para ser utilizados en el método racional

CARACTERÍSTICA DE LA SUPERFICIE	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)						
	2	5	10	25	50	100	500
ÁREAS DESARROLLADAS							
Asfáltico	0,73	0,77	0,81	0,86	0,90	0,95	1,00
Concreto/Techo	0,75	0,80	0,83	0,88	0,92	0,97	1,00
Zonas verdes (jardines, parques, etc.)							
<i>Condición pobre</i> (cubierta de pasto menor del 50% del área)							
Plano, 0 - 2%	0,32	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,58
Promedio, 2 – 7%	0,37	0,40	0,43	0,46	0,49	0,53	0,61
Pendiente superior a 7%	0,40	0,43	0,45	0,49	0,52	0,55	0,62
<i>Condición promedio</i> (cubierta de pasto menor del 50 al 75% del área)							
Plano, 0 - 2%	0,25	0,28	0,30	0,34	0,37	0,41	0,53
Promedio, 2 – 7%	0,33	0,36	0,38	0,42	0,45	0,49	0,58
Pendiente superior a 7%	0,37	0,40	0,42	0,46	0,49	0,53	0,60
<i>Condición buena</i> (cubierta de pasto mayor del 75% del área)							
Plano, 0 - 2%	0,21	0,23	0,25	0,29	0,32	0,36	0,49
Promedio, 2 – 7%	0,29	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46	0,56
Pendiente superior a 7%	0,34	0,37	0,40	0,44	0,47	0,51	0,58
ÁREAS NO DESARROLLADAS							
Área de Cultivos							
Plano, 0 - 2%	0,31	0,34	0,36	0,40	0,43	0,47	0,57
Promedio, 2 – 7%	0,35	0,38	0,41	0,44	0,48	0,51	0,60
Pendiente superior a 7%	0,39	0,42	0,44	0,48	0,51	0,54	0,61
Pastizales							
Plano, 0 - 2%	0,25	0,28	0,30	0,34	0,37	0,41	0,53
Promedio, 2 – 7%	0,33	0,36	0,38	0,42	0,45	0,49	0,58
Pendiente superior a 7%	0,37	0,40	0,42	0,46	0,49	0,53	0,60
Bosques							
Plano, 0 - 2%	0,22	0,25	0,28	0,31	0,35	0,39	0,48
Promedio, 2 – 7%	0,31	0,34	0,36	0,40	0,43	0,47	0,56
Pendiente superior a 7%	0,35	0,39	0,41	0,45	0,48	0,52	0,58

Nota: Los valores de la tabla son los estándares utilizados en la ciudad de Austin, Texas. Utilizada con autorización.
Fuente: Chow et al. (1994), "Hidrología aplicada", McGraw-Hill Interamericana, traducido de la primera edición en inglés de "Applied Hydrology", "Tabla 15.1.1"

Tabla 1.b
Coefficientes de escorrentía promedio para áreas urbanas.
Para 5 y 10 años de período de retorno

CARACTERÍSTICAS DE LA SUPERFICIE	COEFICIENTE DE ESCORRENTÍA
Calles	
Pavimento asfáltico	0,70 a 0,95
Pavimento de concreto	0,80 a 0,95
Pavimento de adoquines	0,70 a 0,85
Veredas	0,70 a 0,85
Techos y azoteas	0,75 a 0,95
Césped, suelo arenoso	
Pendiente plana (0 - 2%)	0,05 a 0,10
Pendiente promedio (2 - 7%)	0,10 a 0,15
Pendiente pronunciada (>7%)	0,15 a 0,20
Césped, suelo arcilloso	
Pendiente plana (0 - 2%)	0,13 a 0,17
Pendiente promedio (2 - 7%)	0,18 a 0,22
Pendiente pronunciada (>7%)	0,25 a 0,35

Fuente: Ponce (1989), "Engineering Hydrology – Principles and Practices", Prentice-Hall, parte de "TABLE 4-1(a)", traducción propia

Tabla 1.c
Coefficientes de escorrentía promedio para áreas rurales

Topografía y vegetación	Tipo de suelo		
	Marga arenosa	Marga arcillosa y limosa	Arcilla densa
Bosques			
Plano	0,10	0,30	0,40
Ondulado	0,25	0,35	0,50
Pronunciado	0,30	0,50	0,60
Pastos			
Plano	0,10	0,30	0,40
Ondulado	0,16	0,36	0,55
Pronunciado	0,22	0,42	0,60
Terrenos de cultivo			
Plano	0,30	0,50	0,60
Ondulado	0,40	0,60	0,70
Pronunciado	0,52	0,72	0,82

Nota:
Plano (0% - 5%)
Ondulado (5% - 10%)
Pronunciado (10% - 30%)

Fuente: Ponce (1989), "Engineering Hydrology – Principles and Practices", Prentice-Hall, "TABLE 4-1(b)", traducción propia

Tabla 2
Resumen de las ecuaciones de tiempo de concentración

METODO Y FECHA	FORMULA PARA t_c (min)	OBSERVACIONES
Kirpich (1940)	$t_c = 0,01947 \cdot L^{0,77} \cdot S^{-0,385}$ $t_c = 0,0195 \cdot L^{0,77} \cdot S^{-0,385}$ <p>L : Longitud del canal desde aguas arriba hasta la salida, m S : Pendiente promedio de la cuenca, m/m</p>	Desarrollada a partir de información del SCS de siete cuencas rurales de Tennessee con canales bien definidos y pendientes empinadas (3% a 10%); para flujo superficial en superficies de concreto o asfalto, multiplicar t_c por 0,4; para canales de concreto, multiplicar por 0,2; sin ajustes para flujo superficial en suelo descubierto o para flujo en cunetas.
California Culverts Practice (1942)	$t_c = 0,0195 \cdot \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$ <p>L : longitud del curso de agua más largo, m H : diferencia de nivel entre la divisoria de aguas y la salida, m</p>	Esencialmente es la ecuación de Kirpich; desarrollada para pequeñas cuencas montañosas en California.
Izzard (1946)	$t_c = \frac{525 \cdot (0,0000276 \cdot i + c) \cdot L^{0,33}}{S^{0,333} \cdot i^{0,667}}$ <p>i : Intensidad de lluvia, mm/h c : Coeficiente de retardo L : Longitud de la trayectoria de flujo, m S : Pendiente de la trayectoria de flujo, m/m</p>	Desarrollada experimentalmente en laboratorio por el Bureau of Public Roads para flujo superficial en caminos y áreas de césped; los valores del coeficiente de retardo varían desde 0,0070 para pavimentos muy lisos hasta 0,012 para pavimentos de concreto y 0,06 para superficies densamente cubiertas de pasto; la solución requiere de procesos iterativos; el producto de i por L debe ser ≤ 3800 .
Federal Aviation Administration (1970)	$t_c = 0,7035 \cdot \frac{(1,1 - C) \cdot L^{0,50}}{S^{0,333}}$ <p>C : Coeficiente de escorrentía del método racional L : Longitud del flujo superficial, m S : Pendiente de la superficie, m/m</p>	Desarrollada de información sobre el drenaje de aeropuertos, recopilada por el Corps of Engineers; el método tiene como finalidad el ser usado en problemas de drenaje de aeropuertos, pero ha sido frecuentemente usado para flujo superficial en cuencas urbanas.
Ecuaciones de onda cinemática Morgali y Linsley (1965) Aron y Erborge (1973)	$t_c = \frac{7 \cdot L^{0,6} \cdot n^{0,6}}{i^{0,4} \cdot S^{0,3}}$ <p>L : Longitud del flujo superficial, m n : Coeficiente de rugosidad de Manning i : Intensidad de lluvia, mm/h S : Pendiente promedio del terreno m/m</p>	Ecuación para flujo superficial desarrollada a partir de análisis de onda cinemática de la escorrentía superficial desde superficies desarrolladas; el método requiere iteraciones debido a que tanto i (intensidad de lluvia) como t_c son desconocidos; la superposición de una curva de intensidad-duración-frecuencia da una solución gráfica directa para t_c .
Ecuación de retardo SCS (1973)	$t_c = \frac{0,0136 \cdot L^{0,8} \cdot \left(\frac{1000}{CN} - 9 \right)^{0,7}}{S^{0,5}}$ <p>L : longitud hidráulica de la cuenca (mayor trayectoria de flujo), m CN : Número de curva SCS S : pendiente promedio de la cuenca, m/m</p>	Ecuación desarrollada por el SCS a partir de información de cuencas de uso agrícola; ha sido adaptada a pequeñas cuencas urbanas con áreas inferiores a 810 ha; se ha encontrado que generalmente es buena cuando el área se encuentra completamente pavimentada; para áreas mixtas tiene tendencia a la sobreestimación; se aplican factores de ajuste para corregir efectos de mejoras en canales e impermeabilización de superficies; la ecuación supone que $t_c = 1,67$ veces el retardo de la cuenca.

Fuente: Chow et al. (1994), "Hidrología aplicada", McGraw-Hill Interamericana, traducido de la primera edición en inglés de "Applied Hydrology", "Tabla 15.1.2", y traducción propia; no se incluye método de "Cartas de velocidad promedio del SCS (1975, 1986)". Ver también: Chow et al. (1988), "Applied Hydrology", McGraw-Hill Series Water Resources and Environmental Engineering.

Fórmula IILA-SENAMHI-UNI modificada

$$i_{t,T} = a \cdot (1 + K \cdot \log_{10} T) \cdot (t + b)^{n-1}$$

Para: $t < 3$ horas**Donde:**

- $i_{t,T}$: Intensidad de la lluvia (mm/hora).
 a : Parámetro de intensidad (mm).
 K : Parámetro de frecuencia (adimensional).
 b : Parámetro de tiempo (hora).
 n : Parámetro de duración (adimensional).
 t : Duración (hora).

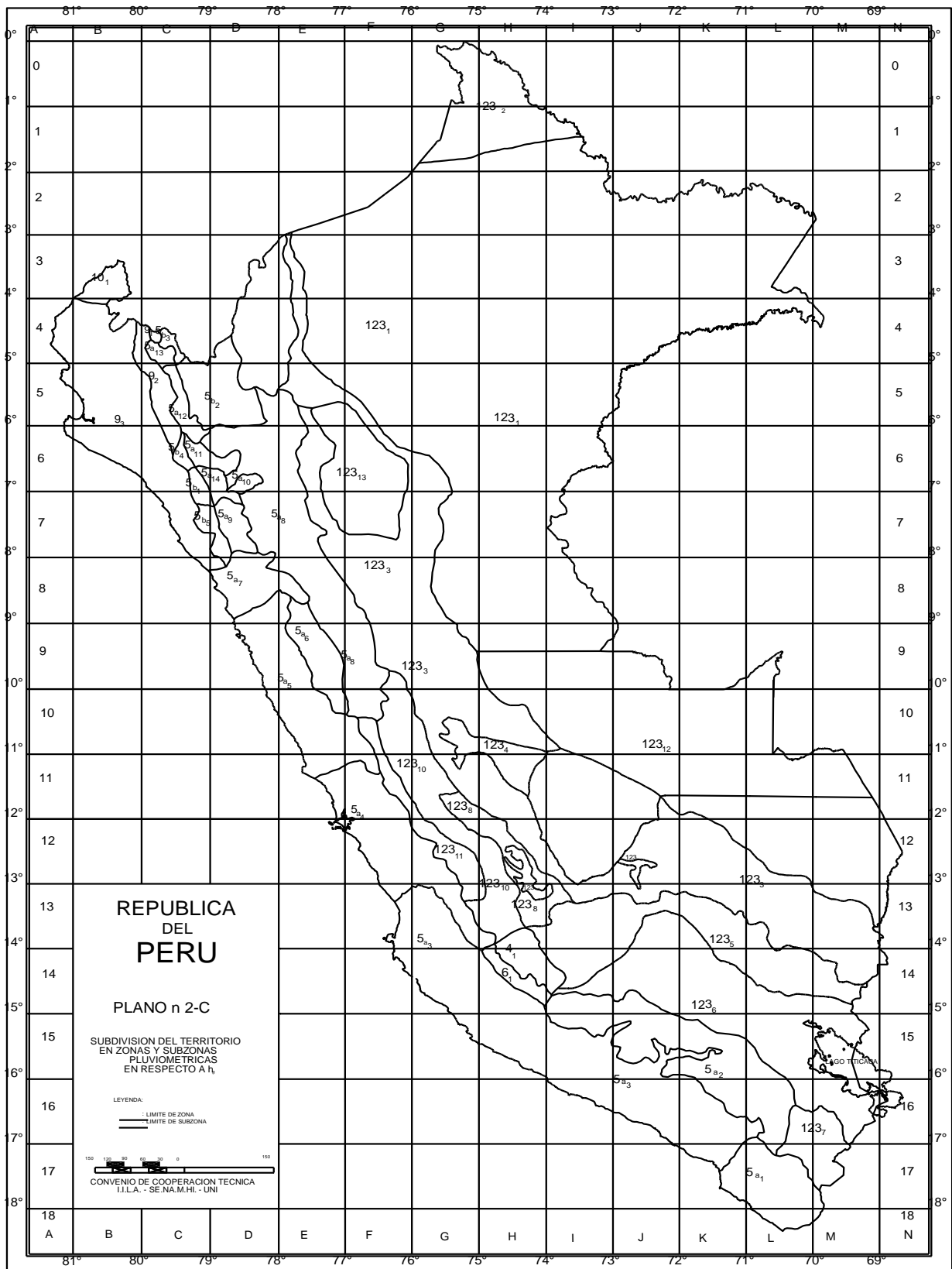
$$P_{24,T} = \varepsilon_g \cdot (1 + K \cdot \log_{10} T)$$

$$a = \left(\frac{1}{t_g} \right)^n \cdot \varepsilon_g$$

Donde:

- $P_{24,T}$: Máxima precipitación en 24 horas para periodo de retorno T . La referencia original (IILA-SENAMHI-UNI, 1983) es equivalente a la nomenclatura h_g .
 T : Tiempo de retorno.
 t_g : Duración de la lluvia diaria asumiendo un promedio de 15,2 horas para el Perú; pudiendo ser diferente según la condición local.
 K : K'_g , parámetro de frecuencia según zona (ver Tabla 3.a).
 b : 0,5 horas (costa, centro y sur)
0,4 horas (sierra)
0,2 horas (costa norte y selva)
 ε_g : Parámetro para determinar $P_{24,T}$.

Figura 1
Zonas y subzonas pluviométricas



Fuente: IILA-SENAMHI-UNI (1983), "Estudio de la hidrología del Perú - Anexos", Convenio de Cooperación Técnica del Instituto Ítalo-Latino Americano, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y Universidad Nacional de Ingeniería, marzo 1983, Roma-Italia

Tabla 3.a
Subdivisión del territorio en zonas y subzonas pluviométricas y valores de los
parámetros K'_g y ε_g que definen la distribución de probabilidades de h_g en
cada punto de estas

ZONA	K'_g	Subzona	ε_g
123	$K'_g = 0,553$	123 ₁	$\varepsilon_g = 85,0$
		123 ₂	$\varepsilon_g = 75,0$
		123 ₃	$\varepsilon_g = 100 - 0,022 Y$
		123 ₄	$\varepsilon_g = 70 - 0,019 Y$
		123 ₅	$\varepsilon_g = 24,0$
		123 ₆	$\varepsilon_g = 30,5$
		123 ₇	$\varepsilon_g = -2 + 0,006 Y$
		123 ₈	$\varepsilon_g = 26,6$
		123 ₉	$\varepsilon_g = 23,3$
		123 ₁₀	$\varepsilon_g = 6 + 0,005 Y$
		123 ₁₁	$\varepsilon_g = 1 + 0,005 Y$
		123 ₁₂	$\varepsilon_g = 75,0$
		123 ₁₃	$\varepsilon_g = 70$
4	$K'_g = 0,861$	4 ₁	$\varepsilon_g = 20$
5a	$K'_g = 11 \cdot \varepsilon_g^{-0,85}$	5 a ₁	$\varepsilon_g = -7,6 + 0,006 Y$ (Y > 2300)
		5 a ₂	$\varepsilon_g = 32 - 0,177 D_c$
		5 a ₃	$\varepsilon_g = -13 + 0,010 Y$ (Y > 2300)
		5 a ₄	$\varepsilon_g = 3,8 + 0,0053 Y$ (Y > 1500)
		5 a ₅	$\varepsilon_g = -6 + 0,007 Y$ (Y > 2300)
		5 a ₆	$\varepsilon_g = 1,4 + 0,0067$
		5 a ₇	$\varepsilon_g = -2 + 0,007 Y$ (Y > 2000)
		5 a ₈	$\varepsilon_g = 24 + 0,0025 Y$
		5 a ₉	$\varepsilon_g = 9,4 + 0,0067 Y$
		5 a ₁₀	$\varepsilon_g = 18,8 + 0,0028 Y$
		5 a ₁₁	$\varepsilon_g = 32,4 + 0,004 Y$
		5 a ₁₂	$\varepsilon_g = 19,0 + 0,005 Y$
		5 a ₁₃	$\varepsilon_g = 23,0 + 0,0143 Y$
		5 a ₁₄	$\varepsilon_g = 4,0 + 0,010 Y$
5b	$K'_g = 130 \cdot \varepsilon_g^{-1,4}$	5 b ₁	$\varepsilon_g = 4 + 0,010$ (Y > 1000)
		5 b ₂	$\varepsilon_g = 41,0$
		5 b ₃	$\varepsilon_g = 23,0 + 0,143 Y$
		5 b ₄	$\varepsilon_g = 32,4 + 0,004 Y$
		5 b ₅	$\varepsilon_g = 9,4 + 0,0067 Y$
6	$K'_g = 5,4 \cdot \varepsilon_g^{-0,6}$	6 ₁	$\varepsilon_g = 30 - 0,50 D_c$
9	$K'_g = 22,5 \cdot \varepsilon_g^{-0,85}$	9 ₁	$\varepsilon_g = 61,5$
		9 ₂	$\varepsilon_g = -4,5 + 0,323 D_m$ (30 ≤ D _m ≤ 110)
		9 ₃	$\varepsilon_g = 31 + 0,475(D_m - 110)$ (D _m ≤ 110)
10	$K'_g = 1,45$	10 ₁	$\varepsilon_g = 12,5 + 0,95 D_m$

Y : Altitud en msnm
D_c : Distancia a la cordillera en km
D_m : Distancia al mar en km

Fuente: IILA-SENAMHI-UNI (1983), "Estudio de la hidrología del Perú - Volumen III", Convenio de Cooperación Técnica del Instituto Ítalo-Latino Americano, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, y Universidad Nacional de Ingeniería, marzo 1983, Roma-Italia, p. III:39

Tabla 3.b
Valores de los parámetros a y n que, junto con K', definen las curvas de probabilidad pluviométrica en cada punto de las subzonas

SUBZONA	ESTACION	Nº TOTAL DE ESTACIONES	VALOR DE n	VALOR DE a
I23 ₁	321-385	2	0,357	32,2
I23 ₃	384-787-805	3	0,405	a = 37,85 – 0,0083 Y
I23 ₁₃	244-193	2	0,432	
I23 ₅	850-903	2	0,353	9,2
I23 ₆	840-913-918 958	4	0,380	11
I23 ₈	654-674-679 709-713-714 732-745-752	9	0,232	14,0
I23 ₉	769	1	0,242	12,1
I23 ₁₀	446-557-594 653-672-696 708-711-712 715-717-724 757-773	14	0,254	a = 3,01+ 0,0025 Y
I23 ₁₁	508-667-719 750-771	5	0,286	a = 0,46+ 0,0023 Y
5 a ₂	935-968	2	0,301	a = 14,1 – 0,078 D _c
5 a ₅	559	1	0,303	a = -2,6 + 0,0031 Y
5 a ₁₀	248	1	0,434	a = 5,80 + 0,0009 Y

Fuente: IILA-SENAMHI-UNI (1983), "Estudio de la hidrología del Perú - Volumen III", Convenio de Cooperación Técnica del Instituto Ítalo-Latino Americano, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y Universidad Nacional de Ingeniería, marzo 1983, Roma-Italia, p. III:42

Tabla 3.c
Estaciones pluviográficas: valor de t para el cual resulta $\varepsilon_t = \varepsilon_g$

COD.	ESTACION	t _g	COD.	ESTACION	t _g
193	Moyobamba	15,2	695	Chichicocha	19,6
244	Porvenir	13,5	708	Palaco	10,6
248	Bambamarca	15,2	709	Ranra	12,3
321	Contamana	15,3	711	Telleria	12,8
384	Uchiza	15,4	712	Acostambo	15,3
508	Oyon	15,5	713	Pajayraga	14,4
559	Picoy	15,5	714	Huancayocasa	13,4
805	Quincemil	19,1	715	Los Nogales	13,9
903	Progreso	10,5	717	Pampas	16,5
968	Sibayo	15,9	719	Cercapuquio	8,5
958	Huaraya Moyo	17,5	724	Kichuas	16,9
557	Upamayo	19,4	732	Villena	8,7
594	Hueque	16,4	745	Santa Rosa	16,2
653	Pachacayo	16,1	750	Chillicocho	15,7
654	Mantaro	11,9	752	Churcampa	16,3
667	Yauricocha	17,5	757	Huancavelica	16,3
674	Huaytapallana	14,8	769	Huanta	16,0
679	Angasmayo	12,1	771	Astobamba	20,0

Fuente: IILA-SENAMHI-UNI (1983), "Estudio de la hidrología del Perú - Volumen III", Convenio de Cooperación Técnica del Instituto Ítalo-Latino Americano, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología y Universidad Nacional de Ingeniería, marzo 1983, Roma-Italia, Cuadro I: 1-10.

REGIÓN AYACUCHO

ESTACION: SAN PEDRO DE CACHI

PARAMETRO: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2004	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	9.3	9.6	30	25.7	47.1	181.6
2005	67	106.1	98.3	12.3	4.7	0	7.7	9.6	19.2	58.3	28.6	114.5
2006	136.2	114.3	96.7	95.5	2.5	5.7	0	24.4	19.4	48.5	60.8	110
2007	104.7	79.7	166.9	47.3	7.5	0	8.8	0	13.3	49	35.2	
2008	125.4	105.8	54	10.9	23.1	4.8	0	1.2	13.4	29	19.4	100.8
2009	199.8	166.5	60.7	53.1	11.5	0	20.6	3.5	11.9	40.4	111	132
2010	224.2	99.9	65.2	36.4	8.5	0.5	3.2	11.8	20.9	33.2	43.8	152.4
2011	187.4	222.3	157.8	109	4.3	0	11.3	0.9	21.3	53.2	56.3	113.1
2012	84.7	190.2		61.2	28.9	17.3	12	5.6	27.1	32.9	34.8	144.1
2013	145.8	102.3		8.7	47.3	8.2	12.8	44.3	13.2	43.1	56.5	206.2
2014	216.3	68.3	180.7	25	35.3	6.7	14.6	8.6	43.6	61.1	42.5	88.1

PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	
			16	3.8	3.2	0	6	5.8	7.1	12	12.9	28.2
16.4	33.2					6.5	5	8.3	17.2	10.4	26.4	
18.5	29.2	15.6	15.6	2.5	5.4	0	6	13.2	25.4	10.2	29.3	
21.2	18.8	47.5	13.6	3.8	0	4	0	5.8	14.3	8.2	25.3	
15.4	17.6	13.5	3.6	11.8	4.5	0	0.9	9.2	6.8	5.6	27.8	
27.8	35.5	23.4	22.5	6	0	11.8	1.5	4.8	7.8	17.2	23.3	
31.2	22.4	14.8	14.5	4.9	0.5	3.2	7.3	12.4	8.6	15	31.1	
24	28.6	26.5	45	3	0	7	0.5	6	17	13.3	14.8	
15.6	29.6		8	15	13	9.5	3.4	20.6	18.5	12.2	23.6	
30.8	18		6.1	32.4	1.6	6.3	17	8.7	14.7	16.5	23.7	
35.2	12.4	24.6	15.8	14.2	3.4	4	6.1	14	24.1	6.5	25.4	

ESTACION: HUANCASANCOS

PARAMETRO: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2005	105	77.8	146.3	25.5	0	0	0	0	44	5.5	11.6	164.4
2006	159	125.8	125.9	75.9	0	6	0	8.7	17.6	34.2	46	133.5
2007	115.6	123.7	198.6	82.5	11.9	3.5	0	0	15.6	35.6	14.2	121.1
2008	249	149.4	70.7	13.9	2.9	6.7	1.5	3.6	9.1	42.4	30.1	96
2009	90.6	236.6	110.2	54.7	8.6	0	18.1	0	14	46.1	97	75.9
2010	161.4	93.1	90.3	31.9	8.5	4.1	0	4	3.9	49.3	11.5	136.5
2011	255.1	169.8	164	92.4	6.5	2.6	8.6	0.8	27.9	4.5	32.5	143.6
2012	121.9	232.3	169.2	133.1	0	0.6	2.5	0	0	22.2	0	144.3
2013	110.3	201.2	124.9	3.6	37.1	11.7	4	13	30.7	27.6	31.2	117.5
2014	181.7	60.6	122.5	54.9	2.7	5.8	4.8	13.9	33	71.4	22.2	

PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2005	24.2	23.1	14	4.2	0	0	0	0	18.1	1.6	7.7	24.5
2006	23.3	20.1	19.3	16.7	0	3.7	0	4.8	11.8	12.5	8.1	22
2007	18.3	26.1	30.9	16.7	6.6	2.3	0	0	5.2	15.2	4.7	25.6
2008	27.4	21.9	20.6	6.3	2.1	5.2	1.5	2.5	3.5	26.8	9.2	18.2
2009	19.1	61.9	23.9	11.7	4.6	0	17.5	0	6.6	11.3	11	19.1
2010	29.2	18.4	17.3	10.5	2.8	2.3	0	4	3.1	17.2	5	17.4
2011	25.1	30	18.3	21.8	3.1	2.3	5.2	0.8	12.4	4.5	7.9	23.5
2012	26.5	35.9	30.7	12.1	0	0.6	2.5	0	0	6.3	0	22.2
2013	17.5	40.2	26.6	3.6	16	6.6	3.5	9.8	16.2	12	19.2	21.5
2014	26.5	22	17	16.6	1.4	5.8	1.8	4.3	5.6	19.5	8	

ESTACION: HUAMANGA

PARAMETRO: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1995	137.2	125.3	87.2	125	141.8	144.5	156.7	183	165.9	33.3	143.1	48.2
1998	112.2					5.8	0	3.9	19.6	44.6	32.4	42.6
1999	107.3	144.3	91.5	29	2.6	0.6	4.8		58.7	13.3	91.6	59.3
2000	130.2	174.2	91.5	8	20.3	10.8	55.8	12.7	6.2	66	22.1	78.6
2001	161.9	101.3	86.5	23	23.2	4.4	24.3	12.6	7.7	31.9	62.6	80.9
2002	133.8	141.4	102.5	26.4	15.1	8.9	25.8	24.4	66.9	20.1	49.7	101.4
2003	75	164.9	116.8	77.5	20.6	0	0	32.1	27	11.6	49.7	101.4
2004	65.7											
2007										39.5	84.7	104.7
2008	98.1	79.6	58.6	29.5	11.5	8.8	0	0	39.1	25	37.7	77.4

PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1995	7.3	36.4	4.9	6.4	6.6	6.1	6.2	8.1	7.5	16.2	7.8	12
1998	24.5					2.7	0	1.5	16.8	12.3	10.7	14.4
1999	20.8	20.1	11.2	6.8	1.4	0.4	3.2		13	4.6	24.8	16.8
2000	24.4	35.2	14	2.4	10.4	6	18.7	7.5	4.4	22.4	8.7	18.1
2001	25.5	39	20	8.4	10.9	3.1	9.4	3	6.9	14.3	12.8	14.4
2002	27.6	16.9	19.2	4.4	7.4	3.2	7	5.1	29.1	4.7	11.8	22.5
2003	16.7	30	20.6	27.4	11.2	0	0	9.5	4.9	8.9	11.8	22.5
2004	14.6											
2007										11.2	14.2	17.5
2008	18	15.2	14.8	7.6	7	8	0	0	31.5	5	20.8	17

ESTACION : LA QUINUA

PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2005	9.7	28.2	32.7	21.7	10.7	0.6	6.4	0.6	9	12.1	21.8	31
2006	20.7	17.9	21.1	14.5	1.2	2.4	0	5.3	3.1	20.5	14	12.8
2007	17.8	23.4	33.2	28.2	5.5	0	7.7	1.3	13	16.2	14.5	21
2008	23	24.6	16.8	11	16.4	6.4	4.8	0.7	20	17.8	18.1	20
2009	27.6	46.8	7.8	14.9	9	0.4	2	4.4	9.2	8.4	21.4	14.2
2010	18.1	25.3	18.7	8.1	3.9	0	6.6	7.4	7.5	21.8	10	28.5
2011	19.3	18.6	32.1	23	9.9	4.2	3.1	2.1	23.6	13.4	16.6	14
2012	21.2	28.7	22	8.7	8.9	9.6	17.1	10.6	18.7	18.5	15.5	3.1
2013	23	20	17	7.1	11.4	4.4	3.7	25.2	14.3	37.9	33.9	24.3
2014	22	31.2	29.7	9.8	5.1	0	11.4	1.8	14.1			

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2005	67.8	121	106.4	48.1	17.5	0.6	6.4	0.6	20.7	52.3	52.8	146.7
2006	115.2	125.3	152.6	55.5	1.2	2.4	0	14.3	6.9	48.8	93.5	82.6
2007	136.3	89.7	197.9	66.2	15.2	0	13.4	1.3	30.9	72.4	78.5	117.1
2008	106.7	154.6	95.6	29.9	39.2	10	7.1	1.4	27.1	59.4	41.6	75.2
2009	150.5	174.8	59.5	55.9	26.7	0.4	6.1	8.7	36.7	50.6	113.7	109.9
2010	138.7	120.2	124.8	23	8.6	0	6.6	15	17.3	91.2	33.9	132.9
2011	188.9	208.2	170.4	61.6	17.3	5.6	6.6	5.2	67.7	68.7	96.4	125.2
2012	91.6	245.8	112.3	57.8	14.5	12.2	19.2	11.2	37.9	39.5	74.7	49.5
2013	151.8	145.5	102.4	12.5	24.1	13.2	10.4	44.3	22.5	94.6	100.1	182
2014	186	142.2	167.9	42.3	14.8	0	35.1	2.1	62.5			

ESTACION : HUANTA

PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2008	15.9	20.6	4.6	1.9	9.7	4.5	0	0	2.8	6.4	9.6	10.9
2009	21.5	18.5	30.1	16.8	14.1	1.1	4.6	2.8	3.5	6.7	4.6	9.6
2010	21.8	12.6	14.8	9.6	0	0	0	2.6	3.4	10.6	10	22
2011	22.6	20.4	9.1	8.7	3	0.2	0.8	0.2	6.5	21.1	12.7	17.1
2012	12.2	21.6	10.4	7.6	3.8	3.9	3.5	3.8	17.8	9.4	7.8	15.4
2013	17.8	19	13.8	20.9	0.8	1.6	0.9	28.6	2.4	21.8	21.2	19.2
2014	16.8	77	6.7	5.9	8.5	0	1.6	0	5.2			

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2008	79.3	94.9	25.4	4.2	13.6	6.2	0	0	5.5	20.5	25.3	37.6
2009	91.9	120.6	71.9	48.8	29.9	1.1	10.3	7.5	10.2	17.2	33.7	49.4
2010	163.4	61.1	92.3	22.1	0	0	0	4	7	41.2	29.4	137.9
2011	208.8	100.5	78.3	29.5	7.6	0.2	1.3	0.2	13.9	35.6	58.6	92.8
2012	89.9	140.7	38.6	50.3	8.3	5.7	6.3	6.2	21.5	21.6	37.3	130.9
2013	132.1	98	76.9	34.7	0.8	3.1	1.3	39.2	2.4	57.2	71.4	124.2
2014	130.9	155	51	12.6	14.2	0	3.3	0	12.7			

ESTACION: RAYUSCA (156207) DRE-11

PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA 24 HORAS

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1980	5.0	5.8	10.9	2.5	0.0	0.0	3.0	0.0	2.5	2.4	3.0	4.7
1981	11.6	22.0	8.0	7.9	0.0	0.0	0.0	7.4	1.2	2.1	3.4	6.8
1982	9.5	13.7	9.8	9.3	0.3	0.0	1.3	0.0	3.2	4.1	5.4	5.7
1983	4.7	3.1	S/D	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0	5.9	2.1	2.7	5.8
1984	7.0	21.7	10.9	5.4	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	3.4	10.7	7.9
1985	7.4	12.4	12.6	7.1	8.7	5.5	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	8.1
1986	14.3	11.7	12.2	7.8	2.8	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	6.0
1987	9.0	2.5	6.0	2.9	2.1	1.7	0.0	2.1	0.0	3.3	3.6	5.3
1988	5.0	6.9	3.9	5.6	4.9	0.0	2.3	0.0	0.0	4.1	2.6	5.7
1989	7.2	8.2	6.3	5.9	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0
1990	4.9	1.5	4.6	5.9	5.0	2.9	1.2	1.5	0.0	3.0	5.1	5.9
1991	6.5	5.3	7.1	4.2	3.2	0.0	2.2	0.0	0.0	1.4	4.0	2.8
1992	2.1	5.0	5.0	2.7	0.0	0.5	0.6	0.7	0.0	3.2	S/D	S/D
1993	S/D	S/D	5.8	6.2	3.4	0.0	3.2	1.8	2.1	2.7	4.5	5.6
1994	8.0	9.1	7.4	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.8	5.4	6.3
1995	12.0	14.6	15.3	13.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	2.4	8.9	11.5

PARAMETRO: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1980	34.0	32.5	118.8	20.2	0.0	0.0	3.6	0.0	6.2	22.8	15.8	17.9
1981	97.9	291.0	75.8	40.7	0.0	0.0	0.0	34.2	4.5	8.7	25.4	87.4
1982	114.6	151.7	138.6	74.8	0.3	0.0	3.2	0.0	19.5	29.9	67.6	38.0
1983	40.6	23.2		47.4	0.0	0.0	0.0	0.0	18.8	8.5	10.1	38.4
1984	96.2	309.9	149.1	53.8	0.0	9.1	0.0	0.0	0.0	17.6	56.4	42.2
1985	37.8	207.3	207.2	121.6	49.4	44.5	5.4	0.0	0.0	0.0	0.0	39.2
1986	204.7	185.4	206.5	96.3	10.8	0.0	0.0	10.7	0.0	0.0	0.0	53.8
1987	205.2	16.7	19.6	9.8	7.1	3.8	0.0	3.7	0.0	6.7	25.4	28.4
1988	70.9	51.8	52.5	63.6	50.0	0.0	7.4	0.0	0.0	15.8	8.9	60.5
1989	151.9	147.3	133.1	66.1	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.5	0.0
1990	48.4	10.6	59.5	45.0	44.7	24.8	3.9	2.9	0.0	25.2	73.5	70.1
1991	47.1	79.3	138.6	35.0	11.5	0.0	2.8	0.0	0.0	2.9	19.6	5.8
1992	9.3	14.7	47.5	18.9	0.0	0.6	1.5	1.8	0.0	23.6	S/D	S/D
1993	S/D	S/D	93.9	67.6	8.2	0.0	5.7	5.1	5.5	28.1	54.6	89.1
1994	142.4	154.9	132.1	58.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.9	25.2	33.6
1995	134.4	77.6	153.5	43.2	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	4.9	32.0	44.5

ESTACION: RAYUSCA (230704) DRE-05

PARAMETRO: DESCARGA MED. MENSUAL

LONG. : 74° 25' W
LAT. : 13° 53' S
ALT. : 3924 msnm

DPTO. : AYACUCHO
PROV. : HUANCO SANCOS
DIST. : SANTIAGO DE LUCANAMARCA

AÑOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1969 - 1970	1.434	1.486	1.496	1.766	8.156	7.629	6.679	4.992	3.880	2.129	1.668	1.433
1970 - 1971	1.525	1.360	1.445	1.462	7.496	8.014	10.656	8.310	2.012	1.939	1.869	1.796
1971 - 1972	1.779	1.823	1.905	3.612	15.992	20.676	21.603	12.465	4.218	2.941	1.848	1.786
1972 - 1973	1.910	1.891	1.860	5.700	10.967	16.286	90.819	44.133	6.863	3.582	1.926	1.882
1973 - 1974	1.486	1.394	1.478	1.575	23.713	33.186	22.235	11.119	5.701	4.877	4.494	4.761
1974 - 1975	4.470	4.377	1.769	1.834	3.499	7.167	15.346	4.455	2.864	2.118	1.800	1.850
1975 - 1976	1.830	1.620	1.510	1.920	5.170	15.380	14.800	3.390	2.080	1.840	1.700	2.229
1976 - 1977	2.034	1.231	1.150	1.543	2.110	6.602	S/D	2.607	1.977	1.483	1.352	1.152
1977 - 1978	1.578	1.404	2.109	1.735	4.032	4.230	2.276	2.158	1.806	1.479	1.417	1.081
1978 - 1979	1.055	1.453	1.277	1.341	1.893	2.435	5.141	2.387	1.611	1.404	1.102	0.947
1979 - 1980	0.768	1.160	0.995	1.411	2.890	2.409	5.209	2.751	1.564	1.430	1.206	1.127
1980 - 1981	1.180	1.443	1.186	1.224	3.425	13.476	6.555	2.799	1.798	1.539	1.720	1.421
1981 - 1982	1.186	1.271	1.298	1.990	6.105	10.804	5.823	5.895	1.600	1.582	1.282	1.311
1982 - 1983	1.352	1.437	2.118	1.804	1.739	1.824	1.915	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D
1983 - 1984	1.684	1.668	1.542	2.065	4.992	6.550	5.858	3.992	2.879	2.647	2.450	2.347
1984 - 1985	2.462	2.508	2.278	2.896	4.710	5.222	6.407	5.172	5.191	6.088	2.780	2.441
1985 - 1986	2.932	2.482	2.306	2.770	5.648	6.604	6.245	6.769	6.427	2.959	2.448	2.630
1986 - 1987	3.162	2.395	2.258	2.813	6.741	6.155	4.593	2.732	2.779	3.159	2.605	2.434
1987 - 1988	2.379	2.187	2.523	2.730	3.314	6.127	4.056	3.334	2.866	2.492	2.927	2.828
1988 - 1989	2.422	2.847	2.202	S/D	----	----	----	----	----	----	----	----

ESTACION: COBRIZA (230920) DRE-11

PARAMETRO: DESCARGA MED. MENSUAL

LONG. : 74° 23' W
LAT. : 12° 34' S
ALT. : 2190 msnm

DPTO. : AYACUCHO
PROV. : HUANTA
DIST. : AYAHUANCO

AÑOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1963 - 1964	96.000	100.000	116.000	278.000	153.000	377.000	529.000	372.000	185.000	122.000	100.000	97.000
1964 - 1965	95.000	112.000	123.000	105.000	175.000	523.000	525.000	222.000	136.000	116.000	102.000	95.000
1965 - 1966	93.000	92.000	89.000	144.000	266.000	295.000	344.000	142.000	132.000	97.000	103.000	107.000
1966 - 1967	96.000	142.000	178.000	376.000	302.000	848.000	1140.000	432.000	195.000	180.000	160.000	120.000
1967 - 1968	130.000	176.000	129.000	162.000	279.000	308.000	479.000	203.000	121.000	110.000	119.000	122.000
1968 - 1969	97.000	101.000	166.000	212.000	----	----	----	----	----	----	----	----

ESTACION: MARCELINO SERNA (230703) DRE-12

PARAMETRO: DESCARGA MED. MENSUAL

LONG. : 73° 50' W
LAT. : 13° 26' S
ALT. : 2032 msnm

DPTO. : AYACUCHO
PROV. : HUAMANGA
DIST. : OCROS

AÑOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1965 - 1966	46.060	42.894	39.870	58.945	105.681	221.500	375.742	91.430	69.881	40.047	32.710	26.613
1966 - 1967	24.893	66.468	82.627	147.513	156.387	666.786	813.129	192.813	999.000	99.823	82.203	58.584
1967 - 1968	56.857	71.587	45.953	60.048	183.697	172.228	378.871	140.867	56.642	60.660	51.116	41.142
1968 - 1969	35.840	37.803	62.970	89.290	146.871	215.107	337.194	160.200	58.535	43.187	39.810	32.306
1969 - 1970	32.760	36.442	39.190	85.252	689.387	607.000	388.677	183.267	119.271	47.823	42.248	36.226
1970 - 1971	40.337	34.619	36.833	72.339	311.516	404.214	552.806	325.000	109.613	81.100	50.952	41.348
1971 - 1972	33.847	29.997	26.650	49.264	296.742	426.207	650.935	349.733	111.235	69.997	59.481	45.252
1972 - 1973	49.563	44.516	44.413	89.432	339.294	455.250	704.220	437.433	227.613	119.667	89.652	74.781
1973 - 1974	68.387	54.755	56.673	159.297	525.613	652.250	509.452	333.633	177.516	135.553	70.968	86.722
1974 - 1975	67.893	49.268	49.640	52.371	148.000	300.280	842.740	213.470	140.190	999.000	71.510	48.213
1975 - 1976	47.273	44.613	36.747	999.000	----	----	----	----	----	----	----	----

REGIÓN HUANCAMELICA

ESTACION: PAUCARBAMBA

PARAMETRO: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2005	98.9	102.4	169.5	52	9.4	0	32.4	17.4	42.3	180	56.6	205
2006	226.2	188.3	218.3	109.2	3.9	49.5	3	59.1	80.3	123.5	142.2	176.3
2007	163.4	120.2	254.1	99.8	21.1	12.4	34.1	20.3	44.1	120.2	80	135.9
2008	345.1	306.8	165.9	56.7	38.5	9.1	2.3	9.6	38.4	103.2	91.4	173.9
2009	211.7	198.3	206.2	135.8	28.4	12.9	60.3	77.9	48.3	103.3	190.6	268.2
2010	275.3	183.8	298.1	85.9	42.1		7.3	34.4	44	205.5	126.4	203.4
2011	286.7	348.1	366.5	158.5	41.4	11.4	29.2	5	64.4	126.5	116.6	192
2012	130.2	304.5	156.7	165	36.6	41.1	15.4	17.3	73.3	66.2	108.3	251.4
2013	202.6	174.5	204.1	50.9	48	27.2	32.2	60.1	13.2	79.6	68.7	186.5
2014	174.7	171	201.5	88.5	78	4.4	38.7	13.6	63	64.6	77	184.8

PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2005	18.7	13.1	21.3	12.6	6.1	0	11.8	8.4	13.1	25.2	10	23
2006	31.5	25.2	21.7	23.4	2.1	12.4	1.7	12.6	15.9	22.4	20.6	23.6
2007	20.6	27.8	29.6	15.8	14.5	12.4	9	8.9	14.1	27.7	14.5	19.7
2008	33.7	29.8	22.5	12.5	8.1	4.4	2.3	4.2	6.9	15.8	16.2	20.6
2009	19.7	27	35.1	26.9	9.5	4.8	15.1	24.4	16.6	15.2	22.1	35.6
2010	23.7	16.9	32.1	13	13.4		4.7	17.7	18.6	29.5	21.9	23.1
2011	32.5	33.6	33.6	15.5	9.3	7.5	11.2	1.8	11.8	17.4	12.7	22.9
2012	13.8	30.9	19.2	17.3	6.9	11.1	4.5	10.3	13.4	15.3	17.5	22.4
2013	22.5	15.7	23.5	12.8	11.1	6.7	7.6	27.3	4.4	13.9	36.7	26.5
2014	22.6	18.2	40.2	12.3	22.5	3.2	12.6	3.4	13.8	14.5	20.6	22.5

ESTACION: MANTA

PARAMETRO: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1971											3.9	303.3
1972	173	125.1	333.8	134.1	10.3	21	17.5	23.8	73.9	61.5	51.6	37.7
1973	184.3	126	175.1	87.7	26.5	0.4	0	2.9	41.3	16.1	5.1	13.2
1974	110.6	51.5	25.1	2.1	1.7	1	0	30.9	4.2	8.1	0.7	0.9
1975	19.9	59.3	20.1	4.4	5.9	0.7	0	2	15.6	0.4	3.3	8.6
1976	16.1	14.5	20.4	0.6	4.4	0	0.5	12.8	20.5	0.6	0.6	9.4
1977	7.9	11.2	3.3	1.8	1	0	0	5.4	1.7	3.4	15.1	10
1978	8.4	21.2	16	1.2	0.7	0	0	0	29.4	80.1	68.4	92
1979	77.5	147.8	119.1	47.7	22.1	3.9	5.5	14.7	7.7	31.2	68.9	89.5
1980	58.7									165.1		

PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1971											1.1	105
1972	14	15	60	14	5.5	6	7	7	10.2	8	10.5	9
1973	20	20	15	15.5	17.7	0.3	0	0.9	6	3.1	1	2
1974	11.5	7.1	3.5	0.6	0.6	0.3	0	2.9	0.9	1.2	0.2	0.5
1975	2.3	11.9	2.8	0.9	0.8	0.3	0	0.5	2.1	0.3	0.6	2.4
1976	2.5	1.9	2.2	0.2	0.7	0	0.4	2.5	2.3	0.4	0.3	0.9
1977	1.1	1.5	0.9	0.5	0.5	0	0	0.9	0.8	1.2	1.7	1.4
1978	1.1	2	2.1	0.4	0.4	0	0	0	10.9	18.4	12.3	17
1979	20	20.3	31.4	16.9	6.8	1.6	3.2	5.7	4.9	8.1	22.4	27.5
1980	14.4									17.6		



ESTACION: HUANCVELICA

PARAMETRO: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2005	124.7	121.2	165.1	74.5	11.7	3.8	2.1	2.3	47.5	59.2	41.5	90.5
2006	143.6	111.3	138.6	132.9	0	23.6	0	33.8	24.1	79	75	86.9
2007	95.5	66.6	222.4	43.8	21	0	4.2	3.6	46.1	74.2	55.2	78.5
2008	154.5	166	100.7	7.4	3.9	7	11.2	18.3	23.6	73	29.6	96.6
2009	283.2	288.2	157	83.7	21.5	2.1	28.2	8.8	60.8	77.6	154.1	202.2
2010	289.2	118.9	162	56.1	7.6	3.9	0	10.1	14.4	73.9	66	167.5
2011	241.8	218.6	196.5	78.6	12.3	1.1	10.3	8.2	47.8	40.1	100.9	159.9
2012	105.1	242.4	127.1	192.9	7.4	9.5	14.5	5.4	76.8	63.9	81.8	260.4
2013	163	216.1	237.7	61	23	18.8	9.9	32.5	38.1	78.5	33	189
2014	218.6	137.4	135.9	71.5	59.5	4.1	23.2	11.3	73.7	88.6	55.4	102.3

PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2005	13.2	10	11.4	11.9	6.9	3.8	2.1	2.3	8.9	9	10	8.6
2006	13.6	14	10.9	12.6	0	5.2	0	8.5	6.8	11	10.2	11.9
2007	8.9	15.2	13.8	9.4	5.5	0	2.7	3.6	9.9	9.3	9.9	10.9
2008	12.7	16.5	9.9	3.6	2.7	2.5	5.9	9.6	7.6	13.5	8.2	10.2
2009	30.6	21.8	18.9	12.5	5.8	2.1	11.2	5	7.4	11.6	16.8	15.6
2010	21.3	15.5	14.9	10.5	3.8	2.1	0	4.8	4.5	23.5	24.3	21.5
2011	24.9	27.2	25.5	12.1	4.1	1.1	7.8	5.4	11.7	8.5	24.5	20.6
2012	14.5	31.4	20.2	25.5	4.4	4.6	5.9	3.7	25.7	13.6	23.8	37.5
2013	17.8	24.2	37.4	16.2	8.9	5.4	5.4	12.7	14.6	14.8	6.3	23
2014	35	16	12.4	12.9	16.7	2.9	8.1	5.1	12.6	15.1	7.7	15.1

ESTACION: ACOBAMBA

PARAMETRO: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2004	36.4	22.2	12.4	16.6	7.7	15	13.3	7.5	8.2	12.2	14.1	18.1
2005	12.3	23	12.5	9.7	7.6	2.4	11.7	4.3	8.7	14.6	10.1	27.3
2006	25.6	19.1	27.6	17.7	1.7	1.3		8.8	5.3	12.9	14	14.2
2007	18.2	16.9	33.8	18.4	10.8	0	3.6	1	9.8	22.1	7.5	24.3
2008	22	14.4	8.4	4.7	29.2	5.7	4.7	5.9	7.3	16.7	5.4	13.6
2009	21.2	40	25.9	16.9	10.5	2.2	2.2	5.4	8	5.3	16.7	18.6
2010	27	31	17.4	20.9	10	3.8	0	8.3	9	13.5	8.3	17.5
2011	30.6	29.7	26.6	16.5	10.1	4.4	6.8	7.6	7.3	22.9	13.6	19.5
2012	20	27	16.8	24.4	8.7	10.8	2.7	4	13.6	14.8	10.8	22.2
2013	22.7	11.6	47	8.6	11.2	2		18.5	7.2	8.9	7.6	26.9
2014	16.6	16.1	20.2	7.9	11	1.2	5.5	1.8	6.8	20.6	10.8	16.7

PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2004	95.1	141.1	45.3	24.3	20.7	20.2	15	7.5	23.4	38.1	43.5	151.5
2005	71.5	51	83.3	19.8	12.2	2.4	11.7	6.7	11.8	116.8	38.1	141.3
2006	141.5	91	121.1	55	3.2	2.8		40.4	7.9	56.4	104.5	74.8
2007	108.2	68	152.5	88.6	40.9	0	7	2	47.1	74	27.2	109.7
2008	179.1	100.6	50.9	9.2	51.3	8.7	4.7	8	11.6	64.4	28.9	80.8
2009	120.4	164.3	68.3	30.4	18.1	3.4	5.9	18.4	19.8	30	118.7	115.4
2010	202.1	108.5	104.2	55.4	10	3.8	0	13.3	24.2	60.3	34.3	148.4
2011	239.9	256.3	171.4	73.2	10.1	7.6	11.8	16.8	28.2	76.1	88.4	109
2012	102	212.3	80.6	127.2	33.1	19.6	3.4	4	21.4	37.7	45	164.2
2013	138.5	91.1	143.3	13.9	19.3	4.5		43.2	8.4	46.3	28.9	138.4
2014	116.7	94.6	171.9	49.4	29.4	1.2	21.4	1.8	27.4	56	40	91.1

ESTACION : LIRCAY

PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2005	13.1	22.1	21.3	13.8	14.6	1.4	13.6	2.7	13.2	19.6	6.4	17.7
2006	20.2	21.3	18.6	8.1	1.2	2.4	1.9	8.7	6.1	9.6	13.4	20
2007	19.3	11.2	29.7	10.3	10.4	0	17.9	1.2	5.6	9.3	9.1	18.4
2008	48	23.4	9.6	9.6	6.5	6	3.5	1.7	4.9	8.3	3.6	14
2009	22	23.1	14.9	15.2	6.3	2.1	13.6	2.5	7.8	14	33.6	24.5
2010	25.7	16	19.7	9.7	12.7	4.8	0	1.2	4.8	7	9.9	
2011	21.1	35.5	28.5	14.5	7.9	2.4	8.3	5.2	11.2	9.4	10.9	16.4
2012	14.2	46.3	17.2	19.3	9	9.9	2.9	1.4	13.8	15	13	77
2013	15.4	15.5	21.1	7.1	14.2	2.9	3.1	9.5	3.6	12.2	6.2	17.5
2014	21.7	21	13.3	21.9	8.7	7	4.5	14	11.8			

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2005	71.8	91.1	143.8	35.7	25	1.4	15.6	5.1	34.3	71.3	27.4	113.4
2006	123.8	109.1	120.9	43.7	1.2	8.4	1.9	44.9	16.7	49.5	77.4	122.4
2007	124.1	71.6	173.1	63.4	36.6	0	26.9	1.8	36.8	41.8	53	113.3
2008	197.2	121	48	27.5	23.4	9.7	4.1	2.4	25.3	46.1	24	85.2
2009	133.6	180.4	71.2	55.1	24.2	12.1	26.6	8.9	33.4	45.3	131.6	170.3
2010	168.5	115.7	118.4	40.6	19.1	9.8	0	1.2	12.1	30.9	29.6	
2011	188.1	234.8	161.8	53.7	19.8	2.4	17.3	14.1	46.4	26.5	61.8	111.7
2012	118.5	211.6	111.4	136.4	18.5	17	5.4	1.7	45.8	46	47.6	269
2013	145.4	132.2	124.5	23.8	34.2	12.4	25.9	25	15.5	45	28.9	175.7
2014	153.8	107	96.3	62.2	50	9.1	17.5	18.6	62.1			

REGIÓN JUNÍN

ESTACION : VIQUES

PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2005	9.3	21.1	13.1	21.2	11.9	0	0	17.5	14.6	21.7	9.6	18.3
2006	17.9	22	23.6	8.5	0	4.4	0	15.1	8.3	22.1	11.3	18.5
2007	17.9	9.7	13.7	7.6	0	0	5.8	0	18.8	8.7	19.3	15.5
2008	14	25.1	13.6	0	2.1	4.6	0	0	14.6	9.3	15.1	20.2
2009	11.7	14.2	23.4	11.6	8.5	0	5.8	19.1	8.6	18.2	17.2	21.4
2010	25.4	11.6	24.8	20.5	0	13.5	20.5	4.2	7.8	8.8	16.5	37.9
2011	32.6	37.1	23	36.4	8.9	0	6	7.5	12.1	12.7	14.2	32.6
2012	24.3	57.7	19.4	18.9	9.1	9.8	3.7	3.5	16.4	7.1	9.7	25.7
2013	18.7	31.2	13.1	4.2	8.6	8.6	5.8	0	17	11.2	11.2	29.2
2014	20.9	36.9	28.5	11.3	8.7	8.2	1.7	3.1	19.8	12.5	13	19

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2005	54.1	76.2	61.8	21.2	11.9	0	0	17.5	32.4	108	51.1	80.6
2006	131.7	81	87.8	34.8	0	4.4	0	27.7	21.6	51.8	39.9	110.3
2007	84.1	32.6	108.1	25.1	0	0	9.2	0	23.4	31.2	37.2	35
2008	123.8	109.2	69.1	0	2.1	9.6	0	0	38	78.4	52.8	104.8
2009	87.8	57.5	118.9	39.9	22.1	0	5.8	21.4	9.9	59	83.1	171.8
2010	150	89.5	103.5	38	0	22.1	38	6.8	15.4	33.1	59.2	188.6
2011	202.6	300.1	180.7	96.7	17.3	0	8.4	11	69.4	53.4	56	128.6
2012	115.5	203.8	92.1	122.1	21	19.7	5.6	6.2	55.7	42.9	42.2	144.5
2013	105.4	152.4	77.8	9	18.3	15.2	5.8	0	45.1	50.5	19.9	130.1
2014	173.4	134.5	160.8	55.6	31.3	16.3	2	3.1	63.3			

ESTACION: SAN LORENZO

PARAMETRO: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1994	100.4	107.6	206.2	51.6	2.6	0	0	0		50.2	21	30.5
1995	41.3	141.3	121.7	7	0	0	0	71	32.1	23.2	30.6	67.8
1996	85.4	132.6	120.2	32.5	0	0	0	0	14.2	35.7	4.2	38.8
1997	124.1	104.7	68.3	15.7	12	0	2.2	8.1	47	0	39.7	33.5
1998	100.1	100.1	124.2	18	0	5	0	0	0	14	6.8	111.4
1999	74.9	114.8	104.9	7.9	0	0	7.4	0	42.1	10.8	53.1	28
2000	94.4	149.4	159.6	1	18	2.3	0	15	15.8	0	24.7	66.6
2001	98.1	116.2	63.4	23.6	42	0	13	0	0	60.3	36.3	41.4
2002	24.9	112	82	3.4	0	0	31	12.9	14.5	22.2	33	73
2003	50.6	51.1	116.2	32.9	5	0	0	18	7	0		

PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1994	13.5	17.2	37	20.5	2.6	0	0	0		12	13	12
1995	12.1	30.5	30	7	0	0	0	71	22	18.3	10	14.8
1996	15	40	37.2	13.6	0	0	0	0	7.6	17	4.2	8.3
1997	28.6	37	25	4.8	10.5	0	2.2	4.4	15	0	11.8	27
1998	24	21.6	25	18	0	5	0	0	0	11	3.5	25
1999	15.5	22	24	3.7	0	0	4.8	0	9.4	8.4	25.5	9.5
2000	22.5	20	19	1	12	2	0	9.8	12	0	12	20.8
2001	18	28	15.6	12	21	0	8.5	0	0	17.5	18	12
2002	8.8	25	16	3.4	0	0	13	12.9	8	10	13	26
2003	26	15	18	25	5	0	0	10	7	0		

ESTACION : SANTA ANA

PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2005	12.3	20.8	18.8	14.6	1.9	11.9	2	0.4	4.4	24.3	17.3	33.9
2006	25.5	14	13.2	6.7	0.7	3.6	5.1	4.9	14.5	10	22.2	33.2
2007	18.7	9.4	32.2	11.5	5.4	0	2.5	8.2	6.2	13.7	15.9	17
2008	25	8.4	8.8	18.5	3.8	7.9	0	3.4	11.2	39	17.5	16.4
2009	14.5	14.4	19.4	31.1		0.9	3.3	18.8	16.4	7.7	27.5	22.3
2010	22	36.4	25	15	0.4	1.7	19.2	4.5	2.4	17.5	12.7	29.1
2011	30	34	36.5	19	2.7	0	5.2	1.5	17	15.2	18	23.3
2012	15.3	23.9	10.7	15.8	14.5	10.9	0	1.5	15.1	8.6	10	23.8
2013	25.5	12.6	10.3	15.9	6	1.6	2.9	20.4	11.6	9.6	10.5	19.1
2014	28.7	16.5	33	13.7	13	0.3	1.8	13	40.8			

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2005	50.8	120.8	87.5	26.8	5.2	12	2.6	0.4	13.1	129.8	60	134.7
2006	178.3	91	91.7	28.5	1.4	6.4	5.1	12.1	41.4	57.6	73.2	143.1
2007	104	75.5	150.7	37.2	13.7	0	6.3	13.6	20.8	56.9	59.8	74.5
2008	116	94.5	46.3	24.7	11	11.1	0	6.2	45.7	117.4	48.9	97.5
2009	94.7	102.8	120.9	84.2		1.8	7.6	23.3	39.1	48.4	129.1	133.2
2010	142.9	151	84.1	26.9	0.7	3.1	19.4	6.9	7	68.7	49.8	122.4
2011	205.7	271	139.2	79.1	11.5	0	9.8	3.8	79.9	73.4	55.7	140.7
2012	108.4	133.6	75.8	126.7	29.5	28	0	2	37.1	58	61.8	184.5
2013	160	133.7	85.9	49.6	11.1	5	3.7	32	38.7	58.3	38	131
2014	161	99.5	179.7	64.1	32.1	0.3	4.2	32.1	83.4			

ESTACION : SAN JUAN DE JARPA

PARAMETRO : PRECIPITACION MAXIMA

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2005	24.3	13.2	10.5	17.5	4.9	2.2	4.1	2	29.9	17.2	7	12.3
2006	16.8	17.8	32.5	7.7	2	0.8	2	4.2		8.4	12.1	17.2
2007	17.6	15.9	32.4	15.6	10	0	1	6.5	7.3	15.2	17.9	16
2008	23.5	14.5	17.7	5.8	6	6.5	0.8	6.3	20.5	17.3	17	14.1
2009	18.5	16.6	21.6	16.7	12.1	0.9	5.4	18.2	14.3	11.2	18.7	19.6
2010	29.3	25.1	35.6	30	3.5	3.7	0.4	2.2	7.6	18.2	17.7	18.2
2011	30.3	40.5	19.8	22.7	11.4	2.8	6.7	2.6	9.5	7.6	15.8	28.9
2012	17.2	15.2	18	17.1	11.9	7.2	6.5	3.1	7.5	6.3	12	21.9
2013	20.6	34.8	24.7	13.5	15.8	4.6	4	19.7	23.6	13.7	14.3	13.4
2014	24.4	15.8	21.2	10.3	5.7	4.3	4.7	2.4	30.5			

PARAMETRO : PRECIPITACION TOTAL

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2005	79.6	100.9	87.5	56.4	12.4	2.2	5.9	6.4	38.7	87.1	33.5	92.5
2006	162.8	95.7	213.6	34.7	3.1	1.4	2	11.8	34.5	60.6	81.6	115.5
2007	69.7	96.7	197.1	74.5	20.7	0	1	10.7	23.9	56.1	64.2	93.1
2008	168.6	117.6	66	20	13	10.4	1	12	66.9	85.4	57.2	88.6
2009	133.9	131.3	163.3	49.1	41.4	1.5	13.6	29.3	45.6	48.3	118	163.8
2010	173.4	135.3	122.7	59.3	7	5.9	0.4	4.2	19.9	54.7	73.1	160.8
2011	164.4	256	156.2	102	26.4	4	9.4	6.8	76.3	32.7	75.3	162.8
2012	405	180.1	118.5	94.3	35.6	9.3	8.9	3.4	41.7	37.7	65.7	151
2013	163.5	199.1	107.6	42.3	37.5	17.5	5.9	39.8	51.4	73.5	49.5	105.8
2014	165.6	113	135.4	55.6	26.8	9.5	12.7	3.1	79.9			

ESTACION: HUAYAO

PARAMETRO: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2005	52.1	73.4	74.3	26.6	14	0.6	6.3	5.8	19.3	116.7	61.1	72.1
2006	158.3	73.4	80.9	19.4	2.3	5	31.9	7.9	52.3	50.7	51.2	86.6
2007	97.4	36.3	139.8	55.6	13	0	2.6	2.2	15.9	64.4	50.6	77.8
2008	105.1	62.3	50.7	24.5	3.8	11.8	6.4	18.9	40.1	70.1	32.3	67.9
2009	92.5	90.2	131	62.9	16.4	9.7	7.4	32.1	26.4	40.1	114.6	111.7
2010	173.6	86.3	108.3	41.3	1.1	6.4	4.8	1	6.7	48.8	25.4	100.2
2011	157.3	231.8	111.8	72.9	19.3	0	3.6	1.9	68.6	48.7	71.3	124.9
2012	77.6	145.3	76.8	87.7	19.3	14.3	0.4	0	32	31.8	72.7	132.9
2013	149.2	144.6	58.7	45.5	8.5	9	1.8	30.2	54.4	33.8	41.9	79.6
2014	163.5	78.9	131.8	42.2	72.4	11.5	12.6	1.4	60.8	35.8	66.7	115.7

PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
2005	22.4	13.3	16.6	12.1	6.9	0.4	3.1	2.3	7.6	26.2	20.2	13.9
2006	26.2	14.9	15.5	4.8	1.2	3.5	31.9	3.3	12.9	13.3	9.7	19
2007	32.4	6.5	16	17.3	9	0	0.8	1.3	5.8	17.7	18.4	19.6
2008	17.9	12.4	12.6	13.3	2.8	9.1	4.8	11.7	11.5	18.3	10.1	17.6
2009	23.3	16.7	32.3	40.7	6.2	6.1	3.2	25.6	13.5	6.4	14.5	34.9
2010	25.8	24	25.4	27.1	0.8	3.4	4.8	0.8	3.3	13.5	4	19.8
2011	21.2	36.5	27	20.5	13.8	0	1.9	1.3	16.3	18.1	17	20.6
2012	16.3	23.4	13.8	17.4	10.3	7.3	0.4	0	6.6	9.6	22.4	22.8
2013	22.3	22.4	8.2	18.2	2.7	5.9	1.2	18.8	35.7	6.5	12.1	13.5
2014	35.2	21.1	23.5	10.8	45.5	8.5	4.9	0.6	24.8	13.8	22.5	23.1

ESTACION: SHULLCAS (155480) DRE-11

LONG. : 75° 09' W DPTO. : JUNIN
 LAT. : 12° 00' S PROV. : HUANCAYO
 ALT. : 3583 msnm DIST. : EL TAMBO

PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA 24 HORAS

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1998	25.6	58.9	17.5	18.4	5.4	5.6	0.0	2.6	7.3	31.0	15.4	24.2
1999	13.7	19.1	24.9	7.3	6.7	16.5	9.7	0.0	12.2	17.8	19.1	19.2
2000	26.7	18.0	32.6	17.3	4.6	3.8	2.0	8.1	12.9	9.0	5.7	30.2
2001	22.5	16.4	20.3	10.4	20.3	1.2	4.7	1.8	6.3	7.0	10.6	11.2
2002	9.3	21.4	16.9	12.8	3.9	2.5	12.8	5.6	8.5	S/D	15.2	28.7
2003	23.2	21.0	21.6	13.8	8.9	0.8	1.2	16.1	21.8	28.6	21.4	29.3
2004	10.9	34.8	21.0	S/D	12.9	8.5	8.2	7.3	13.9	18.8	19.5	42.4
2005	16.0	32.2	18.0	5.7	7.4	0.0	0.0	4.2	9.1	18.0	15.0	12.5
2006	24.5	19.5	17.1	13.2	2.8	7.4	0.0	5.2	9.1	12.6	14.5	19.6
2007	18.5	19.2	14.2	9.2	11.3	0.0	12.1	8.4	17.2	17.5	13.7	14.5
2008	16.3	16.0	9.8	9.8	7.6	8.2	0.0	6.6	6.8	17.3	19.4	29.1
2009	18.4	27.3	32.8	17.4	20.1	18.4	3.8	18.5	17.5	28.6	16.7	17.3
2010	32.1	27.0	14.5	7.4	10.5	0.5	5.0	2.4	3.6	12.4	9.6	25.0
2011	21.2	18.1	32.0	18.6	9.2	1.0	5.6	1.2	15.6	16.0	15.6	16.2
2012	18.8	33.2	14.1	14.7	S/D	S/D	23.0	22.0	21.1	17.0	9.8	24.1

PARAMETRO: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1998	203.0	230.6	73.1	85.4	7.6	5.9	0.0	10.0	14.1	116.2	107.2	128.5
1999	125.3	212.1	145.1	30.7	20.5	23.0	13.7	0.0	57.2	80.2	84.3	108.8
2000	196.4	177.0	153.9	61.6	10.0	3.8	3.6	38.6	28.3	68.4	17.5	101.6
2001	248.4	106.9	126.0	35.8	34.5	2.9	11.8	4.2	34.7	50.7	65.9	106.4
2002	114.1	159.5	209.3	34.5	15.9	5.4	32.1	13.1	53.3	S/D	80.2	155.3
2003	174.4	181.3	168.3	75.8	26.7	0.8	1.2	52.8	52.2	44.8	72.9	164.7
2004	50.5	164.5	101.9	S/D	22.8	13.4	18.0	19.0	50.0	92.1	103.6	167.4
2005	85.8	108.9	108.5	8.1	14.0	0.0	0.0	8.3	25.0	120.2	65.3	85.6
2006	224.7	110.1	119.6	39.9	2.8	11.4	0.0	25.7	36.4	92.4	108.5	103.3
2007	94.5	112.7	123.4	55.8	26.4	0.0	25.6	15.2	37.5	91.7	93.6	92.4
2008	217.0	131.5	53.8	39.8	15.5	8.2	0.0	8.0	33.9	116.4	68.7	117.0
2009	96.5	169.2	137.7	45.7	26.3	23.0	9.1	34.7	47.8	62.7	99.6	168.5
2010	232.9	198.1	110.1	31.6	10.5	0.5	5.0	5.8	12.2	70.4	39.3	234.4
2011	239.1	248.3	184.3	74.7	21.7	1.0	6.7	3.1	65.6	59.7	68.1	159.9
2012	91.9	202.3	141.2	97.4	S/D	S/D	23.0	22.0	66.2	65.1	72.7	207.9

ESTACION: SHULLCAS (230933) DRE-11

PARAMETRO: DESCARGA MED. MENSUAL

LONG. : 75° 09' W DPTO. : JUNIN
 LAT. : 12° 00' S PROV. : HUANCAYO
 ALT. : 3583 msnm DIST. : EL TAMBO

AÑOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
2006 - 2007	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	0.270	0.170	S/D	S/D	S/D
2007 - 2008	S/D	0.160	0.270	0.370	S/D	0.470	0.460	0.220	0.180	0.170	S/D	0.160
2008 - 2009	0.190	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D

ESTACION: CANIPACO (230928) DRE-11

PARAMETRO: DESCARGA MED. MENSUAL

LONG. : 75° 11' W DPTO. : JUNIN
 LAT. : 12° 07' S PROV. : HUANCAYO
 ALT. : 3271 msnm DIST. : HUANCAN

AÑOS	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
1971 - 1972	0.330	0.420	0.390	4.260	9.980	S/D	S/D	12.850	3.790	1.210	0.810	0.520
1972 - 1973	0.500	0.450	0.730	2.750	9.850	17.420	16.710	12.060	3.360	1.790	1.200	0.960
1973 - 1974	1.060	1.360	2.800	5.910	13.800	20.120	9.450	4.370	2.010	1.420	1.070	0.920
1974 - 1975	0.890	0.820	0.790	1.190	1.900	6.200	1.200	3.400	2.100	1.100	0.600	0.500
1975 - 1976	0.500	0.600	0.800	3.100	10.000	17.700	7.400	3.700	1.200	1.000	0.700	0.600
1976 - 1977	0.800	0.600	0.500	0.600	2.700	9.700	12.100	4.600	2.400	0.900	0.600	4.200
1977 - 1978	0.700	0.500	3.900	3.800	7.600	17.000	5.100	3.200	1.000	0.500	0.400	0.300

S/D= SIN DATOS

ESTACION: CONCEPCION

PARAMETRO: PRECIPITACION TOTAL MENSUAL

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1936	144.93	57.48	45.24	21.84	13.54	6.13	6.34	5.29		87.59	113.89	100.98
1937	114.03		88.84	32.01	4.7	0				71.64	37.03	10.84
1938	11.28	22.37	56.03	57.5	2.1	1.7	0.2	0.66	3.3	13.8	2.74	17.28
1939	17.13	25.73	76.71	12.91	10.12	0.51	1.6	0.23	21.52		48.4	86.24
1940	178.91		90.31	77.09	10.92	2	0.63	8.28	19.97	56.02	20.81	70.84
1941	246.92	107.61	52	23.03	40.02	0.41	0		19.97	81.8	58.6	102.85
1942	150.8	111.64	168.44	45.18	31.32	6.91	0	5.05	16.91	82.67	85.99	89.39
1943	195.33	260.95	162.16	29.49	7.45	7.62	1.91	12.14	18.53	51.03	81.93	99.69
1944	122.1	164.12	131.62	21.65	19.82	3.43						

PARAMETRO: PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS

AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1936	26.27	9.73	8.82	8.11	5.45	5.41	3.22	1.81		25.16	22.13	28.33
1937	22.55		17.52	10.2	3.89	0				19.42	9.48	3.84
1938	4	9.05	22.3	54	1	0.5	0.2	0.66	1.2	6.7	0.5	11.14
1939	7.9	13.64	33.56	11.43	8	0.28	0.56	0.23	11.04		10.8	11.2
1940	31.21		23.24	12.27	8.28	2	0.63	8.28	8.28	16.88	4.78	13.37
1941	50	17.57	11.46	7.32	15.28	0.41	0		8.28	12.1	10.29	12.1
1942	38.15	19.35	23.25	12.21	11	4.14	0	3.75	3.29	23.78	14.92	27.32
1943	30.94	32.27	23.04	4.55	3.18	3.16	1.17	6	9.16	12.34	21.1	15.83
1944	12.86	30.52	27.05	4.75	8.98	2.29						

Distribución Gumbel-Estación Huanta

PARAMETROS

MEDIA	31.78571429
DESVIACION	20.27448549
u	22.66124291
d	0.063259368
α	15.80795148
μ	22.66136469

$$u = \bar{x} - 0.450047S \quad (3)$$

$$\frac{1}{d} = 0.779696S \quad (4)$$

AÑOS	Pmax (mm)
2008	20.6
2009	30.1
2010	22
2011	22.6
2012	21.6
2013	28.6
2014	77

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	A - d(x-u)	B e ^A	F (x) E ^{-B}	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	20.6	0.125	0.130392925	1.139275945	0.32005067	0.195050672
2	21.6	0.25	0.067133557	1.069438299	0.34320124	0.09320124
3	22	0.375	0.041829809	1.042717003	0.35249565	0.022504352
4	22.6	0.5	0.003874188	1.003881702	0.36645421	0.133545789
5	28.6	0.625	-0.375682023	0.686820692	0.50317327	0.121826728
6	30.1	0.75	-0.470571075	0.624645447	0.53545124	0.214548759
7	77	0.875	-3.437435457	0.032147022	0.9683642	0.093364201
8						
9						
10						

D	0.214548759
DT	0.483
Resultado	se acepta

Distribución Log Normal-Estación Huanta

MEDIA	31.7857143			
DESVIACION	20.2744855			
MEDIA LN(x)	3.34	3.45901695		
DESVIACION (xi)	0.46433312			
MINIMO	20.6			
MAXIMO	77			
RANGO	56.4	54.5	0.42201835	
NUMERO DE DATOS	7			
NUMERO DE INTERVALOS	4			7.8625
RAIZ DE N	4.6894721			
TAMAÑO DE INTERVALO	14.10	9.08333333	13.625	

PRUEBA SMIRNOV

	Pmax (mm)	Frec Obs Acur	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	20.6	0.125	0.24616754	0.12116754
2	21.6	0.25	0.27943765	0.02943765
3	22	0.375	0.29287823	0.08212177
4	22.6	0.5	0.31311247	0.18688753
5	28.6	0.625	0.50799382	0.11700618
6	30.1	0.75	0.55176778	0.19823222
7	77	0.875	0.98434017	0.10934017
8				
9				
10				

D	0.19823222
DT	0.483
Resultado	se acepta

Distribución Log Pearson-Estación Huanta

MEDIA	31.7857143
DESVIACION	20.2744855
Log MEDIA	1.45
Log DESVIACION	0.20165731
MINIMO	20.6
MAXIMO	77
RANGO	56.4
NUMERO DE DATOS	7
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	2.47019247
TAMAÑO DE INTERVALO	14.1

Parametros log Person

β	0.6555388
α	0.24906618
ξ	1.2890525

PRUEBA SMIRNOV

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	Y	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	20.6	0.125	0.09963102	0.34468284	0.21968284
2	21.6	0.25	0.18228589	0.45402191	0.20402191
3	22	0.375	0.21428111	0.48730472	0.11230472
4	22.6	0.5	0.2611994	0.53017979	0.03017979
5	28.6	0.625	0.67176334	0.75358701	0.12858701
6	30.1	0.75	0.76089813	0.78265213	0.03265213
7	77	0.875	2.39871272	0.9714977	0.0964977

D	0.21968284
DT	0.483
Resultado	se acepta

Distribución Gumbel- Estación Huamanga

PARAMETROS	MEDIA	28.26
	DESVIACION	7.98
	u	24.67
	d	0.16
	α	6.218507672
	μ	24.67067737

AÑOS	Pmax (mm)
1995	36.4
1998	24.5
1999	24.8
2000	35.2
2001	39
2002	29.1
2003	30
2004	14.6
2007	17.5
2008	31.5

$$u = \bar{x} - 0.450047S \quad (3)$$

$$\frac{1}{d} = 0.779696S \quad (4)$$

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	A - d(x-u)	B e ^A	F (x) E ^{A-B}	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum) D
1	14.6	0.091	1.619	5.050	0.006	0.085
2	17.5	0.182	1.153	3.168	0.042	0.140
3	24.5	0.273	0.027	1.028	0.358	0.085
4	24.8	0.364	-0.021	0.979	0.376	0.012
5	29.1	0.455	-0.712	0.491	0.612	0.158
6	30	0.545	-0.857	0.424	0.654	0.109
7	31.5	0.636	-1.098	0.333	0.716	0.080
8	35.2	0.727	-1.693	0.184	0.832	0.105
9	36.4	0.818	-1.886	0.152	0.859	0.041
10	39	0.909	-2.304	0.100	0.905	0.004

D max	0.158
d	0.4092
Resultado	se acepta

Distribución Gumbel- Estación Huamanga

MEDIA	28.26
DESVIACION	7.97554596
MEDIA LN(x)	3.30
DESVIACION (xi)	0.31934805
MINIMO	14.6
MAXIMO	39
RANGO	24.4
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
RAIZ DE N	5.60499122
TAMAÑO DE INTERVALO	6.10

PRUEBA SMIRNOV

Pmax (mm)	Frec Obs	Acur	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum) D
1	14.6	0.091	0.026	0.064
2	17.5	0.182	0.086	0.096
3	24.5	0.273	0.376	0.104
4	24.8	0.364	0.391	0.027
5	29.1	0.455	0.588	0.134
6	30	0.545	0.625	0.080
7	31.5	0.636	0.681	0.045
8	35.2	0.727	0.794	0.066
9	36.4	0.818	0.822	0.004
10	39	0.909	0.873	0.036

D max	0.134
d	0.4092
Resultado	se acepta

Distribución Gumbel- Estación Huamanga

MEDIA	28.26
DESVIACION	7.97554596
Log MEDIA	1.43
Log DESVIACION	0.13869109
MINIMO	14.6
MAXIMO	39
RANGO	24.4
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	-0.475519
TAMAÑO DE INTERVALO	6.1

Parametros log Person	
β	17.6898538
α	0.03297513
ξ	0.84957907

PRUEBA SMIRNOV

Pmax (mm)	Frec Obs	Acum	Y	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum) D
1	14.6	0.091	9.546	0.013	0.078
2	17.5	0.182	11.932	0.077	0.105
3	24.5	0.273	16.363	0.422	0.149
4	24.8	0.364	16.524	0.437	0.074
5	29.1	0.455	18.630	0.635	0.180
6	30	0.545	19.031	0.668	0.123
7	31.5	0.636	19.673	0.719	0.082
8	35.2	0.727	21.136	0.814	0.087
9	36.4	0.818	21.578	0.838	0.020
10	39	0.909	22.486	0.880	0.030

D max	0.180
d	0.4092
Resultado	se acepta

Estación La Quinua-Distribución Gumbel

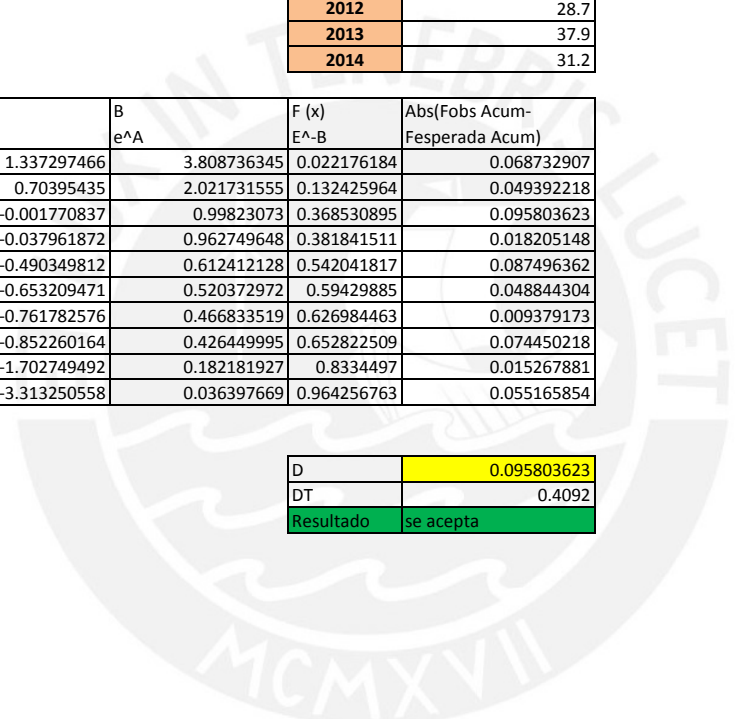
MEDIA	31.68
DESVIACIO	7.08767318
u	28.49021395
d	0.180955176
α	5.526236107
μ	28.49025652

$$F(x) = e^{-e^{-d(x-u)}}$$

AÑOS	Pmax (mm)
2005	32.7
2006	21.1
2007	33.2
2008	24.6
2009	46.8
2010	28.5
2011	32.1
2012	28.7
2013	37.9
2014	31.2

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	A - d(x-u)	B e ^{^A}	F (x) E ^{^-B}	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	21.1	0.090909091	1.337297466	3.808736345	0.022176184	0.068732907
2	24.6	0.181818182	0.70395435	2.021731555	0.132425964	0.049392218
3	28.5	0.272727273	-0.001770837	0.99823073	0.368530895	0.095803623
4	28.7	0.363636364	-0.037961872	0.962749648	0.381841511	0.018205148
5	31.2	0.454545455	-0.490349812	0.612412128	0.542041817	0.087496362
6	32.1	0.545454545	-0.653209471	0.520372972	0.59429885	0.048844304
7	32.7	0.636363636	-0.761782576	0.466833519	0.626984463	0.009379173
8	33.2	0.727272727	-0.852260164	0.426449995	0.652822509	0.074450218
9	37.9	0.818181818	-1.702749492	0.182181927	0.8334497	0.015267881
10	46.8	0.909090909	-3.313250558	0.036397669	0.964256763	0.055165854

D	0.095803623
DT	0.4092
Resultado	se acepta



Estación La Quinua-Distribución Log Normal

MEDIA	31.68
DESVIACION	7.08767318
MEDIA LN(x)	3.43
DESVIACION (xi)	0.21942934
MINIMO	21.1
MAXIMO	46.8
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
TAMAÑO DE INTERVALO	6.43

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	21.1	0.09090909	0.0398195	0.0510896
2	24.6	0.18181818	0.1460871	0.03573108
3	28.5	0.27272727	0.35096146	0.07823418
4	28.7	0.36363636	0.36284788	0.00078849
5	31.2	0.45454545	0.51187526	0.0573298
6	32.1	0.54545455	0.56331161	0.01785707
7	32.7	0.63636364	0.59629442	0.04006921
8	33.2	0.72727273	0.62283038	0.10444235
9	37.9	0.81818182	0.82024832	0.0020665
10	46.8	0.90909091	0.96978119	0.06069028

D	0.10444235
DT	0.4092
Resultado	se acepta

Estación La Quinua-Distribución Log Normal

MEDIA	31.68
DESVIACION	7.08767318
Log MEDIA	1.49
Log DESVIACION	0.09529695
MINIMO	21.1
MAXIMO	46.8
RANGO	25.7
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	0.82074332
TAMAÑO DE INTERVALO	6.425

Parametros log Person		
β	5.93806952	2.88
α	0.03910717	0.08
ξ	1.2590964	1.29

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	Y	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	21.1	0.09090909	1.66685698	0.01445985	0.07644924
2	24.6	0.18181818	3.3712159	0.18045815	0.00136003
3	28.5	0.27272727	5.00543681	0.47059068	0.1978634
4	28.7	0.36363636	5.08309615	0.48449702	0.12086065
5	31.2	0.45454545	6.01061656	0.63795069	0.18340523
6	32.1	0.54545455	6.32642665	0.68338121	0.13792666
7	32.7	0.63636364	6.53208512	0.71084802	0.07448438
8	33.2	0.72727273	6.70060488	0.73208698	0.00481426
9	37.9	0.81818182	8.17095235	0.87109509	0.05291327
10	46.8	0.90909091	10.5134038	0.96690562	0.05781471

D	0.1978634
DT	0.4092
Resultado	se acepta

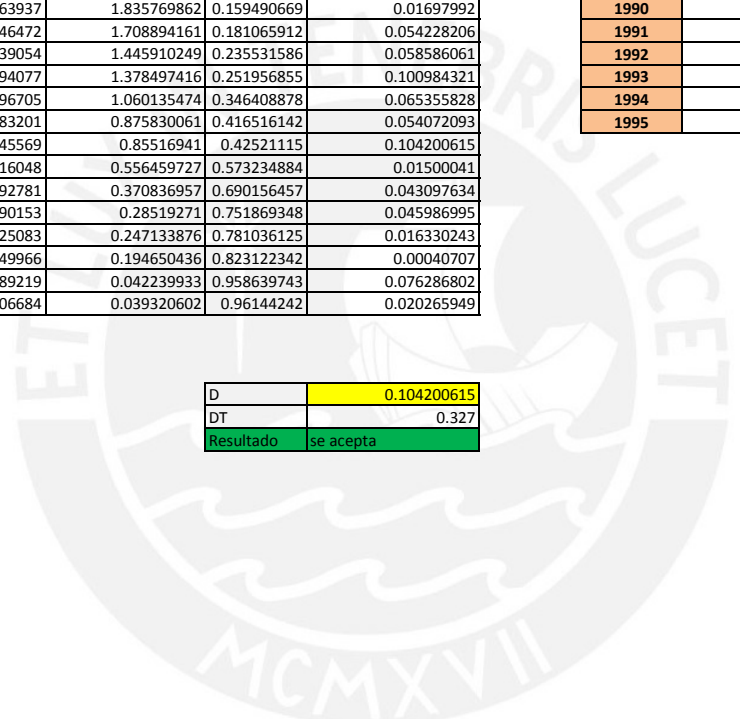
MEDIA	10.8625
DESVIACIO	5.372507174
u	8.444619264
d	0.238724883
α	4.188926658
μ	8.444651533

1.282709082

	Frec Obs Acum	A - d(x-u)	B e^A	F (x) E^A-B	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)	
1	5	0.058823529	0.822316332	2.275765164	0.102718282	0.043894753
2	5.9	0.117647059	0.607463937	1.835769862	0.159490669	0.04184361
3	5.9	0.176470588	0.607463937	1.835769862	0.159490669	0.01697992
4	6.2	0.235294118	0.535846472	1.708894161	0.181065912	0.054228206
5	6.9	0.294117647	0.368739054	1.445910249	0.235531586	0.058586061
6	7.1	0.352941176	0.320994077	1.378497416	0.251956855	0.100984321
7	8.2	0.411764706	0.058396705	1.060135474	0.346408878	0.065355828
8	9	0.470588235	-0.132583201	0.875830061	0.416516142	0.054072093
9	9.1	0.529411765	-0.15645569	0.85516941	0.42521115	0.104200615
10	10.9	0.588235294	-0.58616048	0.556459727	0.573234884	0.01500041
11	12.6	0.647058824	-0.991992781	0.370836957	0.690156457	0.043097634
12	13.7	0.705882353	-1.254590153	0.28519271	0.751869348	0.045986995
13	14.3	0.764705882	-1.397825083	0.247133876	0.781036125	0.016330243
14	15.3	0.823529412	-1.636549966	0.194650436	0.823122342	0.00040707
15	21.7	0.882352941	-3.164389219	0.042239933	0.958639743	0.076286802
16	22	0.941176471	-3.236006684	0.039320602	0.96144242	0.020265949

AÑOS	Pmax (mm)
1980	10.9
1981	22
1982	13.7
1983	5.9
1984	21.7
1985	12.6
1986	14.3
1987	9
1988	6.9
1989	8.2
1990	5.9
1991	7.1
1992	5
1993	6.2
1994	9.1
1995	15.3

D	0.104200615
DT	0.327
Resultado	se acepta



Estación Rayusca-Distribución Log Normal

MEDIA	10.8625
DESVIACION	5.37250717
MEDIA LN(x)	2.28
DESVIACION (xi)	0.46637827
MINIMO	5
MAXIMO	22
NUMERO DE DATOS	16
NUMERO DE INTERVALOS	5

	Frec Obs Acum		F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	5	0.05882353	0.07521653	0.016393
2	5.9	0.11764706	0.13937972	0.02173266
3	5.9	0.17647059	0.13937972	0.03709087
4	6.2	0.23529412	0.16434263	0.07095148
5	6.9	0.29411765	0.22741175	0.0667059
6	7.1	0.35294118	0.24631517	0.106626
7	8.2	0.41176471	0.35298106	0.05878364
8	9	0.47058824	0.42948646	0.04110178
9	9.1	0.52941176	0.43880925	0.09060252
10	10.9	0.58823529	0.5921236	0.00388831
11	12.6	0.64705882	0.7067022	0.05964338
12	13.7	0.70588235	0.76523439	0.05935204
13	14.3	0.76470588	0.79250665	0.02780077
14	15.3	0.82352941	0.83149301	0.0079636
15	21.7	0.88235294	0.95631032	0.07395738
16	22	0.94117647	0.95896737	0.0177909

D	0.106626
DT	0.327
Resultado	se acepta

Estación Rayusca-Distribución Log Pearson

MEDIA	10.8625
DESVIACION	5.37250717
Log MEDIA	0.99
Log DESVIACION	0.19389516
MINIMO	5
MAXIMO	22
RANGO	17
NUMERO DE DATOS	16
NUMERO DE INTERVALOS	5
COEF. ASIMETRÍA	1.04011563

Parametros log Person	
β	3.69740263
α	0.10083669
ξ	0.6173973

2.88
0.08
1.29

	P max(mm)	Frec Obs Acum	y	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	5	0.05882353	0.80895852	0.02205556	0.03676797
2	5.9	0.11764706	1.5218142	0.11906289	0.00141583
3	5.9	0.17647059	1.5218142	0.11906289	0.0574077
4	6.2	0.23529412	1.73542373	0.16169642	0.07359769
5	6.9	0.29411765	2.19614294	0.26635398	0.02776367
6	7.1	0.35294118	2.31920587	0.29600758	0.0569336
7	8.2	0.41176471	2.93957037	0.44606961	0.03430491
8	9	0.47058824	3.34050238	0.53716843	0.06658019
9	9.1	0.52941176	3.38809302	0.54745046	0.0180387
10	10.9	0.58823529	4.16544008	0.69567675	0.10744146
11	12.6	0.64705882	4.78965778	0.78630739	0.13924856
12	13.7	0.70588235	5.15014186	0.82781435	0.12193199
13	14.3	0.76470588	5.33475195	0.84630112	0.08159524
14	15.3	0.82352941	5.62587013	0.87199105	0.04846164
15	21.7	0.88235294	7.1309602	0.95328582	0.07093287
16	22	0.94117647	7.1900949	0.95518197	0.0140055

D	0.13924856
DT	0.327
Resultado	se acepta

Estación San Pedro de Cachi- Distribución Gumbel

PARAMETROS	MEDIA	34.08181818
	DESVIACIO	6.568381563
	u	31.12573776
	d	0.195261365
	α	5.121346094
	μ	31.12577722

AÑOS	Pmax (mm)
2004	28.2
2005	33.2
2006	29.3
2007	47.5
2008	27.8
2009	35.5
2010	31.2
2011	45
2012	29.6
2013	32.4
2014	35.2

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	A - d(x-u)	B e^A	F (x) E^-B	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	27.8	0.083333333	0.649388095	1.914369058	0.14743483	0.064101493
2	28.2	0.166666667	0.571283549	1.770538166	0.17024135	0.003574679
3	29.3	0.25	0.356496047	1.428315885	0.23971229	0.010287714
4	29.6	0.333333333	0.297917638	1.347050838	0.26000593	0.073327403
5	31.2	0.416666667	-0.014500545	0.985604081	0.37321371	0.043452959
6	32.4	0.5	-0.248814183	0.779724846	0.45853216	0.041467839
7	33.2	0.583333333	-0.405023275	0.666961287	0.51326588	0.070067455
8	35.2	0.666666667	-0.795546004	0.451334737	0.63677765	0.029889013
9	35.5	0.75	-0.854124414	0.425655726	0.65334123	0.096658768
10	45	0.833333333	-2.709107379	0.066596225	0.93557289	0.102239552
11	47.5	0.916666667	-3.197260791	0.040874013	0.95995006	0.043283397

D	0.102239552
DT	0.3911
Resultado	se acepta

Estación San Pedro de Cachi- Distribución Log Normal

MEDIA	34.0818182		
DESVIACION	6.56838156		
MEDIA LN(x)	3.51	3.52876405	
DESVIACION (xi)	0.18746111		
MINIMO	27.8		
MAXIMO	47.5		
RANGO	19.7	54.5	0.42201835
NUMERO DE DATOS	11		
NUMERO DE INTERVALOS	4		7.8625
RAIZ DE N	5.87856438		
TAMAÑO DE INTERVALO	4.93	9.08333333	13.625

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	27.8	0.08333333	0.15732721	0.07399388
2	28.2	0.16666667	0.17636785	0.00970119
3	29.3	0.25	0.23417363	0.01582637
4	29.6	0.33333333	0.25116452	0.08216882
5	31.2	0.41666667	0.34826647	0.06840019
6	32.4	0.5	0.42517128	0.07482872
7	33.2	0.58333333	0.47664865	0.10668469
8	35.2	0.66666667	0.60005052	0.06661615
9	35.5	0.75	0.61743429	0.13256571
10	45	0.83333333	0.94105643	0.10772309
11	47.5	0.91666667	0.96799585	0.05132919

D	0.13256571
DT	0.3911
Resultado	se acepta

Estación San Pedro de Cachi- Distribución Log Pearson

MEDIA	34.0818182	Parametros log Person		
DESVIACION	6.56838156			
Log MEDIA	1.53	β	2.32442275	2.88
Log DESVIACION	0.07753813	α	0.05085782	0.08
MINIMO	27.8	ξ	1.40769111	1.29
MAXIMO	47.5			
RANGO	19.7			
NUMERO DE DATOS	11			
NUMERO DE INTERVALOS	4			
COEF. ASIMETRÍA	1.31181453			
TAMAÑO DE INTERVALO	4.925			

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	Y	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
	27.8	2.31666667	0.71481019	0.16096914	2.15569753
	28.2	2.35	0.83680346	0.20449381	2.14550619
	29.3	2.44166667	1.16356758	0.32416686	2.11749981
	29.6	2.46666667	1.25055697	0.35556366	2.1111103
	31.2	2.6	1.70010202	0.50678617	2.09321383
	32.4	2.7	2.02238117	0.60001818	2.09998182
	33.2	2.76666667	2.23066915	0.6528436	2.11382307
	35.2	2.93333333	2.73019072	0.756766	2.17656733
	35.5	2.95833333	2.80266117	0.76937449	2.18895885
	45	3.75	4.82760352	0.95334605	2.79665395
	47.5	3.95833333	5.28930428	0.96826877	2.99006457

D	2.99006457
DT	0.3911
Resultado	se rechaza

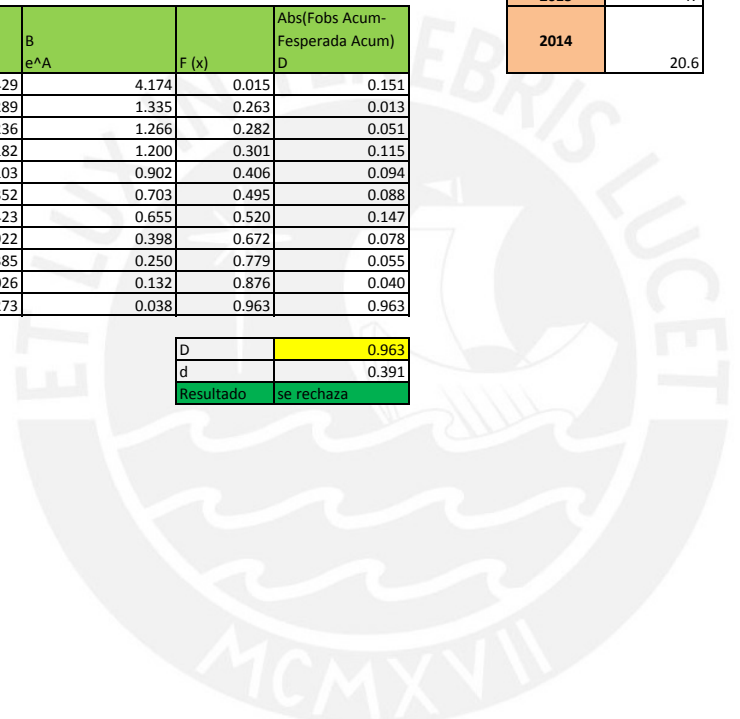
Estación Acobamba-Distribución Gumbel

PARAMETROS	MEDIA	31.86
	DESVIACION	7.20
	u	28.62
	d	0.18
	α	5.614929305
	μ	28.62269917

AÑOS	Pmax (mm)
2004	36.4
2005	27.3
2006	27.6
2007	33.8
2008	29.2
2009	40
2010	31
2012	27
2013	47
2014	20.6

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	A - d(x-u)	B e ^A	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum) D
1	20.6	0.083	1.429	4.174	0.015	0.151
2	27	0.167	0.289	1.335	0.263	0.013
3	27.3	0.250	0.236	1.266	0.282	0.051
4	27.6	0.333	0.182	1.200	0.301	0.115
5	29.2	0.417	-0.103	0.902	0.406	0.094
6	30.6	0.500	-0.352	0.703	0.495	0.088
7	31	0.583	-0.423	0.655	0.520	0.147
8	33.8	0.667	-0.922	0.398	0.672	0.078
9	36.4	0.750	-1.385	0.250	0.779	0.055
10	40	0.833	-2.026	0.132	0.876	0.040
11	47	0.917	-3.273	0.038	0.963	0.963

D	0.963
d	0.391
Resultado	se rechaza



Estación Acobamba- Distribución Log Normal

MEDIA	31.86363636
DESVIACION	7.201426626
MEDIA LN(x)	3.44
DESVIACION (xi)	0.183299385
MINIMO	20.6
MAXIMO	47
RANGO	26.4
NUMERO DE DATOS	11
TAMAÑO DE INTERVALO	6.60

Pmax (mm)	Frec Obs Acum	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum) D	
1	20.6	0.083	0.012	0.155
2	27	0.167	0.217	0.033
3	27.3	0.250	0.236	0.098
4	27.6	0.333	0.254	0.162
5	29.2	0.417	0.362	0.138
6	30.6	0.500	0.461	0.122
7	31	0.583	0.489	0.178
8	33.8	0.667	0.672	0.078
9	36.4	0.750	0.802	0.031
10	40	0.833	0.914	0.003
11	47	0.917	0.988	0.988

D	0.988
d	0.391
Resultado	se rechaza

Estación Acobamba- Distribución Log Pearson

MEDIA	31.86363636
DESVIACION	7.201426626
Log MEDIA	1.51
Log DESVIACION	0.079605912
MINIMO	20.6
MAXIMO	47
RANGO	26.4
NUMERO DE DATOS	11
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	0.775266686
TAMAÑO DE INTERVALO	6.6

Parametros log Person		
β	6.655148435	2.88
α	0.030857906	0.08
ξ	1.306143797	1.29

Pmax (mm)	Frec Obs Acum	Y	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum) D	
1	20.6	0.083	0.250	0.000	0.167
2	27	0.167	4.058	0.164	0.086
3	27.3	0.250	4.213	0.185	0.148
4	27.6	0.333	4.367	0.207	0.209
5	29.2	0.417	5.160	0.332	0.168
6	30.6	0.500	5.820	0.443	0.141
7	31	0.583	6.002	0.473	0.194
8	33.8	0.667	7.219	0.656	0.094
9	36.4	0.750	8.262	0.778	0.055
10	40	0.833	9.590	0.882	0.034
11	47	0.917	11.859	0.966	0.966

D	0.966
d	0.391
Resultado	se rechaza

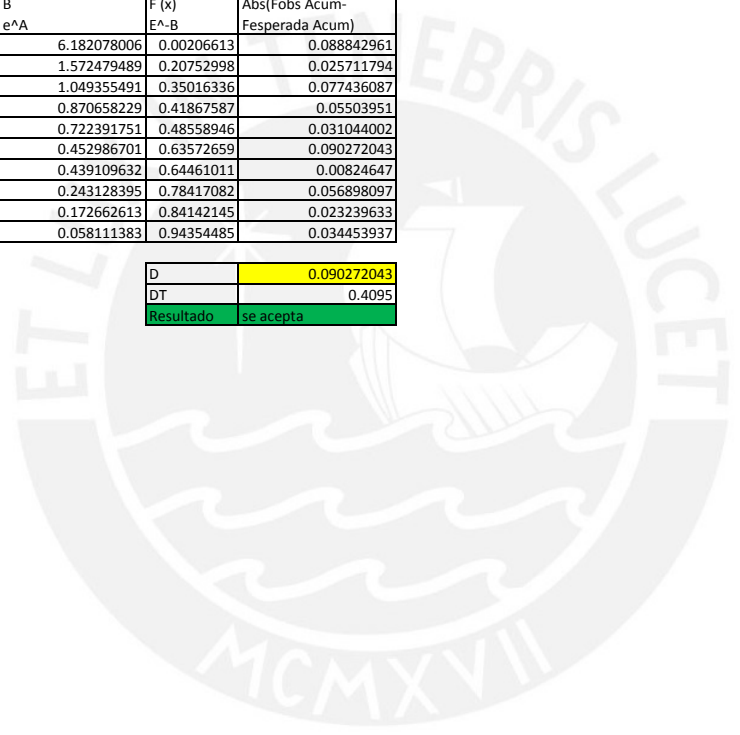
Estación Paucarbamba- Distribución Gumbel

PARAMETROS	MEDIA	32.91
	DESVIACIO	4.122148846
	u	31.05483928
	d	0.311136545
	α	3.21402627
	μ	31.05486404

AÑOS	Pmax (mm)
2005	25.2
2006	31.5
2007	29.6
2008	33.7
2009	35.6
2010	32.1
2011	33.6
2012	30.9
2014	40.2

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	A - d(x-u)	B e ^A	F (x) E ^{-B}	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	25.2	0.090909091	1.821654462	6.182078006	0.00206613	0.088842961
2	29.6	0.181818182	0.452653666	1.572479489	0.20752998	0.025711794
3	30.9	0.272727273	0.048176158	1.049355491	0.35016336	0.077436087
4	31.5	0.363636364	-0.138505769	0.870658229	0.41867587	0.05503951
5	32.1	0.454545455	-0.325187695	0.722391751	0.48558946	0.031044002
6	33.6	0.545454545	-0.791892512	0.452986701	0.63572659	0.090272043
7	33.7	0.636363636	-0.823006167	0.439109632	0.64461011	0.00824647
8	35.6	0.727272727	-1.414165601	0.243128395	0.78417082	0.056898097
9	36.7	0.818181818	-1.7564158	0.172662613	0.84142145	0.023239633
10	40.2	0.909090909	-2.845393706	0.058111383	0.94354485	0.034453937

D	0.090272043
DT	0.4095
Resultado	se acepta



Estación Paucarbamba- Distribución Log Normal

MEDIA	32.91
DESVIACION	4.12214885
MEDIA LN(x)	3.49
DESVIACION (xi)	0.12804382
MINIMO	25.2
MAXIMO	40.2
RANGO	15
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
RAIZ DE N	5.60499122
TAMAÑO DE INTERVALO	3.75

	Pmax (mm)	Frec Obs	Acur F (x)	Abs(Fobs Acum-Fesperada Acum)
1	25.2	0.09090909	0.0158135	0.07509559
2	29.6	0.18181818	0.0781822	0.10363598
3	30.9	0.27272727	0.09170712	0.18102016
4	31.5	0.36363636	0.09496453	0.26867184
5	32.1	0.45454545	0.09614184	0.35840362
6	33.6	0.54545455	0.09053703	0.45491751
7	33.7	0.63636364	0.08978717	0.54657646
8	35.6	0.72727273	0.06991152	0.65736121
9	36.7	0.81818182	0.05621945	0.76196236
10	40.2	0.90909091	0.02088925	0.88820166

D	0.88820166
DT	0.4095
Resultado	se rechaza

Estación Paucarbamba- Distribución Log Pearson

MEDIA	32.91
DESVIACION	4.12214885
Log MEDIA	1.51
Log DESVIACION	0.05560873
MINIMO	25.2
MAXIMO	40.2
RANGO	15
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	-0.08702243
TAMAÑO DE INTERVALO	3.75

Parametros log Person		
β	528.199016	2.88
α	0.0024196	0.08
ξ	0.23614574	1.29

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	Y	F (x)	Abs(Fobs Acum-Fesperada Acum)
1	25.2	0.09090909	481.589216	0.01934045	0.07156865
2	29.6	0.18181818	510.474601	0.22459889	0.0427807
3	30.9	0.27272727	518.189407	0.33903621	0.06630893
4	31.5	0.36363636	521.641243	0.39614951	0.03251315
5	32.1	0.45454545	525.027947	0.45419421	0.00035125
6	33.6	0.54545455	533.22526	0.59528042	0.04982588
7	33.7	0.63636364	533.758663	0.60418797	0.03217567
8	35.6	0.72727273	543.603292	0.75394033	0.0266676
9	36.7	0.81818182	549.065373	0.82102975	0.00284793
10	40.2	0.90909091	565.415156	0.94583703	0.03674613

D	0.07156865
DT	0.4095
Resultado	se acepta

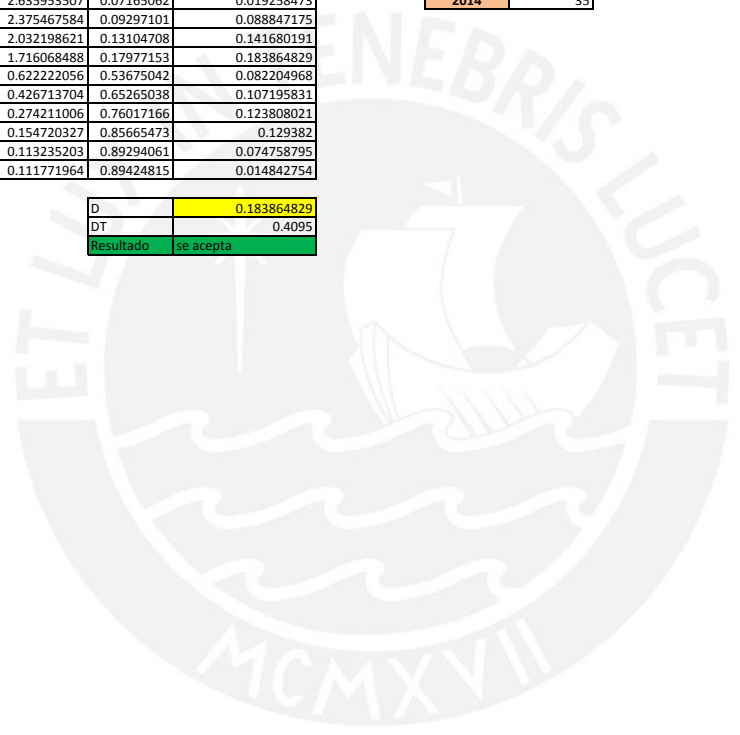
Estación Huancavelica- Distribución Gumbel

PARAMETROS		
MEDIA		25.09
DESVIACIO		9.860972456
u		20.65209893
d		0.130063354
α		7.688568681
μ		20.65215816

AÑOS	Pmax (mm)
2005	13.2
2006	14
2007	15.2
2008	16.5
2009	30.6
2010	24.3
2012	37.5
2013	37.4
2014	35

	Frec Obs Acum	A - d(x-u)	B e ^A	F (x) E ^{A-B}	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)	
1	13.2	0.090909091	0.969244979	2.635953507	0.07165062	0.019258473
2	14	0.181818182	0.865194296	2.375467584	0.09297101	0.088847175
3	15.2	0.272727273	0.709118271	2.032198621	0.13104708	0.141680191
4	16.5	0.363636364	0.540035912	1.716068488	0.17977153	0.183864829
5	24.3	0.454545455	-0.474458247	0.622222056	0.53675042	0.082204968
6	27.2	0.545454545	-0.851641973	0.426713704	0.65265038	0.107195831
7	30.6	0.636363636	-1.293857375	0.274211006	0.76017166	0.123808021
8	35	0.727272727	-1.866136132	0.154720327	0.85665473	0.129382
9	37.4	0.818181818	-2.17828818	0.113235203	0.89294061	0.074758795
10	37.5	0.909090909	-2.191294516	0.111771964	0.89424815	0.014842754

D	0.183864829
DT	0.4095
Resultado	se acepta



Estación Huancavelica- Distribución Log Normal

MEDIA	25.09
DESVIACION	9.86097246
MEDIA LN(x)	3.15
DESVIACION (xi)	0.42161544
MINIMO	13.2
MAXIMO	37.5
RANGO	24.3
NUMERO DE DATOS	10
TAMAÑO DE INTERVALO	6.08

	Frec Obs		Abs(Fobs	
	Acum	F (x)	Acum- Fesperada Acum)	
1	13.2	0.09090909	0.089808167	0.00110092
2	14	0.18181818	0.114608625	0.06720956
3	15.2	0.27272727	0.156889821	0.11583745
4	16.5	0.36363636	0.208201124	0.15543524
5	24.3	0.45454545	0.542008227	0.08746277
6	27.2	0.54545455	0.645387044	0.0999325
7	30.6	0.63636364	0.742882372	0.10651874
8	35	0.72727273	0.834202931	0.1069302
9	37.4	0.81818182	0.870385207	0.05220339
10	37.5	0.90909091	0.871717467	0.03737344

D	0.15543524
DT	0.4095
Resultado	se acepta

Estación Huancavelica- Distribución Log Pearson

MEDIA	25.09
DESVIACION	9.86097246
Log MEDIA	1.37
Log DESVIACION	0.18310526
MINIMO	13.2
MAXIMO	37.5
RANGO	24.3
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	0.04056045

Parametros log Person	
-----------------------	--

β	2431.38964	2.88
α	0.00371342	0.08
ξ	-7.66246999	1.29

	Frec Obs			Abs(Fobs	
	Acum	Y	F (x)	Acum- Fesperada Acum)	
1	13.2	0.09090909	2365.219887	0.09018881	0.00072028
2	14	0.18181818	2372.101451	0.11553969	0.0662785
3	15.2	0.27272727	2381.71943	0.15876084	0.11396643
4	16.5	0.36363636	2391.31716	0.21113394	0.15250242
5	24.3	0.45454545	2436.591472	0.5477893	0.09324384
6	27.2	0.54545455	2449.776808	0.65047701	0.10502246
7	30.6	0.63636364	2463.551869	0.74666803	0.1103044
8	35	0.72727273	2479.264256	0.83626774	0.10899501
9	37.4	0.81818182	2487.020877	0.87167454	0.05349272
10	37.5	0.90909091	2487.333168	0.87297775	0.03611316

D	0.15250242
DT	0.4095
Resultado	se acepta

Estación Lircay- Distribución Gumbel

PARAMETROS	MEDIA	33.59
	DESVIACIO	17.47642539
	u	25.72478718
	d	0.073387499
	α	13.62631297
	μ	25.72489215

		Frec Obs Acum	A - d(x-u)	B e ^A	F (x) E ^{A-B}	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	21.1	0.090909091	0.339401564	1.404107071	0.24558625	0.154677159
2	21.3	0.181818182	0.324724064	1.383648795	0.250662267	0.068844085
3	21.9	0.272727273	0.280691565	1.324045159	0.26605688	0.006670393
4	22.1	0.363636364	0.266014065	1.30475341	0.271239412	0.092396952
5	25.7	0.454545455	0.001819069	1.001820725	0.367210243	0.087335211
6	29.7	0.545454545	-0.291730926	0.746969499	0.473800231	0.071654314
7	33.6	0.636363636	-0.577942172	0.561051728	0.570608623	0.065755013
8	35.5	0.727272727	-0.717378419	0.48802999	0.613834464	0.113438264
9	48	0.818181818	-1.634722155	0.195006545	0.822829272	0.004647454
10	77	0.909090909	-3.762959621	0.023214931	0.977052462	0.067961553

D	0.154677159
DT	0.4095
Resultado	se acepta

Estación Lircay- Distribución Log Normal

MEDIA	33.59
DESVIACION	17.4764254
MEDIA LN(x)	3.42
DESVIACION (xi)	0.42211273
MINIMO	21.1
MAXIMO	77
RANGO	55.9
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
RAIZ DE N	5.60499122
TAMAÑO DE INTERVALO	13.98

		Frec Obs Acum		F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	21.1	0.09090909		0.1881857	0.09727661
2	21.3	0.18181818		0.19427434	0.01245616
3	21.9	0.27272727		0.21288772	0.05983956
4	22.1	0.36363636		0.21919798	0.14443838
5	25.7	0.45454545		0.3381982	0.11634725
6	29.7	0.54545455		0.47023058	0.07522397
7	33.6	0.63636364		0.58612922	0.05023442
8	35.5	0.72727273		0.63604673	0.091226
9	48	0.81818182		0.85601253	0.03783072
10	77	0.90909091		0.98545228	0.07636138

D	0.14443838
DT	0.4095
Resultado	se acepta

Estación Lircay- Distribución Log Normal

MEDIA	33.59
DESVIACION	17.4764254
Log MEDIA	1.49
Log DESVIACION	0.18332123
MINIMO	21.1
MAXIMO	77
RANGO	55.9
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	2.01221505
TAMAÑO DE INTERVALO	13.975

Parametros log Person

β	0.98789595	2.88
α	0.18444087	0.08
ξ	1.30424037	1.29

		Frec Obs Acum	Y	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	21.1	0.09090909	0.108664	0.35891657	0.26800748
2	21.3	0.18181818	0.13087789	0.39108353	0.20926534
3	21.9	0.27272727	0.19628915	0.46905276	0.19632549
4	22.1	0.36363636	0.21769525	0.4906443	0.12700794
5	25.7	0.45454545	0.57304409	0.71563047	0.26108502
6	29.7	0.54545455	0.91365908	0.82355536	0.27810082
7	33.6	0.63636364	1.20417402	0.87931033	0.2429467
8	35.5	0.72727273	1.33369562	0.89757621	0.17030349
9	48	0.81818182	2.0440202	0.95681231	0.1386305
10	77	0.90909091	3.15684019	0.98801901	0.0789281

D	0.27810082
DT	0.4095
Resultado	se acepta

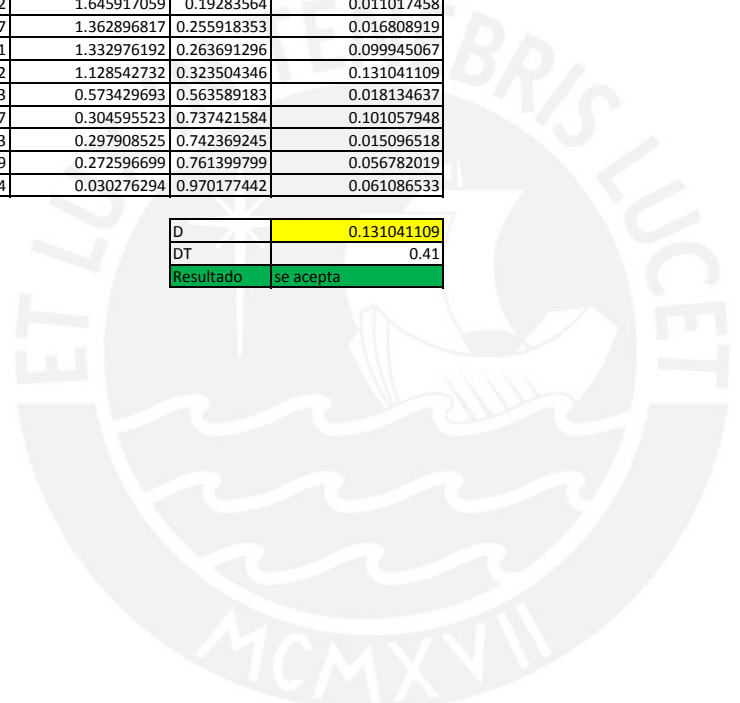
Estación Viques- Distribución Gumbel

PARAMETROS	MEDIA	31.39
	DESVIACIO	11.5554172
	u	26.18951916
	d	0.110991332
	α	9.009721828
	μ	26.18958856

AÑOS	Pmax (mm)
2005	21.7
2006	23.6
2007	19.3
2008	25.1
2009	23.4
2010	37.9
2012	57.7
2013	31.2
2014	36.9

	Frec Obs Acum	A - d(x-u)	B e^A	F (x) E^-B	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
19.3	0.090909091	0.764676909	2.148300165	0.11668233	0.025773239
21.7	0.181818182	0.498297712	1.645917059	0.19283564	0.011017458
23.4	0.272727273	0.309612447	1.362896817	0.255918353	0.016808919
23.6	0.363636364	0.287414181	1.332976192	0.263691296	0.099945067
25.1	0.454545455	0.120927182	1.128542732	0.323504346	0.131041109
31.2	0.545454545	-0.556119943	0.573429693	0.563589183	0.018134637
36.9	0.636363636	-1.188770537	0.304595523	0.737421584	0.101057948
37.1	0.727272727	-1.210968803	0.297908525	0.742369245	0.015096518
37.9	0.818181818	-1.299761869	0.272596699	0.761399799	0.056782019
57.7	0.909090909	-3.497390244	0.030276294	0.970177442	0.061086533

D	0.131041109
DT	0.41
Resultado	se acepta



Estación Viques- Distribución Log Normal

MEDIA	31.39
DESVIACION	11.5554172
MEDIA LN(x)	3.39
DESVIACION (xi)	0.336946786
MINIMO	19.3
MAXIMO	57.7
RANGO	38.4
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
RAIZ DE N	5.604991216
TAMAÑO DE INTERVALO	9.60

		Frec Obs Acum	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	19.3	0.090909091	0.099608618	0.008699527
2	21.7	0.181818182	0.174653531	0.00716465
3	23.4	0.272727273	0.238204684	0.034522589
4	23.6	0.363636364	0.246094547	0.117541817
5	25.1	0.454545455	0.307148147	0.147397307
6	31.2	0.545454545	0.556342042	0.010887496
7	36.9	0.636363636	0.738810777	0.102447141
8	37.1	0.727272727	0.743999703	0.016726976
9	37.9	0.818181818	0.763942422	0.054239396
10	57.7	0.909090909	0.975375969	0.06628506

D	0.147397307
DT	0.41
Resultado	se acepta

Estación Viques- Distribución Log Pearson

MEDIA	31.39
DESVIACION	11.5554172
Log MEDIA	1.47
Log DESVIACION	0.14633413
MINIMO	19.3
MAXIMO	57.7
RANGO	38.4
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	1.344167403
TAMAÑO DE INTERVALO	9.6

Parametros log Person		
β	2.213875901	2.88
α	0.098348784	0.08
ξ	1.25568685	1.29

		Frec Obs Acum	Y	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
	19.3	0.090909091	0.013492382	9.02076E-05	0.090818883
	21.7	0.181818182	0.036484829	0.000649602	0.18116858
	23.4	0.272727273	0.051280656	0.001270755	0.271456518
	23.6	0.363636364	0.052950192	0.001353344	0.362283019
	25.1	0.454545455	0.065038366	0.002025489	0.452519966
	31.2	0.545454545	0.107715046	0.005401031	0.540053514
	36.9	0.636363636	0.14063097	0.009008556	0.62735508
	37.1	0.727272727	0.141691348	0.009138534	0.718134193
	37.9	0.818181818	0.145876451	0.00965969	0.808522128
	57.7	0.909090909	0.228327596	0.022418906	0.886672003

D	0.886672003
DT	0.41
Resultado	serechaza

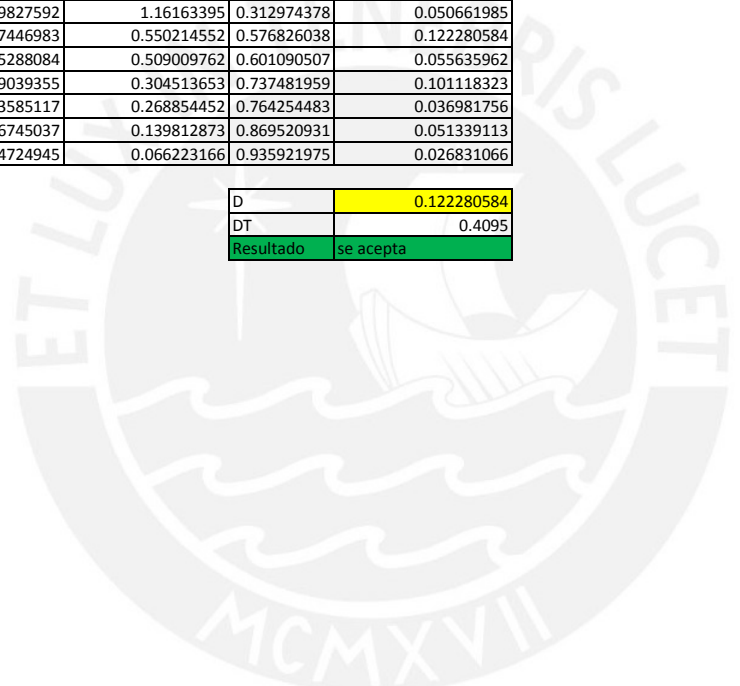
Estación Huayao- Distribución Gumbel

PARAMETROS	MEDIA	31.77
	DESVIACIO	8.23826438
	u	28.06239383
	d	0.155682203
	α	6.423348385
	μ	28.06244331

AÑOS	Pmax (mm)
2005	26.2
2006	31.9
2007	32.4
2008	18.3
2009	40.7
2010	27.1
2011	36.5
2012	23.4
2013	35.7
2014	45.5

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	A - d(x-u)	B e ^A	F (x) E ^{A-B}	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	18.3	0.090909091	1.519830979	4.571452457	0.010342926	0.080566165
2	23.4	0.181818182	0.725851743	2.06649047	0.126629413	0.055188769
3	26.2	0.272727273	0.289941574	1.336349409	0.262803307	0.009923966
4	27.1	0.363636364	0.149827592	1.16163395	0.312974378	0.050661985
5	31.9	0.454545455	-0.597446983	0.550214552	0.576826038	0.122280584
6	32.4	0.545454545	-0.675288084	0.509009762	0.601090507	0.055635962
7	35.7	0.636363636	-1.189039355	0.304513653	0.737481959	0.101118323
8	36.5	0.727272727	-1.313585117	0.268854452	0.764254483	0.036981756
9	40.7	0.818181818	-1.96745037	0.139812873	0.869520931	0.051339113
10	45.5	0.909090909	-2.714724945	0.066223166	0.935921975	0.026831066

D	0.122280584
DT	0.4095
Resultado	se acepta



Estación Huayao- Distribución Log Normal

MEDIA	31.77
DESVIACION	8.23826438
MEDIA LN(x)	3.43
DESVIACION (xi)	0.273542173
MINIMO	18.3
MAXIMO	45.5
RANGO	27.2
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	18.3	0.090909091	0.028817788	0.062091303
2	23.4	0.181818182	0.158715761	0.023102421
3	26.2	0.272727273	0.278747792	0.006020519
4	27.1	0.363636364	0.321648056	0.041988307
5	31.9	0.454545455	0.552925136	0.098379682
6	32.4	0.545454545	0.575310496	0.029855951
7	35.7	0.636363636	0.706947721	0.070584085
8	36.5	0.727272727	0.734180719	0.006907992
9	40.7	0.818181818	0.847005602	0.028823783
10	45.5	0.909090909	0.923818243	0.014727334

D	0.098379682
DT	0.4095
Resultado	se acepta

Estación Huayao- Distribución Log Pearson

MEDIA	31.77
DESVIACION	8.23826438
Log MEDIA	1.49
Log DESVIACION	0.118797856
MINIMO	18.3
MAXIMO	45.5
RANGO	27.2
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	0.040275681
TAMAÑO DE INTERVALO	6.8

Parametros log Person		
β	2465.892908	2.88
α	0.002392332	0.08
ξ	-4.41125117	1.29

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	Y	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	18.3	0.090909091	2371.619665	0.028162771	0.06274632
2	23.4	0.181818182	2416.247566	0.160629173	0.021189009
3	26.2	0.272727273	2436.765383	0.28290166	0.010174387
4	27.1	0.363636364	2442.896638	0.32639148	0.037244884
5	31.9	0.454545455	2472.500131	0.558653873	0.104108419
6	32.4	0.545454545	2475.323454	0.580935682	0.035481136
7	35.7	0.636363636	2492.931044	0.711276384	0.074912747
8	36.5	0.727272727	2496.954168	0.73810091	0.010828182
9	40.7	0.818181818	2516.726315	0.848802614	0.030620795
10	45.5	0.909090909	2536.964719	0.923968338	0.014877429

D	0.104108419
DT	0.4095
Resultado	se acepta

Estación San Juan de Jarpa- Distribución Gumbel

PARAMETROS	MEDIA	30.32
	DESVIACION	6.274427818
	u	27.49621258
	d	0.20440926
	α	4.892151299
	μ	27.49625027

AÑOS	Pmax (mm)
2005	29.9
2006	32.5
2007	32.4
2008	23.5
2009	21.6
2010	35.6
2011	40.5
2013	34.8
2014	30.5

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	(x-u)	Frec Teorica acumulada		
1	21.6	0.090909091	1.205240452	3.337561505	0.03552348	0.05538561
2	21.9	0.181818182	1.143917674	3.13904205	0.04332428	0.1384939
3	23.5	0.272727273	0.816862858	2.263388117	0.10399753	0.16872974
4	29.9	0.363636364	-0.491356407	0.611795987	0.54237589	0.17873953
5	30.5	0.454545455	-0.614001963	0.541180744	0.58206058	0.12751513
6	32.4	0.545454545	-1.002379558	0.367005092	0.69280612	0.14735157
7	32.5	0.636363636	-1.022820484	0.359579321	0.69796989	0.06160625
8	34.8	0.727272727	-1.492961782	0.224706138	0.79875091	0.07147818
9	35.6	0.818181818	-1.65648919	0.190807695	0.82629147	0.00810965
10	40.5	0.909090909	-2.658094565	0.070081631	0.93231771	0.0232268

D	0.17873953
DT	0.4095
Resultado	se acepta

Estación San Juan de Jarpa- Log Normal

MEDIA	30.32
DESVIACION	6.27442782
MEDIA LN(x)	3.39
DESVIACION (xi)	0.21593096
MINIMO	21.6
MAXIMO	40.5
RANGO	18.9
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
RAIZ DE N	5.60499122
TAMAÑO DE INTERVALO	4.73

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	F(X)	D
1	21.6	0.09090909	0.069949888	0.0209592
2	21.9	0.18181818	0.078932889	0.10288529
3	23.5	0.27272727	0.138799478	0.13392779
4	29.9	0.36363636	0.511851324	0.14821496
5	30.5	0.45454545	0.548440828	0.09389537
6	32.4	0.54545455	0.656006769	0.11055222
7	32.5	0.63636364	0.661244002	0.02488037
8	34.8	0.72727273	0.768075416	0.04080269
9	35.6	0.81818182	0.798922982	0.01925884
10	40.5	0.90909091	0.924355223	0.01526431

D	0.14821496
DT	0.4095
Resultado	se acepta

Estación San Juan de Jarpa- Log Pearson

MEDIA	30.32
DESVIACION	6.27442782
Log MEDIA	1.47
Log DESVIACION	0.09377763
MINIMO	21.6
MAXIMO	40.5
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	-0.14947114

Parametros log Person	
-----------------------	--

β	179.038033	2.88
α	0.00700852	0.08
ξ	0.21809253	1.29

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	Y	F(X)	D
1	21.6	0.09090909	159.2862022	0.06601019	0.0248989
2	21.9	0.18181818	160.1409276	0.07532519	0.106493
3	23.5	0.27272727	164.5104277	0.13816606	0.13456121
4	29.9	0.36363636	179.4355848	0.52290407	0.15926771
5	30.5	0.45454545	180.66675	0.55925977	0.10471432
6	32.4	0.54545455	184.4114999	0.66469997	0.11924542
7	32.5	0.63636364	184.6024603	0.66978168	0.03341804
8	34.8	0.72727273	188.8395696	0.77252562	0.04525289
9	35.6	0.81818182	190.2479622	0.80192332	0.01625849
10	40.5	0.90909091	198.238949	0.92134503	0.01225412

D	0.15926771
DT	0.4095
Resultado	se acepta

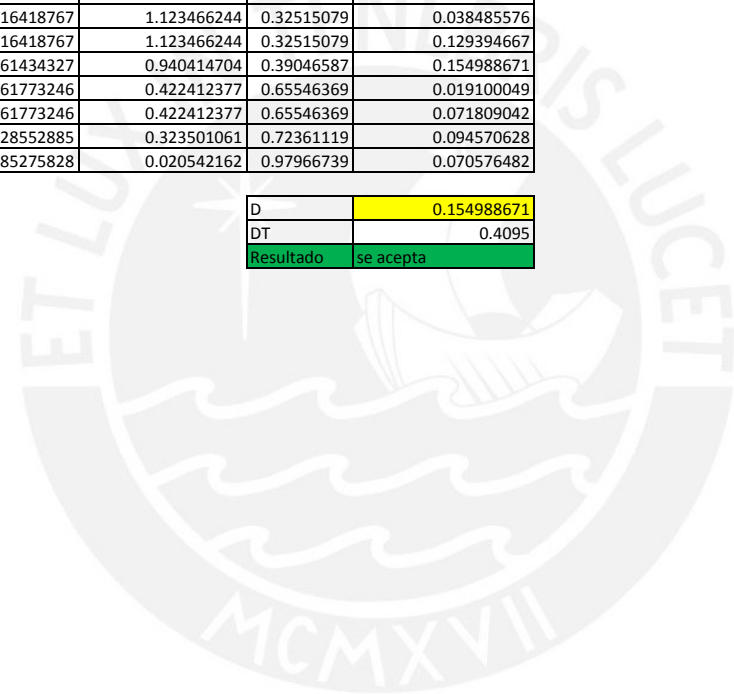
Estación San Lorenzo - Distribución Gumbel

PARAMETROS	MEDIA	33.8
	DESVIACIO	14.42259031
	u	27.3091565
	d	0.088926547
	α	11.24524753
	μ	27.30924313

AÑOS	Pmax (mm)
1994	37
1995	71
1996	40
1997	37
1998	25
1999	25.5
2000	22.5
2001	28
2002	26
2003	26

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	A - d(x-u)	B e^A	F (x) E^-B	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	22.5	0.090909091	0.427661679	1.533667122	0.21574306	0.124833968
2	25	0.181818182	0.205345313	1.227949019	0.29289268	0.111074498
3	25.5	0.272727273	0.16088204	1.174546411	0.30895909	0.036231816
4	26	0.363636364	0.116418767	1.123466244	0.32515079	0.038485576
5	26	0.454545455	0.116418767	1.123466244	0.32515079	0.129394667
6	28	0.545454545	-0.061434327	0.940414704	0.39046587	0.154988671
7	37	0.636363636	-0.861773246	0.422412377	0.65546369	0.019100049
8	37	0.727272727	-0.861773246	0.422412377	0.65546369	0.071809042
9	40	0.818181818	-1.128552885	0.323501061	0.72361119	0.094570628
10	71	0.909090909	-3.885275828	0.020542162	0.97966739	0.070576482

D	0.154988671
DT	0.4095
Resultado	se acepta



Estación San Lorenzo - Distribución Log Normal

MEDIA	33.8
DESVIACION	14.4225903
MEDIA LN(x)	3.46
DESVIACION (xi)	0.34436182
MINIMO	22.5
MAXIMO	71
RANGO	48.5
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	F (x)	Abs(Fobs Acum-Fesperada Acum)
1	22.5	0.09090909	0.15766715	0.06675806
2	25	0.18181818	0.24254696	0.06072878
3	25.5	0.27272727	0.26088224	0.01184503
4	26	0.36363636	0.27952968	0.08410669
5	26	0.45454545	0.27952968	0.17501578
6	28	0.54545455	0.35605065	0.1894039
7	37	0.63636364	0.67014972	0.03378609
8	37	0.72727273	0.67014972	0.05712301
9	40	0.81818182	0.74752479	0.07065703
10	71	0.90909091	0.99017574	0.08108483

D	0.1894039
DT	0.4095
Resultado	se acepta

Estación San Lorenzo - Distribución Log Pearson

MEDIA	33.8
DESVIACION	14.4225903
Log MEDIA	1.50
Log DESVIACION	0.14955444
MINIMO	22.5
MAXIMO	71
RANGO	48.5
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	2.2195091

Parametros log Person		
β	0.81198149	2.88
α	0.16596872	0.08
ξ	1.36758539	1.29

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	Y	F (x)	Abs(Fobs Acum-Fesperada Acum)
1	22.5	0.09090909	-0.0928059	0	0.09090909
2	25	0.18181818	0.18289359	0.45469038	0.27287219
3	25.5	0.27272727	0.23471161	0.50674737	0.2340201
4	26	0.36363636	0.2855234	0.55015676	0.18652039
5	26	0.45454545	0.2855234	0.55015676	0.0956113
6	28	0.54545455	0.47944358	0.67253258	0.12707804
7	37	0.63636364	1.20875989	0.88001523	0.2436516
8	37	0.72727273	1.20875989	0.88001523	0.15274251
9	40	0.81818182	1.4127638	0.9072236	0.08904178
10	71	0.90909091	2.91424166	0.98423129	0.07514038

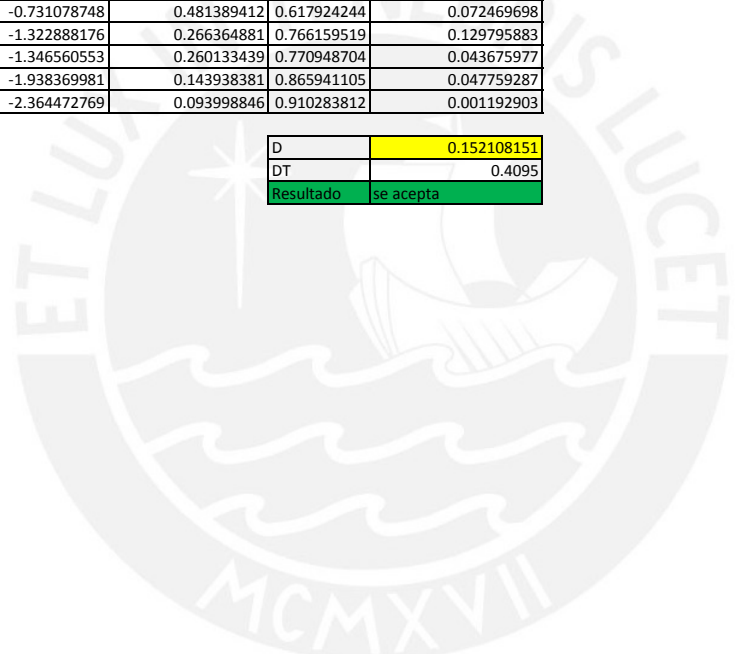
D	0.27287219
DT	0.4095
Resultado	se acepta

PARAMETROS	MEDIA	33.25
	DESVIACIO	5.417922931
	u	30.81168004
	d	0.236723771
	α	4.224337179
	μ	30.81171258

AÑOS	Pmax (mm)
2005	33.9
2006	33.2
2007	32.2
2008	39
2009	31.1
2010	36.4
2011	36.5
2012	23.9
2013	25.5
2014	40.8

	Frec Obs Acum	A - d(x-u)	B e^A	F (x) E^A-B	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)	
1	23.9	0.090909091	1.636158964	5.135406299	0.00588466	0.085024431
2	25.5	0.181818182	1.25740093	3.516270567	0.02971003	0.152108151
3	31.1	0.272727273	-0.068252189	0.934024893	0.392968865	0.120241593
4	32.2	0.363636364	-0.328648337	0.719896133	0.486802816	0.123166452
5	33.2	0.454545455	-0.565372108	0.568148695	0.566573369	0.112027914
6	33.9	0.545454545	-0.731078748	0.481389412	0.617924244	0.072469698
7	36.4	0.636363636	-1.322888176	0.266364881	0.766159519	0.129795883
8	36.5	0.727272727	-1.346560553	0.260133439	0.770948704	0.043675977
9	39	0.818181818	-1.938369981	0.143938381	0.865941105	0.047759287
10	40.8	0.909090909	-2.364472769	0.093998846	0.910283812	0.001192903

D	0.152108151
DT	0.4095
Resultado	se acepta



Estación Shullcas- Distribución Gumbel

PARAMETROS	MEDIA	31.62666667
	DESVIACIO	9.333156461
	u	27.4263076
	d	0.137418799
	α	7.277032238
	μ	27.42636366

AÑOS	Pmax (mm)
1998	58.9
1999	24.9
2000	32.6
2001	22.5
2002	28.7
2003	29.3
2004	42.4
2005	32.2
2006	24.5
2007	19.2
2008	29.1
2009	32.8
2010	32.1
2011	32.0
2012	33.2

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	A - d(x-u)	B e^A	F (x) E^-B	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	19.2	0.0625	1.130449308	3.097047714	0.0451824	0.017317603
2	22.5	0.125	0.676967272	1.967900566	0.13974994	0.014749944
3	24.5	0.1875	0.402129675	1.495005185	0.22424744	0.036747442
4	24.9	0.25	0.347162155	1.415046164	0.2429144	0.007085601
5	28.7	0.3125	-0.175029279	0.839432442	0.43195561	0.119455614
6	29.1	0.375	-0.229996799	0.794536146	0.45179075	0.076790751
7	29.3	0.4375	-0.257480558	0.772996654	0.46162765	0.024127655
8	32	0.5	-0.628511315	0.533385253	0.58661576	0.086615762
9	32.1	0.5625	-0.642253195	0.526105669	0.59090166	0.028401661
10	32.2	0.625	-0.655995074	0.518925436	0.59515974	0.029840258
11	32.6	0.6875	-0.710962594	0.491171171	0.61190932	0.075590676
12	32.8	0.75	-0.738446354	0.477855758	0.62011164	0.129888363
13	33.2	0.8125	-0.793413873	0.452298068	0.63616452	0.176335479
14	42.4	0.875	-2.05766682	0.12775169	0.88007188	0.005071883
15	58.9	0.9375	-4.325076997	0.013232531	0.98685463	0.049354634

D	0.176335479
DT	0.34
Resultado	se acepta

Estación Shullcas- Distribución Log Normal

MEDIA	31.6266667
DESVIACION	9.333156461
MEDIA LN(x)	3.40
DESVIACION (xi)	0.324363312
MINIMO	19.2
MAXIMO	58.9
RANGO	39.7
NUMERO DE DATOS	15
NUMERO DE INTERVALOS	5

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	19.2	0.0625	0.085	0.023
2	22.5	0.125	0.189	0.064
3	24.5	0.1875	0.268	0.080
4	24.9	0.25	0.285	0.035
5	28.7	0.3125	0.448	0.135
6	29.1	0.375	0.465	0.090
7	29.3	0.4375	0.473	0.035
8	32	0.5	0.581	0.081
9	32.1	0.5625	0.585	0.022
10	32.2	0.625	0.588	0.037
11	32.6	0.6875	0.603	0.084
12	32.8	0.75	0.610	0.140
13	33.2	0.8125	0.625	0.188
14	42.4	0.875	0.858	0.017
15	58.9	0.9375	0.981	0.044

D	0.19
DT	0.34
Resultado	se acepta

Estación Shullcas- Distribución Log Pearson

MEDIA	31.6266667
DESVIACION	9.333156461
Log MEDIA	1.49
Log DESVIACION	0.140869197
MINIMO	19.2
MAXIMO	58.9
RANGO	39.7
NUMERO DE DATOS	15
NUMERO DE INTERVALOS	5
COEF. ASIMETRÍA	1.747190382
TAMAÑO DE INTERVALO	7.94

Parametros log Person		
β	1.31032652	2.88
α	0.123062653	0.08
ξ	1.323861959	1.29

	Pmax (mm)	Frec Obs Acum	Y	F (x)	Abs(Fobs Acum- Fesperada Acum)
1	19.2	0.0625	-0.32959415	0	0.0625
2	22.5	0.125	0.230131226	0.205570654	0.080570654
3	24.5	0.1875	0.530657547	0.411781938	0.224281938
4	24.9	0.25	0.587809433	0.444457093	0.194457093
5	28.7	0.3125	1.089038265	0.66346	0.35096
6	29.1	0.375	1.137884053	0.679503542	0.304503542
7	29.3	0.4375	1.162055735	0.687157602	0.249657602
8	32	0.5	1.473135963	0.770794423	0.270794423
9	32.1	0.5625	1.484147054	0.773304383	0.210804383
10	32.2	0.625	1.495123896	0.775779177	0.150779177
11	32.6	0.6875	1.538692991	0.785338517	0.097838517
12	32.8	0.75	1.560277473	0.789922228	0.039922228
13	33.2	0.8125	1.603054383	0.79871921	0.01378079
14	42.4	0.875	2.466255123	0.915097787	0.040097787
15	58.9	0.9375	3.626228804	0.973383629	0.035883629

D	0.35096
DT	0.34
Resultado	se rechaza

Cálculo variables probabilísticas- Distribucion Log Pearson

MEDIA	31.39
DESVIACION	11.5554172
Log MEDIA	1.47
Log DESVIACION	0.14633413
MINIMO	19.3
MAXIMO	57.7
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	1.344167403
TAMAÑO DE INTERVALO	9.6

ESTACIÓN VIQUES- PRECIPITACIONES MÁXIMAS DE DISEÑO

Periodo Retorno	Probabilidad	w	z	k	KT	Yt	XT	Corrección
Años	1/T	ln(1/p)			Factor de frecuencia		mm	XT (mm)
2	0.5000	1.1774	0.0000	0.2240	0.0000	1.4734	29.75	33.61
5	0.2000	1.7941	0.8415	0.2240	0.7204	1.5788	37.92	42.85
10	0.1000	2.1460	1.2817	0.2240	1.2957	1.6630	46.03	52.01
25	0.0400	2.5373	1.7511	0.2240	1.9904	1.7647	58.17	65.73
50	0.0200	2.7971	2.0542	0.2240	2.4837	1.8369	68.69	77.61
100	0.0100	3.0349	2.3268	0.2240	2.9572	1.9062	80.57	91.04
500	0.0020	3.5255	2.8785	0.2240	4.0022	2.0591	114.57	129.47

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	33.6122	42.8465	52.0122	65.7296	77.6143	91.0399	129.4653
18 hr	X18 = 91%	30.5871	38.9903	47.3311	59.8140	70.6290	82.8463	117.8135
12 hr	X12 = 80%	26.8898	34.2772	41.6098	52.5837	62.0914	72.8319	103.5723
8 hr	X8 = 68%	22.8563	29.1356	35.3683	52.7777	52.7777	61.9071	88.0364
6 hr	X6 = 61%	20.5035	26.1364	31.7275	47.3447	47.3447	55.5343	78.9739
5 hr	X5 = 57%	19.1590	24.4225	29.6470	44.2401	44.2401	51.8927	73.7952
4 hr	X4 = 52%	17.4784	22.2802	27.0464	40.3594	40.3594	47.3407	67.3220
3 hr	X3 = 46%	15.4616	19.7094	23.9256	35.7026	35.7026	41.8783	59.5541
2 hr	X2 = 39%	13.1088	16.7101	20.2848	30.2696	30.2696	35.5055	50.4915
1 hr	X1 = 30%	10.0837	12.8540	15.6037	23.2843	23.2843	27.3120	38.8396

Cálculo variables probabilísticas- Distribucion Log Normal

MEDIA	31.78571429
DESVIACION	20.27448549
MEDIA LN(x)	3.34
DESVIACION (xi)	0.464333115
MINIMO	20.6
MAXIMO	77
NUMERO DE DATOS	7
NUMERO DE INTERVALOS	4
RAIZ DE N	4.6894721

ESTACIÓN HUAYAO- PRECIPITACIONES MÁXIMAS DE DISEÑO

Período Retorno	Probabilidad	w	KT Factor de	Yt	XT mm	Corrección intervalo fijo
Años	1/T	ln(1/p)	frecuencia			XT (mm)
2	0.5000	1.1774	0.0000	3.3441	28.34	32.02
5	0.2000	1.7941	0.8415	3.7348	41.88	47.32
10	0.1000	2.1460	1.2817	3.9393	51.38	58.06
25	0.0400	2.5373	1.7511	4.1572	63.89	72.20
50	0.0200	2.7971	2.0542	4.2979	73.55	83.11
100	0.0100	3.0349	2.3268	4.4245	83.47	94.32
500	0.0020	3.5255	2.8785	4.6807	107.84	121.86

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	32.0187	47.3249	58.0595	72.1973	83.1085	94.3228	121.8640
18 hr	X18 = 91%	29.1370	43.0656	52.8342	65.6995	75.6288	85.8338	110.8962
12 hr	X12 = 80%	25.6149	37.8599	46.4476	57.7578	66.4868	75.4583	97.4912
8 hr	X8 = 68%	21.7727	32.1809	39.4805	49.0942	56.5138	64.1395	82.8675
6 hr	X6 = 61%	19.5314	28.8682	35.4163	44.0403	50.6962	57.5369	74.3370
5 hr	X5 = 57%	18.2507	26.9752	33.0939	41.1525	47.3719	53.7640	69.4625
4 hr	X4 = 52%	16.6497	24.6089	30.1910	37.5426	43.2164	49.0479	63.3693
3 hr	X3 = 46%	14.7286	21.7694	26.7074	33.2108	38.2299	43.3885	56.0574
2 hr	X2 = 39%	12.4873	18.4567	22.6432	28.1569	32.4123	36.7859	47.5269
1 hr	X1 = 30%	9.6056	14.1975	17.4179	21.6592	24.9326	28.2968	36.5592

Cálculo variables probabilísticas-Distribución Log Normal

MEDIA	30.32
DESVIACION	6.2744278
MEDIA LN(x)	3.39
DESVIACION (xi)	0.215931
MINIMO	21.6
MAXIMO	40.5
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
RAIZ DE N	5.6049912

Estación San Juan de Jarpa- Precipitaciones máximas de diseño

Periodo Retorno	Probabilidad	w	KT Factor de	Yt	XT mm	Corrección intervalo fijo
Años	1/T	ln(1/p)	frecuencia			XT (mm)
2	0.5000	1.1774	0.0000	3.3914	29.71	33.57
5	0.2000	1.7941	0.8415	3.5731	35.63	40.26
10	0.1000	2.1460	1.2817	3.6682	39.18	44.28
25	0.0400	2.5373	1.7511	3.7696	43.36	49.00
50	0.0200	2.7971	2.0542	3.8350	46.29	52.31
100	0.0100	3.0349	2.3268	3.8939	49.10	55.48
500	0.0020	3.5255	2.8785	4.0130	55.31	62.50

Coeficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	33.5709	40.2599	44.2752	48.9976	52.3119	55.4835	62.5033
18 hr	X18 = 91%	30.5495	36.6366	40.2905	44.5879	47.6038	50.4900	56.8780
12 hr	X12 = 80%	26.8567	32.2080	35.4202	39.1981	41.8495	44.3868	50.0026
8 hr	X8 = 68%	22.8282	27.3768	30.1072	33.3184	35.5721	37.7288	42.5022
6 hr	X6 = 61%	20.4783	24.5586	27.0079	29.8886	31.9102	33.8449	38.1270
5 hr	X5 = 57%	19.1354	22.9482	25.2369	27.9287	29.8178	31.6256	35.6269
4 hr	X4 = 52%	17.4569	20.9352	23.0231	25.4788	27.2022	28.8514	32.5017
3 hr	X3 = 46%	15.4426	18.5196	20.3666	22.5389	24.0635	25.5224	28.7515
2 hr	X2 = 39%	13.0927	15.7014	17.2673	19.1091	20.4016	21.6386	24.3763
1 hr	X1 = 30%	10.0713	12.0780	13.2826	14.6993	15.6936	16.6450	18.7510

Cálculo variables probabilísticas-Distribucion Gumbel

Cálculo variables probabilísticas	Cálculo de las Precipitaciones Diarias Máximas Probables para distintas frecuencias																																													
$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 33.80 \text{ mm}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Periodo Retorno</th> <th>Variable Reducida</th> <th>Precip. (mm)</th> <th>Prob. de ocurrencia</th> <th>Corrección intervalo fijo</th> </tr> <tr> <th>Años</th> <th>YT</th> <th>XT'(mm)</th> <th>F(xT)</th> <th>XT (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0.3665</td> <td>31.4308</td> <td>0.5000</td> <td>35.5168</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1.4999</td> <td>44.1764</td> <td>0.8000</td> <td>49.9194</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>2.2504</td> <td>52.6152</td> <td>0.9000</td> <td>59.4552</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>3.1985</td> <td>63.2776</td> <td>0.9600</td> <td>71.5036</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>3.9019</td> <td>71.1875</td> <td>0.9800</td> <td>80.4419</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>4.6001</td> <td>79.0391</td> <td>0.9900</td> <td>89.3141</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>6.2136</td> <td>97.1828</td> <td>0.9980</td> <td>109.8166</td> </tr> </tbody> </table> $F(x) = e^{-e^{-\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)}}$	Periodo Retorno	Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo	Años	YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)	2	0.3665	31.4308	0.5000	35.5168	5	1.4999	44.1764	0.8000	49.9194	10	2.2504	52.6152	0.9000	59.4552	25	3.1985	63.2776	0.9600	71.5036	50	3.9019	71.1875	0.9800	80.4419	100	4.6001	79.0391	0.9900	89.3141	500	6.2136	97.1828	0.9980	109.8166
Periodo Retorno		Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo																																									
Años		YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)																																									
2		0.3665	31.4308	0.5000	35.5168																																									
5	1.4999	44.1764	0.8000	49.9194																																										
10	2.2504	52.6152	0.9000	59.4552																																										
25	3.1985	63.2776	0.9600	71.5036																																										
50	3.9019	71.1875	0.9800	80.4419																																										
100	4.6001	79.0391	0.9900	89.3141																																										
500	6.2136	97.1828	0.9980	109.8166																																										
$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 14.42 \text{ mm}$																																														
$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * s = 11.25 \text{ mm}$																																														
$u = \bar{x} - 0.5772 * \alpha = 27.31 \text{ mm}$																																														

Estación San Lorenzo- Precipitaciones máximas de diseño

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	35.5168	49.9194	59.4552	71.5036	80.4419	89.3141	109.8166
18 hr	X18 = 91%	32.3203	45.4266	54.1042	57.2029	73.2021	81.2759	99.9331
12 hr	X12 = 80%	28.4134	39.9355	47.5641	57.2029	64.3535	71.4513	87.8532
8 hr	X8 = 68%	24.1514	33.9452	40.4295	48.6225	54.7005	60.7336	74.6753
6 hr	X6 = 61%	21.6652	30.4508	36.2676	43.6172	49.0696	54.4816	66.9881
5 hr	X5 = 57%	20.2446	28.4540	33.8894	40.7571	45.8519	50.9091	62.5954
4 hr	X4 = 52%	18.4687	25.9581	30.9167	37.1819	41.8298	46.4434	57.1046
3 hr	X3 = 46%	16.3377	22.9629	27.3494	32.8917	37.0033	41.0845	50.5156
2 hr	X2 = 39%	13.8515	19.4686	23.1875	27.8864	31.3723	34.8325	42.8285
1 hr	X1 = 30%	10.6550	14.9758	17.8365	21.4511	24.1326	26.7942	32.9450

Cálculo variables probabilísticas-Distribucion Log Normal

MEDIA	33.25
DESVIACION	5.4179229
MEDIA LN(x)	3.49
DESVIACION (xi)	0.1725185
MINIMO	23.9
MAXIMO	40.8
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4

Periodo Retorno	Probabilidad	w	KT Factor de	Yt	XT mm	Corrección intervalo fijo
Años	1/T	ln(1/p)	frecuencia			XT (mm)
2	0.5000	1.1774	0.0000	3.4912	32.82	37.09
5	0.2000	1.7941	0.8415	3.6363	37.95	42.89
10	0.1000	2.1460	1.2817	3.7123	40.95	46.27
25	0.0400	2.5373	1.7511	3.7933	44.40	50.17
50	0.0200	2.7971	2.0542	3.8456	46.79	52.87
100	0.0100	3.0349	2.3268	3.8926	49.04	55.41
500	0.0020	3.5255	2.8785	3.9878	53.93	60.95

Estación Santa Ana- Precipitaciones máximas de diseño

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	37.0919	42.8869	46.2713	50.1738	52.8673	55.4129	60.9464
18 hr	X18 = 91%	33.7537	39.0271	42.1069	45.6582	48.1093	50.4258	55.4613
12 hr	X12 = 80%	29.6736	34.3095	37.0170	40.1390	42.2939	44.3304	48.7571
8 hr	X8 = 68%	25.2225	29.1631	31.4645	34.1182	35.9498	37.6808	41.4436
6 hr	X6 = 61%	22.6261	26.1610	28.2255	30.6060	32.2491	33.8019	37.1773
5 hr	X5 = 57%	21.1424	24.4455	26.3746	28.5991	30.1344	31.5854	34.7395
4 hr	X4 = 52%	19.2878	22.3012	24.0611	26.0904	27.4910	28.8147	31.6921
3 hr	X3 = 46%	17.0623	19.7280	21.2848	23.0799	24.3190	25.4900	28.0354
2 hr	X2 = 39%	14.4659	16.7259	18.0458	19.5678	20.6183	21.6110	23.7691
1 hr	X1 = 30%	11.1276	12.8661	13.8814	15.0521	15.8602	16.6239	18.2839

Cálculo variables probabilísticas-Distribucion Gumbel

Cálculo variables probabilísticas	Cálculo de las Precipitaciones Diarias Máximas Probables para distintas frecuencias																																													
$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 31.63 \text{ mm}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Periodo Retorno</th> <th>Variable Reducida</th> <th>Precip. (mm)</th> <th>Prob. de ocurrencia</th> <th>Corrección intervalo fijo</th> </tr> <tr> <th>Años</th> <th>YT</th> <th>XT'(mm)</th> <th>F(xT)</th> <th>XT (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0.3665</td> <td>30.0935</td> <td>0.5000</td> <td>34.0056</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1.4999</td> <td>38.3415</td> <td>0.8000</td> <td>43.3259</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>2.2504</td> <td>43.8024</td> <td>0.9000</td> <td>49.4967</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>3.1985</td> <td>50.7022</td> <td>0.9600</td> <td>57.2935</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>3.9019</td> <td>55.8209</td> <td>0.9800</td> <td>63.0776</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>4.6001</td> <td>60.9018</td> <td>0.9900</td> <td>68.8190</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>6.2136</td> <td>72.6430</td> <td>0.9980</td> <td>82.0866</td> </tr> </tbody> </table>	Periodo Retorno	Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo	Años	YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)	2	0.3665	30.0935	0.5000	34.0056	5	1.4999	38.3415	0.8000	43.3259	10	2.2504	43.8024	0.9000	49.4967	25	3.1985	50.7022	0.9600	57.2935	50	3.9019	55.8209	0.9800	63.0776	100	4.6001	60.9018	0.9900	68.8190	500	6.2136	72.6430	0.9980	82.0866
Periodo Retorno		Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo																																									
Años		YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)																																									
2		0.3665	30.0935	0.5000	34.0056																																									
5		1.4999	38.3415	0.8000	43.3259																																									
10	2.2504	43.8024	0.9000	49.4967																																										
25	3.1985	50.7022	0.9600	57.2935																																										
50	3.9019	55.8209	0.9800	63.0776																																										
100	4.6001	60.9018	0.9900	68.8190																																										
500	6.2136	72.6430	0.9980	82.0866																																										
$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 9.33 \text{ mm}$																																														
$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * s = 7.28 \text{ mm}$																																														
$u = \bar{x} - 0.5772 * \alpha = 27.43 \text{ mm}$																																														
	$F_{(x)} = e^{-e^{-\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)}}$																																													

Estación Shullcas- Precipitaciones máximas de diseño

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	34.0056	43.3259	49.4967	57.2935	63.0776	68.8190	82.0866
18 hr	X18 = 91%	30.9451	39.4265	45.0420	45.8348	57.4006	62.6253	74.6988
12 hr	X12 = 80%	27.2045	34.6607	39.5973	45.8348	50.4621	55.0552	65.6693
8 hr	X8 = 68%	23.1238	29.4616	33.6577	38.9596	42.8928	46.7969	55.8189
6 hr	X6 = 61%	20.7434	26.4288	30.1930	34.9490	38.4773	41.9796	50.0728
5 hr	X5 = 57%	19.3832	24.6957	28.2131	32.6573	35.9542	39.2268	46.7893
4 hr	X4 = 52%	17.6829	22.5295	25.7383	29.7926	32.8004	35.7859	42.6850
3 hr	X3 = 46%	15.6426	19.9299	22.7685	26.3550	29.0157	31.6568	37.7598
2 hr	X2 = 39%	13.2622	16.8971	19.3037	22.3445	24.6003	26.8394	32.0138
1 hr	X1 = 30%	10.2017	12.9978	14.8490	17.1880	18.9233	20.6457	24.6260

Cálculo variables probabilísticas-Distribucion Log Normal

MEDIA	31.785714
DESVIACION	20.274485
MEDIA LN(x)	3.34
DESVIACION (xi)	0.4643331
MINIMO	20.6
MAXIMO	77
NUMERO DE DATOS	7
NUMERO DE INTERVALOS	4
TAMAÑO DE INTERVALO	14.10

Periodo Retorno	Probabilidad	w	KT	Yt	XT	Corrección intervalo fijo
Años	1/T	ln(1/p)	Factor de frecuencia		mm	XT (mm)
2	0.5000	1.1774	0.0000	3.3441	28.34	32.02
5	0.2000	1.7941	0.8415	3.7348	41.88	47.32
10	0.1000	2.1460	1.2817	3.9393	51.38	58.06
25	0.0400	2.5373	1.7511	4.1572	63.89	72.20
50	0.0200	2.7971	2.0542	4.2979	73.55	83.11
100	0.0100	3.0349	2.3268	4.4245	83.47	94.32
500	0.0020	3.5255	2.8785	4.6807	107.84	121.86

Estación Huanta- Precipitaciones máximas de diseño

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	32.0187	47.3249	58.0595	72.1973	83.1085	94.3228	121.8640
18 hr	X18 = 91%	29.1370	43.0656	52.8342	65.6995	75.6288	85.8338	110.8962
12 hr	X12 = 80%	25.6149	37.8599	46.4476	57.7578	66.4868	75.4583	97.4912
8 hr	X8 = 68%	21.7727	32.1809	39.4805	49.0942	56.5138	64.1395	82.8675
6 hr	X6 = 61%	19.5314	28.8682	35.4163	44.0403	50.6962	57.5369	74.3370
5 hr	X5 = 57%	18.2507	26.9752	33.0939	41.1525	47.3719	53.7640	69.4625
4 hr	X4 = 52%	16.6497	24.6089	30.1910	37.5426	43.2164	49.0479	63.3693
3 hr	X3 = 46%	14.7286	21.7694	26.7074	33.2108	38.2299	43.3885	56.0574
2 hr	X2 = 39%	12.4873	18.4567	22.6432	28.1569	32.4123	36.7859	47.5269
1 hr	X1 = 30%	9.6056	14.1975	17.4179	21.6592	24.9326	28.2968	36.5592

Cálculo variables probabilísticas-Distribución Log Pearson

MEDIA	28.26
DESVIACION	7.975545958
Log MEDIA	1.43
Log DESVIACION	0.138691094
MINIMO	14.6
MAXIMO	39
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	-0.475518999
TAMAÑO DE INTERVALO	6.1

Parametros log Person	
β	17.6898538
α	0.03297513
ξ	0.84957907

2.88
0.08
1.29

Periodo Retorno	Probabilidad	w	z	k	KT	Yt	XT	Corrección
Años	1/T	ln(1/p)			Factor de frecuencia		mm	intervalo fijo XT (mm)
2	0.5000	1.1774	0.0000	-0.0793	0.0855	1.4448	27.85	31.47
5	0.2000	1.7941	0.8415	-0.0793	0.8574	1.5518	35.63	40.26
10	0.1000	2.1460	1.2817	-0.0793	1.2141	1.6013	39.93	45.12
25	0.0400	2.5373	1.7511	-0.0793	1.5588	1.6491	44.58	50.37
50	0.0200	2.7971	2.0542	-0.0793	1.7619	1.6773	47.56	53.75
100	0.0100	3.0349	2.3268	-0.0793	1.9314	1.7008	50.21	56.74
500	0.0020	3.5255	2.8785	-0.0793	2.2366	1.7431	55.35	62.54

Estación Huamanga- Precipitaciones máximas de diseño

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	31.4663	40.2617	45.1203	50.3708	53.7456	56.7357	62.5435
18 hr	X18 = 91%	28.6343	36.6382	41.0595	45.8374	48.9085	51.6295	56.9146
12 hr	X12 = 80%	25.1730	32.2094	36.0962	40.2966	42.9965	45.3885	50.0348
8 hr	X8 = 68%	21.3971	27.3780	30.6818	34.2521	36.5470	38.5803	42.5296
6 hr	X6 = 61%	19.1944	24.5597	27.5234	30.7262	32.7848	34.6088	38.1515
5 hr	X5 = 57%	17.9358	22.9492	25.7186	28.7113	30.6350	32.3393	35.6498
4 hr	X4 = 52%	16.3625	20.9361	23.4626	26.1928	27.9477	29.5025	32.5226
3 hr	X3 = 46%	14.4745	18.5204	20.7553	23.1706	24.7230	26.0984	28.7700
2 hr	X2 = 39%	12.2718	15.7021	17.5969	19.6446	20.9608	22.1269	24.3920
1 hr	X1 = 30%	9.4399	12.0785	13.5361	15.1112	16.1237	17.0207	18.7630

Cálculo variables probabilísticas-Distribucion Gumbel

Cálculo variables probabilísticas	Cálculo de las Precipitaciones Diarias Máximas Probables para distintas frecuencias																																													
$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 32.98 \text{ mm}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Periodo Retorno</th> <th>Variable Reducida</th> <th>Precip. (mm)</th> <th>Prob. de ocurrencia</th> <th>Corrección intervalo fijo</th> </tr> <tr> <th>Años</th> <th>YT</th> <th>XT'(mm)</th> <th>F(xT)</th> <th>XT (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0.3665</td> <td>31.17</td> <td>0.50</td> <td>35.22</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1.4999</td> <td>40.91</td> <td>0.80</td> <td>46.23</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>2.2504</td> <td>47.36</td> <td>0.90</td> <td>53.52</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>3.1985</td> <td>55.51</td> <td>0.96</td> <td>62.73</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>3.9019</td> <td>61.56</td> <td>0.98</td> <td>69.56</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>4.6001</td> <td>67.56</td> <td>0.99</td> <td>76.34</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>6.2136</td> <td>81.43</td> <td>1.00</td> <td>92.01</td> </tr> </tbody> </table> $F(x) = e^{-e^{-\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)}}$	Periodo Retorno	Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo	Años	YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)	2	0.3665	31.17	0.50	35.22	5	1.4999	40.91	0.80	46.23	10	2.2504	47.36	0.90	53.52	25	3.1985	55.51	0.96	62.73	50	3.9019	61.56	0.98	69.56	100	4.6001	67.56	0.99	76.34	500	6.2136	81.43	1.00	92.01
Periodo Retorno		Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo																																									
Años		YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)																																									
2		0.3665	31.17	0.50	35.22																																									
5	1.4999	40.91	0.80	46.23																																										
10	2.2504	47.36	0.90	53.52																																										
25	3.1985	55.51	0.96	62.73																																										
50	3.9019	61.56	0.98	69.56																																										
100	4.6001	67.56	0.99	76.34																																										
500	6.2136	81.43	1.00	92.01																																										
$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 11.02 \text{ mm}$																																														
$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * s = 8.60 \text{ mm}$																																														
$u = \bar{x} - 0.5772 * \alpha = 28.02 \text{ mm}$																																														

Estación Huanca Sancos- Precipitaciones máximas de diseño

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.25	0.31	0.38	0.44	0.50	0.56	0.64	0.78	0.90	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	35.22	46.23	53.52	62.73	69.56	76.34	92.01
18 hr	X18 = 91%	31.70	41.61	48.17	48.93	62.60	68.71	82.81
12 hr	X12 = 80%	27.47	36.06	41.74	48.93	54.26	59.55	71.77
8 hr	X8 = 68%	22.54	29.59	34.25	40.15	44.52	48.86	58.89
6 hr	X6 = 61%	19.72	25.89	29.97	35.13	38.95	42.75	51.53
5 hr	X5 = 57%	17.61	23.11	26.76	31.36	34.78	38.17	46.01
4 hr	X4 = 52%	15.50	20.34	23.55	27.60	30.61	33.59	40.49
3 hr	X3 = 46%	13.38	17.57	20.34	23.84	26.43	29.01	34.96
2 hr	X2 = 39%	10.92	14.33	16.59	19.45	21.56	23.67	28.52
1 hr	X1 = 30%	8.81	11.56	13.38	15.68	17.39	19.09	23.00

Cálculo variables probabilísticas-Distribucion Gumbel

Cálculo variables probabilísticas	Cálculo de las Precipitaciones Diarias Máximas																																													
$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 31.68 \text{ mm}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Periodo Retorno</th> <th>Variable Reducida</th> <th>Precip. (mm)</th> <th>Prob. de ocurrencia</th> <th>Corrección intervalo fijo</th> </tr> <tr> <th>Años</th> <th>YT</th> <th>XT'(mm)</th> <th>F(xT)</th> <th>XT (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0.3665</td> <td>30.5157</td> <td>0.5000</td> <td>34.4827</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1.4999</td> <td>36.7793</td> <td>0.8000</td> <td>41.5606</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>2.2504</td> <td>40.9263</td> <td>0.9000</td> <td>46.2467</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>3.1985</td> <td>46.1661</td> <td>0.9600</td> <td>52.1677</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>3.9019</td> <td>50.0533</td> <td>0.9800</td> <td>56.5602</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>4.6001</td> <td>53.9118</td> <td>0.9900</td> <td>60.9203</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>6.2136</td> <td>62.8281</td> <td>0.9980</td> <td>70.9958</td> </tr> </tbody> </table>	Periodo Retorno	Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo	Años	YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)	2	0.3665	30.5157	0.5000	34.4827	5	1.4999	36.7793	0.8000	41.5606	10	2.2504	40.9263	0.9000	46.2467	25	3.1985	46.1661	0.9600	52.1677	50	3.9019	50.0533	0.9800	56.5602	100	4.6001	53.9118	0.9900	60.9203	500	6.2136	62.8281	0.9980	70.9958
Periodo Retorno		Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo																																									
Años		YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)																																									
2		0.3665	30.5157	0.5000	34.4827																																									
5	1.4999	36.7793	0.8000	41.5606																																										
10	2.2504	40.9263	0.9000	46.2467																																										
25	3.1985	46.1661	0.9600	52.1677																																										
50	3.9019	50.0533	0.9800	56.5602																																										
100	4.6001	53.9118	0.9900	60.9203																																										
500	6.2136	62.8281	0.9980	70.9958																																										
$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 7.09 \text{ mm}$																																														
$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * s = 5.53 \text{ mm}$																																														
$u = \bar{x} - 0.5772 * \alpha = 28.49 \text{ mm}$																																														

$$F_{(x)} = e^{-e^{-\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)}}$$

Estación La Quinua- Precipitaciones máximas de diseño

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.25	0.31	0.38	0.44	0.50	0.56	0.64	0.79	0.90	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	34.48	41.56	46.25	52.17	56.56	60.92	71.00
18 hr	X18 = 91%	31.03	37.40	41.62	41.21	50.90	54.83	63.90
12 hr	X12 = 80%	27.24	32.83	36.53	41.21	44.68	48.13	56.09
8 hr	X8 = 68%	22.07	26.60	29.60	33.39	36.20	38.99	45.44
6 hr	X6 = 61%	19.31	23.27	25.90	29.21	31.67	34.12	39.76
5 hr	X5 = 57%	17.24	20.78	23.12	26.08	28.28	30.46	35.50
4 hr	X4 = 52%	15.17	18.29	20.35	22.95	24.89	26.80	31.24
3 hr	X3 = 46%	13.10	15.79	17.57	19.82	21.49	23.15	26.98
2 hr	X2 = 39%	10.69	12.88	14.34	16.17	17.53	18.89	22.01
1 hr	X1 = 30%	8.62	10.39	11.56	13.04	14.14	15.23	17.75

Cálculo variables probabilísticas-Distribucion Gumbel

Cálculo variables probabilísticas	Cálculo de las Precipitaciones Diarias Máximas Probables para distintas frecuencias																																													
$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 10.86 \text{ mm}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Periodo Retorno</th> <th>Variable Reducida</th> <th>Precip. (mm)</th> <th>Prob. de ocurrencia</th> <th>Corrección intervalo fijo</th> </tr> <tr> <th>Años</th> <th>YT</th> <th>XT'(mm)</th> <th>F(xT)</th> <th>XT (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0.3665</td> <td>9.9799</td> <td>0.5000</td> <td>11.2773</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1.4999</td> <td>14.7278</td> <td>0.8000</td> <td>16.6424</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>2.2504</td> <td>17.8713</td> <td>0.9000</td> <td>20.1945</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>3.1985</td> <td>21.8431</td> <td>0.9600</td> <td>24.6827</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>3.9019</td> <td>24.7896</td> <td>0.9800</td> <td>28.0122</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>4.6001</td> <td>27.7143</td> <td>0.9900</td> <td>31.3172</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>6.2136</td> <td>34.4730</td> <td>0.9980</td> <td>38.9545</td> </tr> </tbody> </table> $F(x) = e^{-e^{-\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)}}$	Periodo Retorno	Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo	Años	YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)	2	0.3665	9.9799	0.5000	11.2773	5	1.4999	14.7278	0.8000	16.6424	10	2.2504	17.8713	0.9000	20.1945	25	3.1985	21.8431	0.9600	24.6827	50	3.9019	24.7896	0.9800	28.0122	100	4.6001	27.7143	0.9900	31.3172	500	6.2136	34.4730	0.9980	38.9545
Periodo Retorno		Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo																																									
Años		YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)																																									
2		0.3665	9.9799	0.5000	11.2773																																									
5	1.4999	14.7278	0.8000	16.6424																																										
10	2.2504	17.8713	0.9000	20.1945																																										
25	3.1985	21.8431	0.9600	24.6827																																										
50	3.9019	24.7896	0.9800	28.0122																																										
100	4.6001	27.7143	0.9900	31.3172																																										
500	6.2136	34.4730	0.9980	38.9545																																										
$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 5.37 \text{ mm}$																																														
$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * s = 4.19 \text{ mm}$																																														
$u = \bar{x} - 0.5772 * \alpha = 8.44 \text{ mm}$																																														

Estación Rayusca- Precipitaciones máximas de diseño

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	11.2773	16.6424	20.1945	24.6827	28.0122	31.3172	38.9545
18 hr	X18 = 91%	10.2624	15.1446	18.3770	19.7461	25.4911	28.4987	35.4486
12 hr	X12 = 80%	9.0219	13.3139	16.1556	19.7461	22.4098	25.0538	31.1636
8 hr	X8 = 68%	7.6686	11.3168	13.7323	16.7842	19.0483	21.2957	26.4891
6 hr	X6 = 61%	6.8792	10.1519	12.3187	15.0564	17.0875	19.1035	23.7622
5 hr	X5 = 57%	6.4281	9.4862	11.5109	14.0691	15.9670	17.8508	22.2041
4 hr	X4 = 52%	5.8642	8.6540	10.5012	12.8350	14.5664	16.2849	20.2563
3 hr	X3 = 46%	5.1876	7.6555	9.2895	11.3540	12.8856	14.4059	17.9191
2 hr	X2 = 39%	4.3982	6.4905	7.8759	9.6262	10.9248	12.2137	15.1922
1 hr	X1 = 30%	3.3832	4.9927	6.0584	7.4048	8.4037	9.3952	11.6863

Cálculo variables probabilísticas-Distribucion Gumbel

Cálculo variables probabilísticas	Cálculo de las Precipitaciones Diarias Máximas Probables para distintas frecuencias																																													
$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 33.81 \text{ mm}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Periodo Retorno</th> <th>Variable Reducida</th> <th>Precip. (mm)</th> <th>Prob. de ocurrencia</th> <th>Corrección intervalo fijo</th> </tr> <tr> <th>Años</th> <th>YT</th> <th>XT'(mm)</th> <th>F(xT)</th> <th>XT (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0.3665</td> <td>32.8835</td> <td>0.5000</td> <td>37.1583</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1.4999</td> <td>37.8910</td> <td>0.8000</td> <td>42.8169</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>2.2504</td> <td>41.2065</td> <td>0.9000</td> <td>46.5633</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>3.1985</td> <td>45.3955</td> <td>0.9600</td> <td>51.2970</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>3.9019</td> <td>48.5032</td> <td>0.9800</td> <td>54.8086</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>4.6001</td> <td>51.5880</td> <td>0.9900</td> <td>58.2944</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>6.2136</td> <td>58.7164</td> <td>0.9980</td> <td>66.3495</td> </tr> </tbody> </table> $F(x) = e^{-e^{-\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)}}$	Periodo Retorno	Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo	Años	YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)	2	0.3665	32.8835	0.5000	37.1583	5	1.4999	37.8910	0.8000	42.8169	10	2.2504	41.2065	0.9000	46.5633	25	3.1985	45.3955	0.9600	51.2970	50	3.9019	48.5032	0.9800	54.8086	100	4.6001	51.5880	0.9900	58.2944	500	6.2136	58.7164	0.9980	66.3495
Periodo Retorno		Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo																																									
Años		YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)																																									
2		0.3665	32.8835	0.5000	37.1583																																									
5	1.4999	37.8910	0.8000	42.8169																																										
10	2.2504	41.2065	0.9000	46.5633																																										
25	3.1985	45.3955	0.9600	51.2970																																										
50	3.9019	48.5032	0.9800	54.8086																																										
100	4.6001	51.5880	0.9900	58.2944																																										
500	6.2136	58.7164	0.9980	66.3495																																										
$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 5.67 \text{ mm}$																																														
$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * s = 4.42 \text{ mm}$																																														
$u = \bar{x} - 0.5772 * \alpha = 31.26 \text{ mm}$																																														

Estación San Pedro de Cachi- Precipitaciones máximas de diseño

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	37.1583	42.8169	46.5633	51.2970	54.8086	58.2944	66.3495
18 hr	X18 = 91%	33.8141	38.9633	42.3726	41.0376	49.8759	53.0479	60.3780
12 hr	X12 = 80%	29.7266	34.2535	37.2506	41.0376	43.8469	46.6355	53.0796
8 hr	X8 = 68%	25.2676	29.1155	31.6630	34.8819	37.2699	39.6402	45.1176
6 hr	X6 = 61%	22.6666	26.1183	28.4036	31.2911	33.4333	35.5596	40.4732
5 hr	X5 = 57%	21.1802	24.4056	26.5411	29.2393	31.2409	33.2278	37.8192
4 hr	X4 = 52%	19.3223	22.2648	24.2129	26.6744	28.5005	30.3131	34.5017
3 hr	X3 = 46%	17.0928	19.6958	21.4191	23.5966	25.2120	26.8154	30.5208
2 hr	X2 = 39%	14.4917	16.6986	18.1597	20.0058	21.3754	22.7348	25.8763
1 hr	X1 = 30%	11.1475	12.8451	13.9690	15.3891	16.4426	17.4883	19.9048

Cálculo variables probabilísticas-Distribucion Gumbel

Cálculo variables probabilísticas	Cálculo de las Precipitaciones Diarias Máximas Probables para distintas frecuencias																																													
$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} = 31.86 \text{ mm}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Periodo Retorno</th> <th>Variable Reducida</th> <th>Precip. (mm)</th> <th>Prob. de ocurrencia</th> <th>Corrección intervalo fijo</th> </tr> <tr> <th>Años</th> <th>YT</th> <th>XT'(mm)</th> <th>F(xT)</th> <th>XT (mm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>0.3665</td> <td>30.6806</td> <td>0.5000</td> <td>34.6691</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>1.4999</td> <td>37.0448</td> <td>0.8000</td> <td>41.8606</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>2.2504</td> <td>41.2584</td> <td>0.9000</td> <td>46.6219</td> </tr> <tr> <td>25</td> <td>3.1985</td> <td>46.5822</td> <td>0.9600</td> <td>52.6379</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>3.9019</td> <td>50.5318</td> <td>0.9800</td> <td>57.1009</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>4.6001</td> <td>54.4522</td> <td>0.9900</td> <td>61.5310</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>6.2136</td> <td>63.5117</td> <td>0.9980</td> <td>71.7682</td> </tr> </tbody> </table> $F_{(x)} = e^{-e^{-\left(\frac{x-u}{\alpha}\right)}}$	Periodo Retorno	Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo	Años	YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)	2	0.3665	30.6806	0.5000	34.6691	5	1.4999	37.0448	0.8000	41.8606	10	2.2504	41.2584	0.9000	46.6219	25	3.1985	46.5822	0.9600	52.6379	50	3.9019	50.5318	0.9800	57.1009	100	4.6001	54.4522	0.9900	61.5310	500	6.2136	63.5117	0.9980	71.7682
Periodo Retorno		Variable Reducida	Precip. (mm)	Prob. de ocurrencia	Corrección intervalo fijo																																									
Años		YT	XT'(mm)	F(xT)	XT (mm)																																									
2		0.3665	30.6806	0.5000	34.6691																																									
5	1.4999	37.0448	0.8000	41.8606																																										
10	2.2504	41.2584	0.9000	46.6219																																										
25	3.1985	46.5822	0.9600	52.6379																																										
50	3.9019	50.5318	0.9800	57.1009																																										
100	4.6001	54.4522	0.9900	61.5310																																										
500	6.2136	63.5117	0.9980	71.7682																																										
$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 7.20 \text{ mm}$																																														
$\alpha = \frac{\sqrt{6}}{\pi} * s = 5.61 \text{ mm}$																																														
$u = \bar{x} - 0.5772 * \alpha = 28.62 \text{ mm}$																																														

Estación Acobamba - Precipitaciones máximas de diseño

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	34.67	41.86	46.62	52.64	57.10	61.53	71.77
18 hr	X18 = 91%	31.55	38.09	42.43	42.11	51.96	55.99	65.31
12 hr	X12 = 80%	27.74	33.49	37.30	42.11	45.68	49.22	57.41
8 hr	X8 = 68%	23.58	28.47	31.70	35.79	38.83	41.84	48.80
6 hr	X6 = 61%	21.15	25.53	28.44	32.11	34.83	37.53	43.78
5 hr	X5 = 57%	19.76	23.86	26.57	30.00	32.55	35.07	40.91
4 hr	X4 = 52%	18.03	21.77	24.24	27.37	29.69	32.00	37.32
3 hr	X3 = 46%	15.95	19.26	21.45	24.21	26.27	28.30	33.01
2 hr	X2 = 39%	13.52	16.33	18.18	20.53	22.27	24.00	27.99
1 hr	X1 = 30%	10.40	12.56	13.99	15.79	17.13	18.46	21.53

Cálculo variables probabilísticas-Distribucion Log Pearson

MEDIA	32.91
DESVIACION	4.1221488
Log MEDIA	1.51
Log DESVIACION	0.0556087
MINIMO	25.2
MAXIMO	40.2
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	-0.0870224

Estación Paucarbamba- Precipitaciones máximas de diseño

Periodo Retorno	Probabilidad	w	z	k	KT	Yt	XT	Corrección
Años	1/T	ln(1/p)			Factor de frecuencia		mm	intervalo fijo
								XT (mm)
2	0.5000	1.1774	0.0000	-0.0145	0.0147	1.5150	32.73	36.99
5	0.2000	1.7941	0.8415	-0.0145	0.8454	1.5612	36.41	41.14
10	0.1000	2.1460	1.2817	-0.0145	1.2718	1.5849	38.45	43.45
25	0.0400	2.5373	1.7511	-0.0145	1.7202	1.6098	40.72	46.02
50	0.0200	2.7971	2.0542	-0.0145	2.0062	1.6257	42.24	47.73
100	0.0100	3.0349	2.3268	-0.0145	2.2612	1.6399	43.64	49.32
500	0.0020	3.5255	2.8785	-0.0145	2.7707	1.6683	46.59	52.64

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	36.9892	0.0000	43.4492	46.0163	47.7332	49.3175	52.6417
18 hr	X18 = 91%	33.6601	37.4379	39.5388	41.8748	43.4373	44.8789	47.9039
12 hr	X12 = 80%	29.5913	32.9125	34.7594	36.8130	38.1866	39.4540	42.1133
8 hr	X8 = 68%	25.1526	27.9756	29.5455	31.2911	32.4586	33.5359	35.7963
6 hr	X6 = 61%	22.5634	25.0958	26.5040	28.0699	29.1173	30.0837	32.1114
5 hr	X5 = 57%	21.0838	23.4501	24.7661	26.2293	27.2079	28.1110	30.0058
4 hr	X4 = 52%	19.2344	21.3931	22.5936	23.9285	24.8213	25.6451	27.3737
3 hr	X3 = 46%	17.0150	18.9247	19.9866	21.1675	21.9573	22.6860	24.2152
2 hr	X2 = 39%	14.4258	16.0448	16.9452	17.9464	18.6160	19.2338	20.5303
1 hr	X1 = 30%	11.0967	12.3422	13.0348	13.8049	14.3200	14.7952	15.7925

Cálculo variables probabilísticas-Distribución Log Pearson

MEDIA	25.09
DESVIACION	9.860972456
Log MEDIA	1.37
Log DESVIACION	0.183105257
MINIMO	13.2
MAXIMO	37.5
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
COEF. ASIMETRÍA	0.040560445

Periodo	Probabilidad	w	z	k	KT	Yt	XT	Corrección
Retorno					Factor de		mm	intervalo fijo
Años	1/T	ln(1/p)			frecuencia			XT (mm)
2	0.5000	1.1774	0.0000	0.0068	-0.0067	1.3651	23.18	26.19
5	0.2000	1.7941	0.8415	0.0068	0.8394	1.5200	33.11	37.42
10	0.1000	2.1460	1.2817	0.0068	1.2860	1.6018	39.97	45.17
25	0.0400	2.5373	1.7511	0.0068	1.7648	1.6894	48.91	55.27
50	0.0200	2.7971	2.0542	0.0068	2.0757	1.7464	55.76	63.01
100	0.0100	3.0349	2.3268	0.0068	2.3563	1.7977	62.77	70.93
500	0.0020	3.5255	2.8785	0.0068	2.9273	1.9023	79.85	90.23

Estación Huancavelica- Precipitaciones máximas de diseño

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.30	0.39	0.46	0.52	0.57	0.61	0.68	0.80	0.91	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	26.1902	37.4173	45.1682	55.2738	63.0139	70.9280	90.2340
18 hr	X18 = 91%	23.8331	34.0497	41.1031	50.2991	57.3427	64.5445	82.1129
12 hr	X12 = 80%	20.9522	29.9338	36.1346	44.2190	50.4112	56.7424	72.1872
8 hr	X8 = 68%	17.8093	25.4438	30.7144	37.5862	42.8495	48.2310	61.3591
6 hr	X6 = 61%	15.9760	22.8245	27.5526	33.7170	38.4385	43.2661	55.0427
5 hr	X5 = 57%	14.9284	21.3279	25.7459	31.5060	35.9179	40.4289	51.4334
4 hr	X4 = 52%	13.6189	19.4570	23.4875	28.7424	32.7673	36.8825	46.9217
3 hr	X3 = 46%	12.0475	17.2120	20.7774	25.4259	28.9864	32.6269	41.5076
2 hr	X2 = 39%	10.2142	14.5927	17.6156	21.5568	24.5754	27.6619	35.1913
1 hr	X1 = 30%	7.8571	11.2252	13.5505	16.5821	18.9042	21.2784	27.0702

Cálculo variables probabilísticas-Distribución Log Normal

MEDIA	33.59
DESVIACION	17.47642539
MEDIA LN(x)	3.42
DESVIACION (xi)	0.422112735
MINIMO	21.1
MAXIMO	77
NUMERO DE DATOS	10
NUMERO DE INTERVALOS	4
RAIZ DE N	5.604991216

Periodo Retorno	Probabilidad	w	KT	Yt	XT	Corrección
Años	1/T	ln(1/p)	Factor de frecuencia		mm	intervalo fijo XT (mm)
2	0.5000	1.1774	0.0000	3.4227	30.65	34.64
5	0.2000	1.7941	0.8415	3.7779	43.72	49.41
10	0.1000	2.1460	1.2817	3.9637	52.65	59.50
25	0.0400	2.5373	1.7511	4.1618	64.19	72.53
50	0.0200	2.7971	2.0542	4.2898	72.95	82.43
100	0.0100	3.0349	2.3268	4.4048	81.85	92.49
500	0.0020	3.5255	2.8785	4.6377	103.31	116.74

Estación Lircay- Precipitaciones máximas de diseño

Coefficientes para las relaciones a la lluvia de duración 24 horas

Duraciones, en horas									
1	2	3	4	5	6	8	12	18	24
0.25	0.31	0.38	0.44	0.50	0.56	0.64	0.79	0.90	1.00

Precipitaciones máximas para diferentes tiempos de duración de lluvias

Tiempo de Duración	Cociente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración						
		2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24 hr	X24=100%	34.6360	49.4065	59.4970	72.5332	82.4335	92.4861	116.7397
18 hr	X18 = 91%	31.1724	44.4658	53.5473	65.2799	74.1901	83.2375	105.0657
12 hr	X12 = 80%	27.3624	39.0311	47.0027	57.3012	65.1224	73.0640	92.2243
8 hr	X8 = 68%	22.1670	31.6202	38.0781	46.4212	52.7574	59.1911	74.7134
6 hr	X6 = 61%	19.3961	27.6676	33.3183	40.6186	46.1627	51.7922	65.3742
5 hr	X5 = 57%	17.3180	24.7032	29.7485	36.2666	41.2167	46.2430	58.3698
4 hr	X4 = 52%	15.2398	21.7389	26.1787	31.9146	36.2707	40.6939	51.3655
3 hr	X3 = 46%	13.1617	18.7745	22.6089	27.5626	31.3247	35.1447	44.3611
2 hr	X2 = 39%	10.7371	15.3160	18.4441	22.4853	25.5544	28.6707	36.1893
1 hr	X1 = 30%	8.6590	12.3516	14.8743	18.1333	20.6084	23.1215	29.1849

SUBCUENCA ICHU- PRECIPITACIONES MENORES A 3H

VARIABLE		VALOR
I	Intensidad de precipitacion (mm/hora)	
a	Parametro de intensidad (mm)	12.1
K	Parametro de frecuencia (adimensional)	0.553
b	Parametro de tiempo (h)	0.4
n	Parametro de duracion (adimensional)	0.242
t	Duracion (hora)	
T	perido de retorno	

METODO DE LOS MINIMOS CUADRADOS

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.046064205	0.46064205	100
2	20	0.056006662	1.12013324	400
3	30	0.06541194	1.96235821	900
4	40	0.074402406	2.97609625	1600
5	50	0.083057758	4.15288791	2500
6	60	0.091433693	5.48602157	3600
7	70	0.099571139	6.96997972	4900
8	80	0.107501329	8.60010631	6400
9	90	0.115248807	10.3723926	8100
10	100	0.122833322	12.2833322	10000
11	110	0.130271076	14.3298183	12100
12	120	0.137575573	16.5090688	14400
13	130	0.144758231	18.8185701	16900
14	140	0.151828814	21.2560339	19600
15	150	0.158795756	23.8193634	22500
16	160	0.165666414	26.5066262	25600
17	170	0.17244725	29.3160325	28900
18	180	0.179143984	32.2459171	32400
SUMA	1710	2.10201836	237.18538	210900

b1	0.000773862
a1	0.043261864
a	1292.219288
b	55.90381489

Para Tr=2 años

D(min)	imax
10	19.6076553
20	17.0244314
30	15.0426298
40	13.4741177
50	12.20182
60	11.1490661
70	10.2635436
80	9.50833712
90	8.85665182
100	8.28856747
110	7.78896669
120	7.34616977
130	6.95101006
140	6.59619257
150	6.27583947
160	5.9851619
170	5.72021897
180	5.47773799

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.038753203	0.38753203	100
2	20	0.04711766	0.94235319	400
3	30	0.055030195	1.65090585	900
4	40	0.062593755	2.50375018	1600
5	50	0.069875387	3.49376934	2500
6	60	0.076921949	4.61531695	3600
7	70	0.083767874	5.8637512	4900
8	80	0.090439438	7.23515501	6400
9	90	0.096957288	8.72615592	8100
10	100	0.10333804	10.333804	10000
11	110	0.109595323	12.0554855	12100
12	120	0.115740499	13.8888599	14400
13	130	0.121783174	15.8318126	16900
14	140	0.127731561	17.8824185	19600
15	150	0.133592757	20.0389135	22500
16	160	0.13937295	22.299672	25600
17	170	0.145077577	24.6631881	28900
18	180	0.15071145	27.128061	32400
SUMA	1710	1.768400078	199.540905	210900

b1	0.00065104
a1	0.03639563
a	1536.003477
b	55.90381489

Para Tr=5 años

D(min)	imax
10	23.306746
20	20.2361828
30	17.8805037
40	16.0160832
50	14.5037596
60	13.2523979
70	12.1998168
80	11.3021366
90	10.5275073
100	9.85225075
110	9.25839757
120	8.73206461
130	8.26235587
140	7.84060013
150	7.45981068
160	7.11429521
170	6.79936936
180	6.51114302

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.034599159	0.34599159	100
2	20	0.042067011	0.84134022	400
3	30	0.049131384	1.47394151	900
4	40	0.055884188	2.23536753	1600
5	50	0.062385286	3.1192643	2500
6	60	0.068676511	4.12059068	3600
7	70	0.074788606	5.23520243	4900
8	80	0.080745029	6.45960236	6400
9	90	0.086564217	7.7907795	8100
10	100	0.092261001	9.22610013	10000
11	110	0.097847552	10.7632307	12100
12	120	0.103334013	12.4000815	14400
13	130	0.10872896	14.1347648	16900
14	140	0.114039725	15.9655616	19600
15	150	0.119272647	17.890897	22500
16	160	0.124433248	19.9093196	25600
17	170	0.129526383	22.0194851	28900
18	180	0.134556349	24.2201427	32400
SUMA	1710	1.578841268	178.151663	210900

b1	0.000581254
a1	0.0324943
a	1720.419097
b	55.90381489

tr=10 años

D(min)	imax
10	26.1050001
20	22.665779
30	20.0272723
40	17.9390059
50	16.2451098
60	14.8435071
70	13.664551
80	12.6590935
90	11.7914607
100	11.0351315
110	10.3699791
120	9.78045358
130	9.25435068
140	8.78195811
150	8.35545032
160	7.96845159
170	7.61571511
180	7.29288374

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.030304936	0.30304936	100
2	20	0.036845926	0.73691852	400
3	30	0.043033515	1.29100544	900
4	40	0.048948205	1.95792819	1600
5	50	0.054642428	2.73212142	2500
6	60	0.060152828	3.60916965	3600
7	70	0.065506329	4.58544301	4900
8	80	0.070723479	5.65787835	6400
9	90	0.075820427	6.82383841	8100
10	100	0.080810163	8.08101634	10000
11	110	0.085703347	9.42736821	12100
12	120	0.090508865	10.8610637	14400
13	130	0.095234225	12.3804493	16900
14	140	0.099885853	13.9840195	19600
15	150	0.104469298	15.6703947	22500
16	160	0.108989399	17.4383038	25600
17	170	0.113450407	19.2865692	28900
18	180	0.117856086	21.2140955	32400
SUMA	1710	1.382885717	156.040633	210900

b1	0.000509112
a1	0.028461318
a	1964.203285
b	55.90381489

Tr=25 años

D(min)	imax
10	29.8040908
20	25.8775305
30	22.8651462
40	20.4809714
50	18.5470494
60	16.946839
70	15.6008242
80	14.4528929
90	13.4623162
100	12.5988148
110	11.83941
120	11.1663484
130	10.5656965
140	10.0263657
150	9.53942153
160	9.0975849
170	8.6948655
180	8.32628877

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.027703868	0.27703868	100
2	20	0.033683446	0.67366892	400
3	30	0.039339955	1.18019865	900
4	40	0.044746988	1.78987952	1600
5	50	0.049952477	2.49762387	2500
6	60	0.05498992	3.29939519	3600
7	70	0.059883931	4.19187517	4900
8	80	0.064653294	5.17226355	6400
9	90	0.069312772	6.23814945	8100
10	100	0.07387424	7.38742399	10000
11	110	0.078347443	8.61821869	12100
12	120	0.082740503	9.92886037	14400
13	130	0.087060287	11.3178373	16900
14	140	0.091312666	12.7837733	19600
15	150	0.095502715	14.3254073	22500
16	160	0.099634856	15.941577	25600
17	170	0.103712977	17.631206	28900
18	180	0.107740517	19.393293	32400
SUMA	1710	1.264192855	142.64769	210900

b1	0.000465415
a1	0.026018488
a	2148.618905
b	55.90381489

Tr=50 años

D(min)	imax
10	32.6023449
20	28.3071267
30	25.0119149
40	22.403894
50	20.2883995
60	18.5379481
70	17.0655584
80	15.8098498
90	14.7262695
100	13.7816955
110	12.9509916
120	12.2147374
130	11.5576913
140	10.9677237
150	10.4350612
160	9.95174127
170	9.51121125
180	9.1080295

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.025514005	0.25514005	100
2	20	0.031020925	0.6204185	400
3	30	0.036230313	1.08690939	900
4	40	0.041209945	1.6483978	1600
5	50	0.046003964	2.30019822	2500
6	60	0.05064322	3.03859322	3600
7	70	0.055150382	3.86052677	4900
8	80	0.05954275	4.76341997	6400
9	90	0.063833917	5.7450525	8100
10	100	0.068034822	6.80348219	10000
11	110	0.072154439	7.93698825	12100
12	120	0.076200248	9.14402974	14400
13	130	0.080178573	10.4232145	16900
14	140	0.084094821	11.773275	19600
15	150	0.087953666	13.1930499	22500
16	160	0.09175918	14.6814688	25600
17	170	0.095514944	16.2375405	28900
18	180	0.099224126	17.8603427	32400
SUMA	1710	1.16426424	131.372048	210900

b1	0.000428626
a1	0.023961846
a	2333.034525
b	55.90381489

Tr=100 años

D(min)	imax
10	35.400599
20	30.7367229
30	27.1586836
40	24.3268167
50	22.0297496
60	20.1290572
70	18.5302926
80	17.1668067
90	15.9902229
100	14.9645762
110	14.0625731
120	13.2631264
130	12.5496861
140	11.9090816
150	11.3307008
160	10.8058976
170	10.327557
180	9.88977023

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.023644978	0.23644978	100
2	20	0.028748489	0.57496979	400
3	30	0.033576264	1.00728792	900
4	40	0.038191114	1.52764455	1600
5	50	0.042633947	2.13169737	2500
6	60	0.046933355	2.8160013	3600
7	70	0.051110345	3.57772417	4900
8	80	0.05518095	4.414476	6400
9	90	0.059157768	5.32419911	8100
10	100	0.063050936	6.30509362	10000
11	110	0.066868771	7.35556478	12100
12	120	0.070618204	8.47418454	14400
13	130	0.074305098	9.65966268	16900
14	140	0.077934462	10.9108246	19600
15	150	0.081510627	12.226594	22500
16	160	0.085037368	13.6059789	25600
17	170	0.088518004	15.0480607	28900
18	180	0.09195547	16.5519846	32400
SUMA	1710	1.078976151	121.748399	210900

b1	0.000397227
a1	0.022206523
a	2517.450145
b	55.90381489

Tr=100 años

D(min)	imax
10	38.1988531
20	33.1663191
30	29.3054522
40	26.2497394
50	23.7710997
60	21.7201664
70	19.9950267
80	18.5237636
90	17.2541763
100	16.147457
110	15.1741547
120	14.3115153
130	13.5416809
140	12.8504396
150	12.2263405
160	11.660054
170	11.1439028
180	10.671511

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.021557408	0.21557408	100
2	20	0.026210339	0.52420679	400
3	30	0.030611879	0.91835637	900
4	40	0.034819292	1.39277168	1600
5	50	0.038869876	1.94349382	2500
6	60	0.042789697	2.56738184	3600
7	70	0.046597909	3.26185363	4900
8	80	0.050309128	4.02473021	6400
9	90	0.05393484	4.85413558	8100
10	100	0.057484288	5.74842876	10000
11	110	0.060965053	6.70615579	12100
12	120	0.064383456	7.72601471	14400
13	130	0.06774484	8.80682922	16900
14	140	0.071053774	9.94752841	19600
15	150	0.074314207	11.147131	22500
16	160	0.077529579	12.4047326	25600
17	170	0.080702916	13.7194957	28900
18	180	0.083836895	15.090641	32400
SUMA	1710	0.983715375	110.999461	210900

b1	0.000362157
a1	0.020245951
a	2761.234334
b	55.90381489

Tr=500 años

D(min)	imax
10	41.8979438
20	36.3780706
30	32.1433261
40	28.7917049
50	26.0730394
60	23.8234983
70	21.9313
80	20.3175631
90	18.9250318
100	17.7111403
110	16.6435855
120	15.6974102
130	14.8530267
140	14.0948472
150	13.4103117
160	12.7891873
170	12.2230531
180	11.704916

SUBCUENCA ICHU- PRECIPITACIONES ENTRE 3 Y 24 H

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.169745313	32.25160945	36100
2	200	0.176475044	35.29500876	40000
3	210	0.183123798	38.45599758	44100
4	220	0.189696341	41.73319499	48400
5	230	0.196196954	45.1252995	52900
6	240	0.202629505	48.63108113	57600
7	250	0.208997499	52.24937464	62500
8	260	0.215304129	55.97907364	67600
9	270	0.221552316	59.8191254	72900
10	280	0.227744737	63.76852633	78400
11	290	0.233883855	67.82631803	84100
12	300	0.239971946	71.99158369	90000
13	310	0.246011113	76.26344498	96100
14	320	0.25200331	80.6410592	102400
15	330	0.257950354	85.12361679	108900
16	340	0.263853938	89.71033899	115600
17	350	0.269715645	94.40047587	122500
18	360	0.275536957	99.19330438	129600
SUMA	4950	4.030392754	1138.458433	1409700

$$b_1 = \frac{n \sum x_1 y_1 - \sum x_1 \sum y_1}{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}$$

De donde: $a_1 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$

$$a = \frac{1}{b_1} \quad b = \frac{a_1}{b_1}$$

$$i_{max} = \frac{a}{b + D}$$

b1	0.000621268
a1	0.053062057
a	1609.611764
b	85.4093106

Para Tr=2 años

D(min)	imax
190	5.844434819
200	5.639661022
210	5.448750958
220	5.27034281
230	5.103247463
240	4.946421973
250	4.798947773
260	4.660012672
270	4.528895885
280	4.404955532
290	4.287618125
300	4.176369693
310	4.070748263
320	3.97033744
330	3.874760924
340	3.7836778
350	3.696778468
360	3.613781136
480	2.846808028
720	1.998501561
1080	1.381155745
1440	1.055199908

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.142804473	27.13284991	36100
2	200	0.148466106	29.69322125	40000
3	210	0.154059615	32.35251909	44100
4	220	0.159589008	35.10958167	48400
5	230	0.165057887	37.96331406	52900
6	240	0.170469506	40.91268149	57600
7	250	0.175826815	43.95670369	62500
8	260	0.181132499	47.09444983	67600
9	270	0.186389016	50.32503428	72900
10	280	0.191598617	53.64761274	78400
11	290	0.196763376	57.0613789	84100
12	300	0.201885205	60.56556148	90000
13	310	0.206965876	64.15942155	96100
14	320	0.212007032	67.84225015	102400
15	330	0.217010201	71.6133662	108900
16	340	0.221976808	75.47211456	115600
17	350	0.226908184	79.41786432	122500
18	360	0.231805575	83.45000717	129600
SUMA	4950	3.390715798	957.7699323	1409700

b1	0.000522664
a1	0.044640402
a	1913.273768
b	85.4093106

Para Tr=5 años

D(min)	imax
190	6.947019198
200	6.703613712
210	6.476687428
220	6.264621614
230	6.066002822
240	5.879591351
250	5.704295342
260	5.539149379
270	5.383296698
280	5.235974324
290	5.096500577
300	4.964264525
310	4.838717038
320	4.719363167
330	4.605755623
340	4.497489172
350	4.39419581
360	4.295540579
480	3.383873828
720	2.375529737
1080	1.641718279
1440	1.254269103

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.127496938	24.22441827	36100
2	200	0.132551688	26.51033761	40000
3	210	0.137545616	28.88457929	44100
4	220	0.1424823	31.34610609	48400
5	230	0.147364958	33.89394043	52900
6	240	0.152196494	36.5271585	57600
7	250	0.15697954	39.24488506	62500
8	260	0.161716496	42.04628908	67600
9	270	0.166409555	44.93057987	72900
10	280	0.171060727	47.89700361	78400
11	290	0.175671864	50.94484045	84100
12	300	0.180244673	54.07340177	90000
13	310	0.184780735	57.28202783	96100
14	320	0.189281518	60.57008569	102400
15	330	0.193748386	63.93696727	108900
16	340	0.198182611	67.38208766	115600
17	350	0.202585382	70.90488356	122500
18	360	0.206957811	74.50481188	129600
SUMA	4950	3.027257291	855.1044039	1409700

b1	0.000466639
a1	0.039855296
a	2142.985206
b	85.4093106

Para Tr=10 años

D(min)	imax
190	7.781092083
200	7.508462852
210	7.254291349
220	7.016764493
230	6.794299136
240	6.585506734
250	6.389164339
260	6.204190624
270	6.029625962
280	5.864615773
290	5.708396531
300	5.560283956
310	5.41966299
320	5.285979257
330	5.158731766
340	5.03746663
350	4.921771662
360	4.81127169
480	3.790148422
720	2.660740543
1080	1.838826228
1440	1.404859136

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.111672844	21.21784039	36100
2	200	0.116100231	23.22004622	40000
3	210	0.120474345	25.2996124	44100
4	220	0.12479832	27.45563044	48400
5	230	0.129074974	29.68724409	52900
6	240	0.133306851	31.99364418	57600
7	250	0.137496257	34.37406413	62500
8	260	0.141645292	36.82777603	67600
9	270	0.145755879	39.35408733	72900
10	280	0.149829778	41.95233777	78400
11	290	0.15386861	44.62189684	84100
12	300	0.157873871	47.36216139	90000
13	310	0.161846947	50.17255357	96100
14	320	0.165789122	53.05251899	102400
15	330	0.169701591	56.00152503	108900
16	340	0.173585469	59.0190594	115600
17	350	0.177441796	62.10462869	122500
18	360	0.181271548	65.25775723	129600
SUMA	4950	2.651533725	748.9743841	1409700

b1	0.000408723
a1	0.040794216
a	2446.64721
b	99.80905486

Para Tr=25 años

D(min)	imax
190	8.442273177
200	8.160684845
210	7.897274698
220	7.650337516
230	7.418374888
240	7.200064787
250	6.994236359
260	6.799848912
270	6.61597432
280	6.441782203
290	6.276527392
300	6.119539266
310	5.970212667
320	5.828000092
330	5.692404994
340	5.562975985
350	5.439301819
360	5.321007023
480	4.219746466
720	2.98441106
1080	2.073765412
1440	1.588928967

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.102087982	19.39671651	36100
2	200	0.106135367	21.22707334	40000
3	210	0.110134051	23.12815068	44100
4	220	0.1140869	25.09911803	48400
5	230	0.11799649	27.13919264	52900
6	240	0.121865145	29.24763478	57600
7	250	0.125694975	31.42374366	62500
8	260	0.129487899	33.66685386	67600
9	270	0.133245675	35.97633225	72900
10	280	0.136969912	38.35157528	78400
11	290	0.140662091	40.79200652	84100
12	300	0.144323582	43.29707459	90000
13	310	0.147955649	45.86625126	96100
14	320	0.151559468	48.4990297	102400
15	330	0.15513613	51.19492303	108900
16	340	0.158686656	53.95346289	115600
17	350	0.162211995	56.77419826	122500
18	360	0.16571304	59.65669428	129600
SUMA	4950	2.423953006	684.6900316	1409700

b1	0.000373642
a1	0.037289235
a	2676.358648
b	99.79936697

Para Tr=50 años

D(min)	imax
190	9.235212197
200	8.927165776
210	8.639006189
220	8.368867874
230	8.115111539
240	7.876290861
250	7.651124905
260	7.438475145
270	7.237326203
280	7.04676964
290	6.865990238
300	6.694254343
310	6.530899909
320	6.375327976
330	6.226995324
340	6.085408142
350	5.95011653
360	5.820709729
480	4.616008228
720	3.264650787
1080	2.268486256
1440	1.738121671

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.094018397	17.86349552	36100
2	200	0.097745855	19.54917109	40000
3	210	0.101428462	21.29997703	44100
4	220	0.105068857	23.1151485	48400
5	230	0.108669411	24.99396462	52900
6	240	0.112232267	26.93574413	57600
7	250	0.115759367	28.93984164	62500
8	260	0.119252478	31.00564432	67600
9	270	0.122713219	33.1325691	72900
10	280	0.126143072	35.32006012	78400
11	290	0.129543402	37.56758653	84100
12	300	0.132915468	39.87464052	90000
13	310	0.136260437	42.24073562	96100
14	320	0.139579391	44.66540507	102400
15	330	0.142873335	47.14820046	108900
16	340	0.146143207	49.68869047	115600
17	350	0.149389885	52.28645972	122500
18	360	0.152614188	54.94110772	129600
SUMA	4950	2.232350699	630.5684422	1409700

b1	0.000344107
a1	0.034338991
a	2906.070087
b	99.79151472

Para Tr=100 años

D(min)	imax
190	10.02814071
200	9.693636891
210	9.380728485
220	9.087389605
230	8.811840078
240	8.552509291
250	8.308006239
260	8.077094561
270	7.858671633
280	7.651750958
290	7.455447276
300	7.268963897
310	7.091581895
320	6.922650851
330	6.761580876
340	6.607835734
350	6.460926877
360	6.320408258
480	5.012267363
720	3.5448892
1080	2.463206465
1440	1.887314003

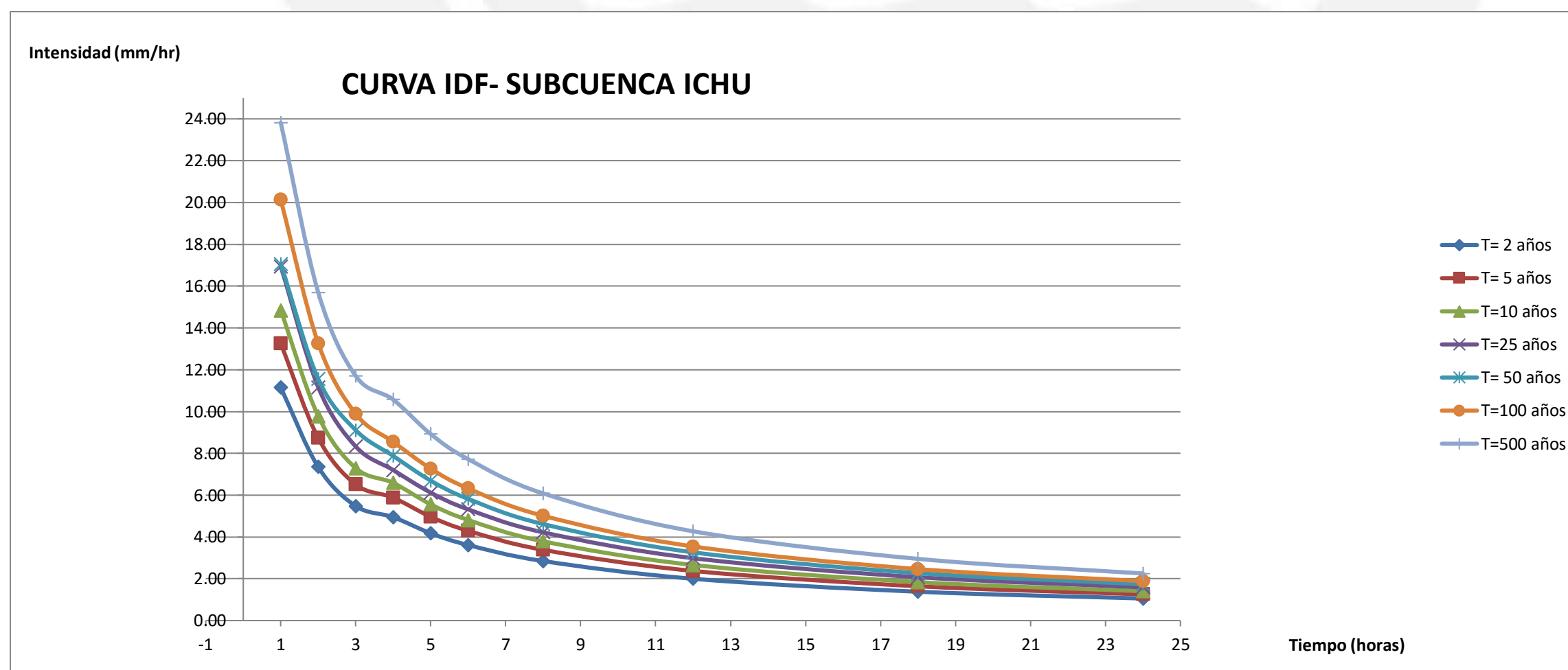
i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.079438447	15.09330494	36100
2	200	0.082587868	16.51757351	40000
3	210	0.085699392	17.99687234	44100
4	220	0.088775251	19.53055518	48400
5	230	0.091817448	21.11801294	52900
6	240	0.094827792	22.75867001	57600
7	250	0.097807924	24.45198108	62500
8	260	0.10075934	26.19742837	67600
9	270	0.103683405	27.99451922	72900
10	280	0.106581371	29.84278396	78400
11	290	0.109454393	31.74177407	84100
12	300	0.112303535	33.69106051	90000
13	310	0.115129781	35.69023221	96100
14	320	0.117934046	37.73889482	102400
15	330	0.12071718	39.83666946	108900
16	340	0.123479976	41.9831917	115600
17	350	0.126223173	44.17811057	122500
18	360	0.128947466	46.4210877	129600
SUMA	4950	1.886167787	532.7827226	1409700

b1	0.000290745
a1	0.024832305
a	3439.443529
b	85.4093106

Para Tr=500 años

D(min)	imax
190	12.4884795
200	12.05091565
210	11.64297605
220	11.26175074
230	10.90469879
240	10.56959164
250	10.25446647
260	9.957587776
270	9.677415381
280	9.412577701
290	9.161849298
300	8.924131914
310	8.698438394
320	8.483878981
330	8.279649591
340	8.08502175
350	7.899333903
360	7.721983908
480	6.083103805
720	4.270429313
1080	2.951275142
1440	2.254767625

Tiempo de duración		Intensidad de la lluvia (mm /hr) según el Periodo de Retorno							
Hr	min	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años	
24	1440	1.06	1.25	1.40	1.59	1.74	1.89	2.25	
18	1080	1.38	1.64	1.84	2.07	2.27	2.46	2.95	
12	720	2.00	2.38	2.66	2.98	3.26	3.54	4.27	
8	480	2.85	3.38	3.79	4.22	4.62	5.01	6.08	
6	360	3.61	4.30	4.81	5.32	5.82	6.32	7.72	
5	300	4.18	4.96	5.56	6.12	6.69	7.27	8.92	
4	240	4.95	5.88	6.59	7.20	7.88	8.55	10.57	
3	180	5.48	6.51	7.29	8.33	9.11	9.89	11.70	
2	120	7.35	8.73	9.78	11.17	11.56	13.26	15.70	
1	60	11.15	13.25	14.84	16.95	17.07	20.13	23.82	



SUBCUENCA CUNAS-HUARPO-CARACHA- PRECIPITACIONES MENORES A 3H

SIMBOLO	SIGINIFICADO	VALOR
I	Intensidad de precipitacion (mm/hora)	
a	Parametro de intensidad (mm)	14
K	Parametro de frecuencia (adimensional)	0.553
b	Parametro de tiempo (h)	0.4
n	Parametro de duracion (adimensional)	0.232
t	Duracion (hora)	
T	perido de retorno	

METODO DE LOS MINIMOS CUADRADOS

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.039587146	0.39587146	100
2	20	0.048255858	0.96511715	400
3	30	0.056475072	1.69425215	900
4	40	0.064346452	2.57385807	1600
5	50	0.071936341	3.59681705	2500
6	60	0.079291179	4.75747074	3600
7	70	0.086445139	6.05115971	4900
8	80	0.093424329	7.47394634	6400
9	90	0.100249291	9.02243619	8100
10	100	0.106936567	10.6936567	10000
11	110	0.113499741	12.4849715	12100
12	120	0.119950145	14.3940174	14400
13	130	0.126297367	16.4186577	16900
14	140	0.132549611	18.5569456	19600
15	150	0.138713972	20.8070957	22500
16	160	0.144796636	23.1674617	25600
17	170	0.150803046	25.6365177	28900
18	180	0.156738019	28.2128433	32400
SUMA	1710	1.830295909	206.903096	210900

b1	0.00068163
a1	0.036928234
a	1467.071068
b	54.17634302

Para Tr=2 años

D(min)	imax
10	22.85999792
20	19.77815309
30	17.42854364
40	15.57791502
50	14.08257408
60	12.84916848
70	11.81441676
80	10.93390262
90	10.17553253
100	9.51553941
110	8.935946807
120	8.422906594
130	7.965578228
140	7.5553543
150	7.185313668
160	6.849827798
170	6.544272462
180	6.264813299

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.033304139	0.33304139	100
2	20	0.040597011	0.81194022	400
3	30	0.047511726	1.42535179	900
4	40	0.054133814	2.16535255	1600
5	50	0.060519087	3.02595433	2500
6	60	0.066706614	4.00239683	3600
7	70	0.072725145	5.09076015	4900
8	80	0.078596645	6.28773161	6400
9	90	0.084338395	7.59045552	8100
10	100	0.089964311	8.9964311	10000
11	110	0.095485822	10.5034404	12100
12	120	0.100912461	12.1094953	14400
13	130	0.106252295	13.8127983	16900
14	140	0.111512225	15.6117114	19600
15	150	0.116698219	17.5047328	22500
16	160	0.121815483	19.4904773	25600
17	170	0.126868596	21.5676613	28900
18	180	0.13186161	23.7350897	32400
SUMA	1710	1.539803595	174.064822	210900

b1	0.000573446
a1	0.031067232
a	1743.841995
b	54.17634302

Para Tr=5 años

D(min)	imax
10	27.17266072
20	23.50940912
30	20.71653309
40	18.51677332
50	16.73932819
60	15.27323392
70	14.04327067
80	12.99664275
90	12.09520202
100	11.31069762
110	10.62176172
120	10.01193368
130	9.468327836
140	8.980712935
150	8.540862127
160	8.142085026
170	7.778885015
180	7.446704363

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.029734193	0.29734193	100
2	20	0.036245325	0.72490651	400
3	30	0.042418837	1.27256511	900
4	40	0.048331088	1.9332435	1600
5	50	0.054031909	2.70159543	2500
6	60	0.059556181	3.57337085	3600
7	70	0.064929572	4.54507004	4900
8	80	0.070171693	5.61373542	6400
9	90	0.075297971	6.7768174	8100
10	100	0.080320833	8.03208328	10000
11	110	0.08525048	9.37755281	12100
12	120	0.090095426	10.8114511	14400
13	130	0.09486287	12.3321732	16900
14	140	0.099558977	13.9382567	19600
15	150	0.104189072	15.6283608	22500
16	160	0.108757806	17.4012489	25600
17	170	0.113269264	19.2557748	28900
18	180	0.117727065	21.1908717	32400
SUMA	1710	1.37474856	155.406419	210900

b1	0.000511977
a1	0.027737065
a	1953.211119
b	54.17634302

tr=10 años

D(min)	imax
10	30.43506419
20	26.33199535
30	23.20380108
40	20.7399338
50	18.74908509
60	17.10696864
70	15.72933356
80	14.55704542
90	13.54737593
100	12.66868237
110	11.89703147
120	11.21398627
130	10.60511403
140	10.05895512
150	9.566294951
160	9.119639881
170	8.712833357
180	8.340770439

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.026043778	0.26043778	100
2	20	0.03174679	0.63493581	400
3	30	0.037154086	1.11462257	900
4	40	0.042332546	1.69330184	1600
5	50	0.047325818	2.36629091	2500
6	60	0.052164453	3.12986721	3600
7	70	0.056870934	3.98096538	4900
8	80	0.061462437	4.91699494	6400
9	90	0.065952475	5.93572272	8100
10	100	0.070351931	7.03519313	10000
11	110	0.074669743	8.2136717	12100
12	120	0.078913365	9.46960382	14400
13	130	0.083089105	10.8015837	16900
14	140	0.087202361	12.2083306	19600
15	150	0.091257799	13.6886699	22500
16	160	0.095259491	15.2415186	25600
17	170	0.099211016	16.8658728	28900
18	180	0.103115544	18.560798	32400
SUMA	1710	1.204123674	136.118381	210900

b1	0.000448434
a1	0.02429452
a	2229.982046
b	54.17634302

Tr=25 años

D(min)	imax
10	34.74772699
20	30.06325138
30	26.49179053
40	23.67879209
50	21.40583919
60	19.53103408
70	17.95818746
80	16.61978555
90	15.46704542
100	14.46384058
110	13.58284638
120	12.80301336
130	12.10786364
140	11.48431375
150	10.92184341
160	10.41189711
170	9.94744591
180	9.522661503

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.023808444	0.23808444	100
2	20	0.029021968	0.58043937	400
3	30	0.033965156	1.01895469	900
4	40	0.03869915	1.54796601	1600
5	50	0.043263851	2.16319253	2500
6	60	0.047687187	2.8612312	3600
7	70	0.051989711	3.63927976	4900
8	80	0.056187126	4.49497004	6400
9	90	0.060291784	5.42626058	8100
10	100	0.064313636	6.43136362	10000
11	110	0.068260851	7.50869356	12100
12	120	0.072140244	8.65682922	14400
13	130	0.075957581	9.87448549	16900
14	140	0.079717796	11.1604915	19600
15	150	0.083425157	12.5137736	22500
16	160	0.087083384	13.9333415	25600
17	170	0.09069575	15.4182776	28900
18	180	0.094265153	16.9677276	32400
SUMA	1710	1.10077393	124.435362	210900

b1	0.000409945
a1	0.022209325
a	2439.35117
b	54.17634302

Tr=50 años

D(min)	imax
10	38.01013046
20	32.8858376
30	28.97905852
40	25.90195257
50	23.41559609
60	21.3647688
70	19.64425036
80	18.18018822
90	16.91921934
100	15.82182534
110	14.85811613
120	14.00506595
130	13.24464983
140	12.56255594
150	11.94727623
160	11.38945196
170	10.88139425
180	10.41672758

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.021926497	0.21926497	100
2	20	0.026727916	0.53455831	400
3	30	0.031280367	0.93841102	900
4	40	0.035640161	1.42560644	1600
5	50	0.039844043	1.99220214	2500
6	60	0.043917734	2.63506407	3600
7	70	0.047880164	3.35161148	4900
8	80	0.051745792	4.13966339	6400
9	90	0.055525997	4.9973397	8100
10	100	0.05922994	5.92299398	10000
11	110	0.062865145	6.91516596	12100
12	120	0.06643789	7.9725468	14400
13	130	0.069953484	9.09395295	16900
14	140	0.073416472	10.2783061	19600
15	150	0.076830783	11.5246175	22500
16	160	0.080199844	12.8319751	25600
17	170	0.08352667	14.1995338	28900
18	180	0.086813928	15.626507	32400
SUMA	1710	1.013762827	114.599321	210900

b1	0.000377541
a1	0.02045378
a	2648.720294
b	54.17634302

Tr=100 años

D(min)	imax
10	41.27253393
20	35.70842383
30	31.46632652
40	28.12511305
50	25.42535299
60	23.19850351
70	21.33031325
80	19.74059089
90	18.37139325
100	17.1798101
110	16.13338588
120	15.20711854
130	14.38143602
140	13.64079812
150	12.97270906
160	12.36700682
170	11.81534259
180	11.31079365

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.020320273	0.20320273	100
2	20	0.024769964	0.49539929	400
3	30	0.028988926	0.86966779	900
4	40	0.033029344	1.32117375	1600
5	50	0.03692527	1.84626352	2500
6	60	0.040700544	2.44203265	3600
7	70	0.044372706	3.10608943	4900
8	80	0.047955158	3.83641266	6400
9	90	0.051458444	4.63125996	8100
10	100	0.054891055	5.48910551	10000
11	110	0.058259964	6.408596	12100
12	120	0.061570987	7.38851849	14400
13	130	0.064829047	8.42777612	16900
14	140	0.068038354	9.52536958	19600
15	150	0.07120255	10.6803825	22500
16	160	0.074324811	11.8919697	25600
17	170	0.07740793	13.1593481	28900
18	180	0.08045438	14.4817884	32400
SUMA	1710	0.939499708	106.204356	210900

b1	0.000349884
a1	0.01895544
a	2858.089418
b	54.17634302

Tr=100 años

D(min)	imax
10	44.53493739
20	38.53101005
30	33.95359451
40	30.34827353
50	27.43510989
60	25.03223823
70	23.01637614
80	21.30099356
90	19.82356716
100	18.53779486
110	17.40865563
120	16.40917112
130	15.51822222
140	14.7190403
150	13.99814188
160	13.34456167
170	12.74929094
180	12.20485973

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.18526234	0.18526234	100
2	20	0.022583071	0.45166141	400
3	30	0.026429549	0.79288646	900
4	40	0.030113245	1.2045298	1600
5	50	0.033665208	1.68326039	2500
6	60	0.03710717	2.22643018	3600
7	70	0.040455123	2.83185863	4900
8	80	0.043721288	3.497703	6400
9	90	0.046915275	4.22237473	8100
10	100	0.050044827	5.0044827	10000
11	110	0.053116301	5.84279311	12100
12	120	0.056135001	6.73620008	14400
13	130	0.059105412	7.68370361	16900
14	140	0.062031376	8.68439261	19600
15	150	0.064916211	9.73743159	22500
16	160	0.067762813	10.8420501	25600
17	170	0.070573729	11.997534	28900
18	180	0.073351214	13.2032185	32400
SUMA	1710	0.856553045	96.8277732	210900

b1	0.000318993
a1	0.0172819
a	3134.860346
b	54.17634302

Tr=500 años

D(min)	imax
10	48.84760019
20	42.26226608
30	37.24158396
40	33.28713183
50	30.09186399
60	27.45630367
70	25.24523004
80	23.36373369
90	21.74323665
100	20.33295306
110	19.09447054
120	17.99819821
130	17.02097183
140	16.14439894
150	15.35369034
160	14.6368189
170	13.98390349
180	13.38675079

SUBCUENCA CUNAS-HUARPO-CARACHA- PRECIPITACIONES ENTRE 3 Y 24 H

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.148409311	28.19776912	36100
2	200	0.154372316	30.87446324	40000
3	210	0.160266518	33.65596883	44100
4	220	0.166095935	36.54110561	48400
5	230	0.171864177	39.52876063	52900
6	240	0.177574507	42.61788166	57600
7	250	0.183229886	45.8074714	62500
8	260	0.18883301	49.0965825	67600
9	270	0.194386345	52.48431324	72900
10	280	0.199892156	55.96980363	78400
11	290	0.205352524	59.55223209	84100
12	300	0.210769375	63.23081245	90000
13	310	0.216144488	67.00479124	96100
14	320	0.221479517	70.87344534	102400
15	330	0.226775999	74.83607981	108900
16	340	0.232035371	78.89202598	115600
17	350	0.237258971	83.04063971	122500
18	360	0.242448055	87.28129979	129600
SUMA	4950	3.537188459	999.4854463	1409700

b1	0.000552293
a1	0.044629758
a	1810.631496
b	80.80804624

Para Tr=2 años

D(min)	imax
190	6.686032861
200	6.4479331
210	6.226208386
220	6.019225612
230	5.825561848
240	5.643971581
250	5.473359904
260	5.312760412
270	5.161316895
280	5.018268065
290	4.882934754
300	4.754709135
310	4.633045592
320	4.517452963
330	4.407487907
340	4.302749228
350	4.202872978
360	4.107528235
480	3.228611836
720	2.261005624
1080	1.559802675
1440	1.190572012

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.124854779	23.72240798	36100
2	200	0.129871376	25.97427513	40000
3	210	0.134830089	28.31431877	44100
4	220	0.1397343	30.74154595	48400
5	230	0.144587045	33.25502037	52900
6	240	0.14939107	35.85385679	57600
7	250	0.154148865	38.5372162	62500
8	260	0.158862698	41.30430161	67600
9	270	0.163534646	44.1543544	72900
10	280	0.168166611	47.08665109	78400
11	290	0.172760347	50.10050049	84100
12	300	0.177317471	53.1952412	90000
13	310	0.181839482	56.37023935	96100
14	320	0.186327771	59.62488656	102400
15	330	0.190783631	62.95859822	108900
16	340	0.19520827	66.37081177	115600
17	350	0.199602815	69.8609853	122500
18	360	0.203968323	73.4285962	129600
SUMA	4950	2.975789587	840.8538074	1409700

b1	0.000464637
a1	0.037546422
a	2152.216964
b	80.80804624

Para Tr=5 años

D(min)	imax
190	7.947389283
200	7.664370709
210	7.400816423
220	7.154785224
230	6.924585739
240	6.708737482
250	6.505938985
260	6.315041526
270	6.135027368
280	5.964991598
290	5.804126923
300	5.651710844
310	5.507094813
320	5.369695007
330	5.238984446
340	5.114486245
350	4.995767798
360	4.882435751
480	3.837707
720	2.687556618
1080	1.854067924
1440	1.415179891

$$b1 = \frac{n \sum x_1 y_1 - \sum x_1 \sum y_1}{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}$$

De donde: $a_1 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$

$$a = \frac{1}{b_1} \quad b = \frac{a_1}{b_1}$$

$$i_{max} = \frac{a}{b + D}$$



i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.111471312	21.17954933	36100
2	200	0.115950169	23.19003375	40000
3	210	0.120377347	25.27924281	44100
4	220	0.124755864	27.44629001	48400
5	230	0.129088432	29.69033941	52900
6	240	0.133377503	32.01060067	57600
7	250	0.137625299	34.40632471	62500
8	260	0.141833846	36.87679996	67600
9	270	0.146004997	39.42134914	72900
10	280	0.150140451	42.03932631	78400
11	290	0.154241774	44.73011437	84100
12	300	0.158310409	47.49312281	90000
13	310	0.162347696	50.32778571	96100
14	320	0.166354875	53.23355992	102400
15	330	0.170333101	56.20992347	108900
16	340	0.174283453	59.25637412	115600
17	350	0.178206937	62.37242805	122500
18	360	0.182104496	65.55761865	129600
SUMA	4950	2.656807961	750.7207832	1409700

b1	0.000414832
a1	0.033521736
a	2410.616396
b	80.80804624

Para Tr=10 años

D(min)	imax
190	8.901568582
200	8.584570237
210	8.289373101
220	8.013802909
230	7.755965218
240	7.514201792
250	7.287054905
260	7.07323792
270	6.871610905
280	6.681160305
290	6.500981898
300	6.330266442
310	6.168287525
320	6.014391225
330	5.867987295
340	5.728541594
350	5.595569575
360	5.468630658
480	4.298469703
720	3.010229989
1080	2.076670991
1440	1.585089191

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.097636215	18.55088086	36100
2	200	0.101559185	20.31183697	40000
3	210	0.10543689	22.14174694	44100
4	220	0.109271974	24.03983427	48400
5	230	0.113066812	26.0053668	52900
6	240	0.116823551	28.03765226	57600
7	250	0.120544138	30.13603455	62500
8	260	0.124230348	32.29989042	67600
9	270	0.127883802	34.52862663	72900
10	280	0.131505991	36.82167743	78400
11	290	0.135098284	39.17850231	84100
12	300	0.138661947	41.59858404	90000
13	310	0.142198151	44.08142694	96100
14	320	0.145707985	46.62655528	102400
15	330	0.14919246	49.23351186	108900
16	340	0.15265252	51.90185679	115600
17	350	0.156089047	54.63116629	122500
18	360	0.159502866	57.42103167	129600
SUMA	4950	2.327062166	657.5461823	1409700

b1	0.000363345
a1	0.03458987
a	2752.201864
b	95.1983047

Para Tr=25 años

D(min)	imax
190	9.650134026
200	9.32323059
210	9.017749516
220	8.731651863
230	8.463149483
240	8.210667613
250	7.972813965
260	7.748353041
270	7.536184667
280	7.33532596
290	7.144896099
300	6.964103418
310	6.792234401
320	6.628644273
330	6.472748913
340	6.32401789
350	6.181968429
360	6.046160181
480	4.784787858
720	3.376113332
1080	2.341904216
1440	1.792733783

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.089256114	16.9586617	36100
2	200	0.092842376	18.56847522	40000
3	210	0.096387259	20.24132431	44100
4	220	0.099893178	21.97649911	48400
5	230	0.103362306	23.77333029	52900
6	240	0.106796604	25.63118501	57600
7	250	0.110197854	27.54946348	62500
8	260	0.113567677	29.52759595	67600
9	270	0.116907556	31.56504009	72900
10	280	0.120218852	33.6612787	78400
11	290	0.12350282	35.81581767	84100
12	300	0.126760614	38.02818417	90000
13	310	0.129993307	40.29792506	96100
14	320	0.133201892	42.62460543	102400
15	330	0.136387295	45.00780735	108900
16	340	0.139550378	47.44712866	115600
17	350	0.142691948	49.94218195	122500
18	360	0.14581276	52.49259363	129600
SUMA	4950	2.12733079	601.1090978	1409700

b1	0.00033216
a1	0.031617397
a	3010.601296
b	95.18737604

Para Tr=50 años

D(min)	imax
190	10.5565728
200	10.19895002
210	9.864763527
220	9.551782606
230	9.258050951
240	8.981845712
250	8.721643678
260	8.476093181
270	8.243990602
280	8.024260645
290	7.815939679
300	7.618161608
310	7.430145839
320	7.251186982
330	7.080646006
340	6.917942619
350	6.762548666
360	6.613982405
480	5.23412269
720	3.693140233
1080	2.561805341
1440	1.961064391

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.08220083	15.6181577	36100
2	200	0.085503614	17.10072289	40000
3	210	0.08876829	18.64134097	44100
4	220	0.091997083	20.23935821	48400
5	230	0.095191992	21.89415817	52900
6	240	0.098354825	23.60515804	57600
7	250	0.101487222	25.37180545	62500
8	260	0.104590676	27.19357566	67600
9	270	0.107666553	29.06996924	72900
10	280	0.110716107	31.00050986	78400
11	290	0.113740491	32.98474246	84100
12	300	0.116740772	35.02223159	90000
13	310	0.119717935	37.11255993	96100
14	320	0.122672897	39.25532695	102400
15	330	0.125606508	41.45014774	108900
16	340	0.128519565	43.69665195	115600
17	350	0.131412808	45.99448279	122500
18	360	0.134286934	48.34329619	129600
SUMA	4950	1.959175101	553.5941958	1409700

b1	0.000305904
a1	0.029115477
a	3269.000728
b	95.17851653

Para Tr=100 años

D(min)	imax
190	11.46299787
200	11.07465667
210	10.71176558
220	10.37190213
230	10.05294188
240	9.753013891
250	9.470464039
260	9.203824487
270	8.95178818
280	8.713187413
290	8.486975746
300	8.272212661
310	8.068050487
320	7.873723224
330	7.688536934
340	7.511861463
350	7.343123278
360	7.181799248
480	5.683454152
720	4.010165456
1080	2.781705657
1440	2.129394525

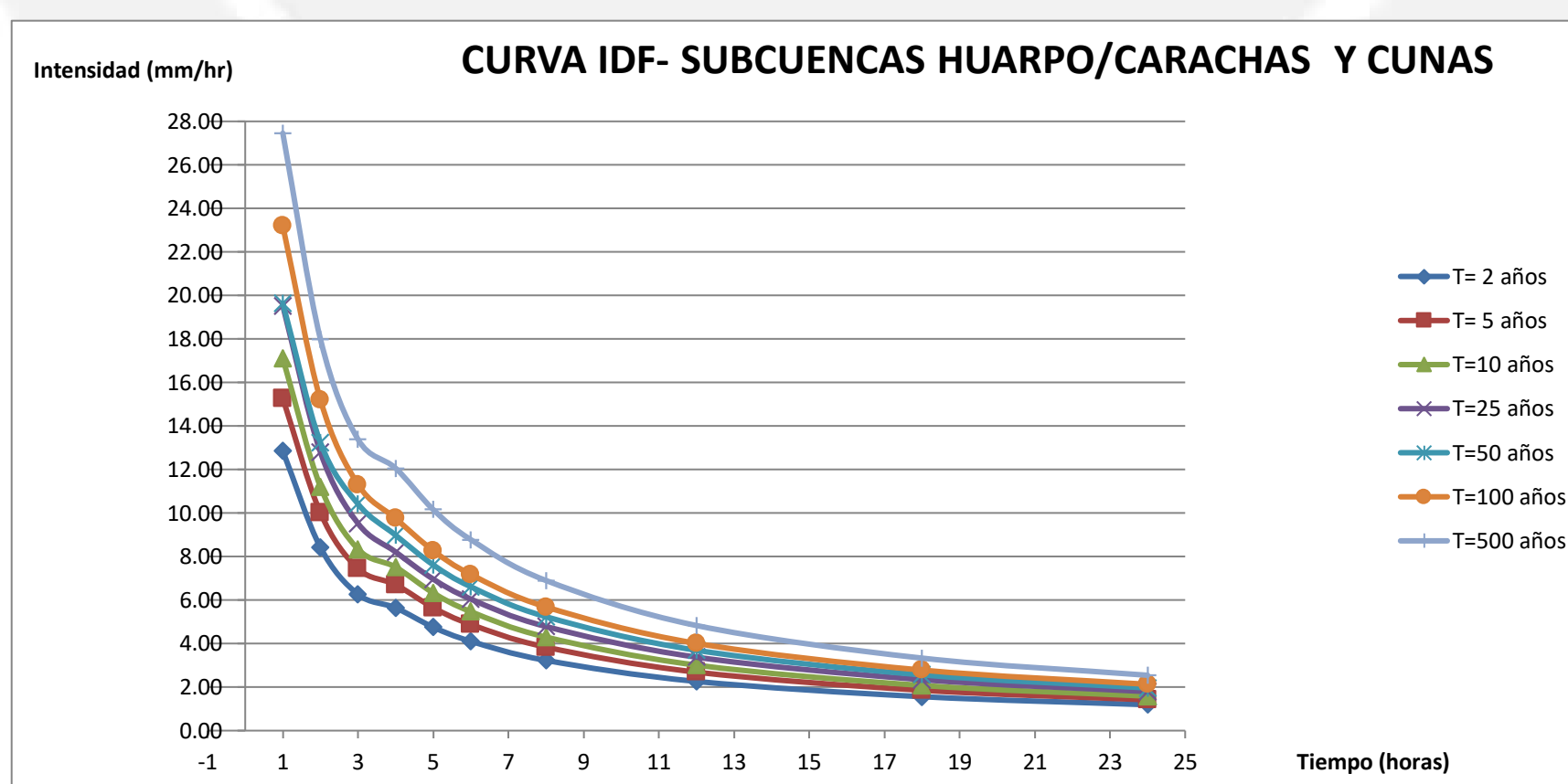
i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.069453495	13.19616401	36100
2	200	0.072244098	14.44881965	40000
3	210	0.075002503	15.75052561	44100
4	220	0.077730589	17.10072951	48400
5	230	0.080430046	18.49891054	52900
6	240	0.083102401	19.94457624	57600
7	250	0.08574904	21.4372599	62500
8	260	0.088371224	22.97651818	67600
9	270	0.090970108	24.56192908	72900
10	280	0.09354675	26.19309013	78400
11	290	0.096102127	27.86961686	84100
12	300	0.098637138	29.59114134	90000
13	310	0.101152616	31.35731096	96100
14	320	0.103649335	33.1677873	102400
15	330	0.106128016	35.02224515	108900
16	340	0.108589328	36.92037159	115600
17	350	0.1110339	38.86186515	122500
18	360	0.11346232	40.84643512	129600
SUMA	4950	1.655355033	467.7452963	1409700

b1	0.000258466
a1	0.020886107
a	3868.985628
b	80.80804624

Para Tr=500 años

D(min)	imax
190	14.28681932
200	13.77804404
210	13.30425921
220	12.86197519
230	12.44815144
240	12.06012652
250	11.69556083
260	11.35238933
270	11.02878246
280	10.72311349
290	10.43393116
300	10.15993666
310	9.8999641
320	9.652963966
330	9.41798892
340	9.194181676
350	8.980764546
360	8.777030412
480	6.89894814
720	4.83135209
1080	3.333010691
1440	2.54403285

Tiempo de duración		Intensidad de la lluvia (mm/hr) según el Periodo de Retorno						
Hr	min	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años	500 años
24	1440	1.19	1.42	1.59	1.79	1.96	2.13	2.54
18	1080	1.56	1.85	2.08	2.34	2.56	2.78	3.33
12	720	2.26	2.69	3.01	3.38	3.69	4.01	4.83
8	480	3.23	3.84	4.30	4.78	5.23	5.68	6.90
6	360	4.11	4.88	5.47	6.05	6.61	7.18	8.78
5	300	4.75	5.65	6.33	6.96	7.62	8.27	10.16
4	240	5.64	6.71	7.51	8.21	8.98	9.75	12.06
3	180	6.26	7.45	8.34	9.52	10.42	11.31	13.39
2	120	8.42	10.01	11.21	12.80	13.24	15.21	18.00
1	60	12.85	15.27	17.11	19.53	19.64	23.20	27.46



SUBCUENCA ICHU- PRECIPITACIONES MENORES A 3H

SIMBOLO	SIGINIFICADO	VALOR
I	Intensidad de precipitacion (mm/hora)	
a	Parametro de intensidad (mm)	10.294
K	Parametro de frecuencia (adimensional)	0.553
b	Parametro de tiempo (h)	0.4
n	Parametro de duracion (adimensional)	0.405
t	Duracion (hora)	
T	perido de retorno	

METODO DE LOS MINIMOS CUADRADOS

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.059398076	0.59398076	100
2	20	0.069246331	1.38492661	400
3	30	0.078219801	2.34659404	900
4	40	0.086540521	3.46162085	1600
5	50	0.094348564	4.71742821	2500
6	60	0.101739265	6.10435592	3600
7	70	0.108781112	7.61467785	4900
8	80	0.115525341	9.24202727	6400
9	90	0.122011512	10.9810361	8100
10	100	0.128270954	12.8270954	10000
11	110	0.134328999	14.7761898	12100
12	120	0.140206486	16.8247783	14400
13	130	0.145920816	18.9697061	16900
14	140	0.151486702	21.2081383	19600
15	150	0.156916721	23.5375082	22500
16	160	0.162221729	25.9554767	25600
17	170	0.167411178	28.4599002	28900
18	180	0.172493356	31.0488041	32400
SUMA	1710	2.195067464	240.054245	210900

b1	0.000650626
a1	0.060138711
a	1536.981022
b	92.4320575

Para Tr=2 años

D(min)	imax
10	15.00488284
20	13.67030949
30	12.55374657
40	11.60580792
50	10.79097676
60	10.08305633
70	9.462301014
80	8.913545686
90	8.424950326
100	7.987136043
110	7.59257719
120	7.235165165
130	6.909889877
140	6.612603437
150	6.339842338
160	6.088691894
170	5.856681676
180	5.641703977

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.049970811	0.49970811	100
2	20	0.058256017	1.16512033	400
3	30	0.065805278	1.97415835	900
4	40	0.072805389	2.91221556	1600
5	50	0.079374192	3.96870958	2500
6	60	0.08559189	5.13551341	3600
7	70	0.091516102	6.40612716	4900
8	80	0.097189932	7.77519457	6400
9	90	0.102646661	9.23819953	8100
10	100	0.107912647	10.7912647	10000
11	110	0.113009199	12.4310119	12100
12	120	0.117953851	14.1544621	14400
13	130	0.122761241	15.9589614	16900
14	140	0.127443747	17.8421246	19600
15	150	0.13201195	19.8017924	22500
16	160	0.136474982	21.8359972	25600
17	170	0.140840796	23.9429354	28900
18	180	0.145116365	26.1209457	32400
SUMA	1710	1.846681051	201.954442	210900

b1	0.000547363
a1	0.050593897
a	1826.940842
b	92.4320575

Para Tr=5 años

D(min)	imax
10	17.83563551
20	16.24928764
30	14.92207907
40	13.79530664
50	12.82675315
60	11.98527969
70	11.24741551
80	10.5951345
90	10.01436298
100	9.49395265
110	9.024958125
120	8.60011838
130	8.213478141
140	7.860107
150	7.535888038
160	7.237356698
170	6.961576492
180	6.706042082

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.044614327	0.44614327	100
2	20	0.052011422	1.04022844	400
3	30	0.058751461	1.76254384	900
4	40	0.065001214	2.60004858	1600
5	50	0.070865892	3.54329461	2500
6	60	0.076417102	4.5850261	3600
7	70	0.081706284	5.71943988	4900
8	80	0.086771923	6.94175386	6400
9	90	0.091643733	8.247936	8100
10	100	0.096345246	9.63452458	10000
11	110	0.100895487	11.0985036	12100
12	120	0.105310111	12.6372133	14400
13	130	0.109602186	14.2482842	16900
14	140	0.113782763	15.9295868	19600
15	150	0.11786129	17.6791935	22500
16	160	0.12184592	19.4953472	25600
17	170	0.125743752	21.3764379	28900
18	180	0.129561013	23.3209824	32400
SUMA	1710	1.648731127	180.306488	210900

b1	0.00048869
a1	0.045170623
a	2046.286978
b	92.4320575

tr=10 años

D(min)	imax
10	19.97701724
20	18.2002093
30	16.71365343
40	15.45159848
50	14.36675854
60	13.4242561
70	12.59780249
80	11.86720734
90	11.21670723
100	10.63381541
110	10.10851247
120	9.632665627
130	9.199604595
140	8.803807015
150	8.440661682
160	8.106288078
170	7.797397154
180	7.511182777

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.039077085	0.39077085	100
2	20	0.045556101	0.91112203	400
3	30	0.051459611	1.54378832	900
4	40	0.056933685	2.27734739	1600
5	50	0.062070477	3.10352384	2500
6	60	0.066932706	4.01596236	3600
7	70	0.071565429	5.00958005	4900
8	80	0.076002354	6.08018833	6400
9	90	0.080269507	7.22425561	8100
10	100	0.084387498	8.4387498	10000
11	110	0.088372993	9.72102921	12100
12	120	0.092239702	11.0687642	14400
13	130	0.095999072	12.4798794	16900
14	140	0.099660784	13.9525097	19600
15	150	0.10323311	15.4849665	22500
16	160	0.106723194	17.075711	25600
17	170	0.110137252	18.7233329	28900
18	180	0.11348074	20.4265331	32400
SUMA	1710	1.444101299	157.928015	210900

b1	0.000428037
a1	0.039564338
a	2336.246798
b	92.4320575

Tr=25 años

D(min)	imax
10	22.8077699
20	20.77918745
30	19.08198593
40	17.6410972
50	16.40253493
60	15.32647946
70	14.38291698
80	13.54879616
90	12.80611988
100	12.14063202
110	11.54089341
120	10.99761884
130	10.50319286
140	10.05131058
150	9.636707382
160	9.254952882
170	8.90229197
180	8.575520882

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.035723105	0.35723105	100
2	20	0.041646028	0.83292057	400
3	30	0.04704284	1.41128521	900
4	40	0.052047076	2.08188302	1600
5	50	0.056742978	2.83714888	2500
6	60	0.061187882	3.67127295	3600
7	70	0.06542298	4.57960859	4900
8	80	0.069479084	5.55832673	6400
9	90	0.073379988	6.6041989	8100
10	100	0.077144532	7.71445324	10000
11	110	0.080787953	8.88667481	12100
12	120	0.084322783	10.1187339	14400
13	130	0.087759487	11.4087333	16900
14	140	0.091106914	12.754968	19600
15	150	0.094372628	14.1558943	22500
16	160	0.097563159	15.6101054	25600
17	170	0.100684189	17.1163122	28900
18	180	0.103740706	18.673327	32400
SUMA	1710	1.320154313	144.373078	210900

b1	0.000391299
a1	0.036168537
a	2555.592934
b	92.4320575

Tr=50 años

D(min)	imax
10	24.94915163
20	22.73010911
30	20.87356029
40	19.29738903
50	17.94254032
60	16.76545588
70	15.73330396
80	14.82086899
90	14.00846413
100	13.28049478
110	12.62444776
120	12.03016609
130	11.48931931
140	10.99501059
150	10.54148103
160	10.12388426
170	9.738112632
180	9.380661577

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.032899359	0.32899359	100
2	20	0.038354102	0.76708204	400
3	30	0.043324321	1.29972962	900
4	40	0.047932994	1.91731977	1600
5	50	0.052257707	2.61288534	2500
6	60	0.056351262	3.38107575	3600
7	70	0.060251595	4.21761165	4900
8	80	0.063987083	5.11896664	6400
9	90	0.067579638	6.08216743	8100
10	100	0.071046613	7.10466129	10000
11	110	0.074402038	8.18422415	12100
12	120	0.077657456	9.31889469	14400
13	130	0.080822505	10.5069256	16900
14	140	0.083905333	11.7467466	19600
15	150	0.086912907	13.0369361	22500
16	160	0.089851241	14.3761986	25600
17	170	0.092725568	15.7633466	28900
18	180	0.095540481	17.1972866	32400
SUMA	1710	1.215802203	132.961052	210900

b1	0.000360368
a1	0.033309581
a	2774.93907
b	92.4320575

Tr=100 años

D(min)	imax
10	27.09053336
20	24.68103077
30	22.66513466
40	20.95368087
50	19.48254571
60	18.2044323
70	17.08369095
80	16.09294183
90	15.21080839
100	14.42035754
110	13.70800211
120	13.06271334
130	12.47544577
140	11.93871061
150	11.44625467
160	10.99281564
170	10.57393329
180	10.18580227

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.030489319	0.30489319	100
2	20	0.035544475	0.7108895	400
3	30	0.040150601	1.20451803	900
4	40	0.044421666	1.77686666	1600
5	50	0.048429573	2.42147863	2500
6	60	0.052223255	3.1333953	3600
7	70	0.055837869	3.90865083	4900
8	80	0.059299714	4.74397712	6400
9	90	0.062629097	5.63661872	8100
10	100	0.065842099	6.58420986	10000
11	110	0.068951722	7.58468943	12100
12	120	0.071968665	8.63623977	14400
13	130	0.074901858	9.73724155	16900
14	140	0.077758854	10.8862396	19600
15	150	0.080546109	12.0819163	22500
16	160	0.083269195	13.3230712	25600
17	170	0.085932964	14.6086039	28900
18	180	0.088541671	15.9375007	32400
SUMA	1710	1.126738705	123.221	210900

b1	0.00033397
a1	0.03086949
a	2994.285206
b	92.4320575

Tr=100 años

D(min)	imax
10	29.23191508
20	26.63195243
30	24.45670903
40	22.60997271
50	21.0225511
60	19.64340871
70	18.43407793
80	17.36501466
90	16.41315264
100	15.56022029
110	14.79155645
120	14.09526058
130	13.46157222
140	12.88241062
150	12.35102831
160	11.86174702
170	11.40975396
180	10.99094297

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	10	0.027797474	0.27797474	100
2	20	0.03240632	0.6481264	400
3	30	0.03660578	1.09817339	900
4	40	0.040499761	1.61999044	1600
5	50	0.044153817	2.20769083	2500
6	60	0.047612562	2.85675372	3600
7	70	0.050908048	3.56356339	4900
8	80	0.054064254	4.3251403	6400
9	90	0.057099692	5.13897224	8100
10	100	0.060029024	6.00290235	10000
11	110	0.062864104	6.91505146	12100
12	120	0.065614687	7.87376239	14400
13	130	0.068288914	8.8775588	16900
14	140	0.070893671	9.92511394	19600
15	150	0.073434844	11.0152267	22500
16	160	0.075917514	12.1468023	25600
17	170	0.078346104	13.3188377	28900
18	180	0.080724493	14.5304087	32400
SUMA	1710	1.027261062	112.34205	210900

b1	0.000304484
a1	0.028144081
a	3284.245026
b	92.4320575

Tr=500 años

D(min)	imax
10	32.06266775
20	29.21093058
30	26.82504152
40	24.79947143
50	23.05832749
60	21.54563207
70	20.21919242
80	19.04660348
90	18.00256529
100	17.0670369
110	16.22393739
120	15.4602138
130	14.76516049
140	14.12991419
150	13.54707401
160	13.01041183
170	12.51464877
180	12.05528107

SUBCUENCA CUNAS-HUARPO-CARACHA- PRECIPITACIONES ENTRE 3 Y 24 H

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.165348711	31.41625514	36100
2	200	0.170472869	34.09457372	40000
3	210	0.175494254	36.8537934	44100
4	220	0.180419684	39.6923304	48400
5	230	0.185255233	42.60870356	52900
6	240	0.190006348	45.60152351	57600
7	250	0.194677933	48.66948331	62500
8	260	0.199274425	51.81135041	67600
9	270	0.203799851	55.02595969	72900
10	280	0.208257884	58.31220739	78400
11	290	0.212651882	61.66904577	84100
12	300	0.216984928	65.09547841	90000
13	310	0.221259858	68.59055603	96100
14	320	0.22547929	72.15337285	102400
15	330	0.229645646	75.78306323	108900
16	340	0.233761173	79.47879875	115600
17	350	0.237827959	83.23978553	122500
18	360	0.24184795	87.06526186	129600
SUMA	4950	3.692465876	1037.161543	1409700

$$b_1 = \frac{n \sum x_1 y_1 - \sum x_1 \sum y_1}{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2}$$

De donde:

$$a_1 = \bar{y} - b_1 \bar{x}$$

$$a = \frac{1}{b_1} \quad b = \frac{a_1}{b_1}$$

$$i_{max} = \frac{a}{b + D}$$

b1	0.000448574
a1	0.081779048
a	2229.284873
b	182.3087956

Para Tr=2 años

D(min)	imax
190	5.987730881
200	5.831110606
210	5.682474871
220	5.541228273
230	5.406833171
240	5.278802847
250	5.15669562
260	5.040109749
270	4.928679023
280	4.822068916
290	4.719973232
300	4.622111172
310	4.52822475
320	4.438076522
330	4.351447587
340	4.268135807
350	4.187954231
360	4.1107297
480	3.365929741
720	2.470645175
1080	1.766037661
1440	1.374143368

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.139105671	26.43007745	36100
2	200	0.143416556	28.68331123	40000
3	210	0.147640981	31.00460604	44100
4	220	0.151784679	33.39262944	48400
5	230	0.155852763	35.84613538	52900
6	240	0.159849812	38.36395498	57600
7	250	0.163779955	40.94498874	62500
8	260	0.167646922	43.58819973	67600
9	270	0.171454103	46.29260774	72900
10	280	0.175204586	49.05728421	78400
11	290	0.178901199	51.88134768	84100
12	300	0.182546533	54.76395986	90000
13	310	0.186142975	57.70432216	96100
14	320	0.189692727	60.70167255	102400
15	330	0.193197827	63.75528277	108900
16	340	0.196660164	66.86445589	115600
17	350	0.200081497	70.02852403	122500
18	360	0.203463462	73.24684636	129600
SUMA	4950	3.106422412	872.5502062	1409700

b1	0.00037738
a1	0.068799625
a	2649.851575
b	182.3087956

Para Tr=5 años

D(min)	imax
190	7.117348841
200	6.9311813
210	6.754504627
220	6.586611091
230	6.426861622
240	6.274677683
250	6.129534263
260	5.990953834
270	5.858501096
280	5.731778413
290	5.610421825
300	5.494097556
310	5.382498949
320	5.275343769
330	5.172371815
340	5.073342814
350	4.978034548
360	4.88624119
480	4.000930672
720	2.93674581
1080	2.09921026
1440	1.63338298

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.124194619	23.59697758	36100
2	200	0.128043411	25.60868213	40000
3	210	0.13181501	27.68115209	44100
4	220	0.135514536	29.81319786	48400
5	230	0.139146552	32.00370694	52900
6	240	0.142715149	34.25163575	57600
7	250	0.146224011	36.55600266	62500
8	260	0.149676469	38.91588187	67600
9	270	0.153075549	41.33039826	72900
10	280	0.15642401	43.7987228	78400
11	290	0.159724374	46.32006851	84100
12	300	0.162978957	48.89368696	90000
13	310	0.166189888	51.51886517	96100
14	320	0.169359134	54.19492278	102400
15	330	0.172488514	56.9212096	108900
16	340	0.175579716	59.69710341	115600
17	350	0.178634308	62.52200792	122500
18	360	0.181653753	65.395351	129600
SUMA	4950	2.773437957	779.0195733	1409700

b1	0.000336927
a1	0.061424838
a	2967.998004
b	182.3087956

Para Tr=10 años

D(min)	imax
190	7.97187184
200	7.763352656
210	7.565463831
220	7.377412664
230	7.198483358
240	7.028027913
250	6.865458288
260	6.710239618
270	6.561884342
280	6.419947083
290	6.284020182
300	6.15372979
310	6.028732434
320	5.908711991
330	5.79337702
340	5.682458401
350	5.575707236
360	5.472892986
480	4.481290334
720	3.289337329
1080	2.351245602
1440	1.829490176

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.108780387	20.66827357	36100
2	200	0.112151492	22.43029838	40000
3	210	0.115454985	24.24554679	44100
4	220	0.118695349	26.11297685	48400
5	230	0.121876583	28.03161413	52900
6	240	0.125002269	30.00054458	57600
7	250	0.128075634	32.01890839	62500
8	260	0.131099595	34.08589468	67600
9	270	0.134076803	36.20073694	72900
10	280	0.137009675	38.36270903	78400
11	290	0.139900419	40.57112164	84100
12	300	0.142751064	42.82531924	90000
13	310	0.145563475	45.12467733	96100
14	320	0.148339375	47.4686	102400
15	330	0.151080357	49.85651777	108900
16	340	0.153787899	52.28788562	115600
17	350	0.156463375	54.76218128	122500
18	360	0.159108066	57.27890362	129600
SUMA	4950	2.429216803	682.3327098	1409700

b1	0.00029511
a1	0.058044101
a	3388.564706
b	196.6861909

Para Tr=25 años

D(min)	imax
190	8.763086932
200	8.542179647
210	8.332136134
220	8.132174236
230	7.941585124
240	7.759724894
250	7.586007303
260	7.419897456
270	7.260906305
280	7.108585839
290	6.962524866
300	6.822345312
310	6.687698949
320	6.558264505
330	6.433745112
340	6.313866024
350	6.198372599
360	6.087028494
480	5.007586606
720	3.69653731
1080	2.654187638
1440	2.070381436

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.09443784	18.89431893	36100
2	200	0.102525547	20.50510943	40000
3	210	0.105545502	22.16455536	44100
4	220	0.108507746	23.87170419	48400
5	230	0.111415935	25.62566514	52900
6	240	0.114273344	27.4256026	57600
7	250	0.117082922	29.27073057	62500
8	260	0.119847338	31.16030775	67600
9	270	0.122569013	33.09363344	72900
10	280	0.125250156	35.0700438	78400
11	290	0.127892789	37.0889087	84100
12	300	0.130498763	39.14962888	90000
13	310	0.133069785	41.25163343	96100
14	320	0.13560743	43.3943776	102400
15	330	0.138113154	45.57734076	108900
16	340	0.140588308	47.80002469	115600
17	350	0.143034148	50.06195194	122500
18	360	0.145451846	52.36266441	129600
SUMA	4950	2.22071751	623.7682016	1409700

b1	0.000269781
a1	0.053058764
a	3706.711134
b	196.6735124

Para Tr=50 años

D(min)	imax
190	9.586152182
200	9.344488651
210	9.114710011
220	8.895960565
230	8.687464834
240	8.488518377
250	8.298479833
260	8.116764021
270	7.942835915
280	7.776205386
290	7.616422592
300	7.463073915
310	7.315778394
320	7.174184559
330	7.037967635
340	6.906827054
350	6.780484239
360	6.658680631
480	5.47784281
720	4.043654676
1080	2.903413518
1440	2.264783481

i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.091583211	17.40081015	36100
2	200	0.094421375	18.88427509	40000
3	210	0.097202617	20.41254947	44100
4	220	0.099930709	21.98475606	48400
5	230	0.10260902	23.60007449	52900
6	240	0.105240563	25.2577352	57600
7	250	0.107828057	26.9570143	62500
8	260	0.110373958	28.69722913	67600
9	270	0.112880498	30.47773433	72900
10	280	0.115349709	32.29791857	78400
11	290	0.117783453	34.15720151	84100
12	300	0.120183438	36.05503127	90000
13	310	0.122551232	37.99088206	96100
14	320	0.12488288	39.96425217	102400
15	330	0.127195946	41.97466216	108900
16	340	0.129475451	44.02165318	115600
17	350	0.131727959	46.10478552	122500
18	360	0.133954548	48.22363727	129600
SUMA	4950	2.045180032	574.4622019	1409700

b1	0.000248456
a1	0.048862172
a	4024.857563
b	196.6632807

Para Tr=100 años

D(min)	imax
190	10.40920554
200	10.14678635
210	9.897273136
220	9.65973665
230	9.433334776
240	9.217302533
250	9.010943449
260	8.813622057
270	8.624757357
280	8.443817106
290	8.270312807
300	8.103795307
310	7.94385091
320	7.790097949
330	7.642183746
340	7.499781908
350	7.362589926
360	7.230327027
480	5.948095128
720	4.390769924
1080	3.152638306
1440	2.459184861

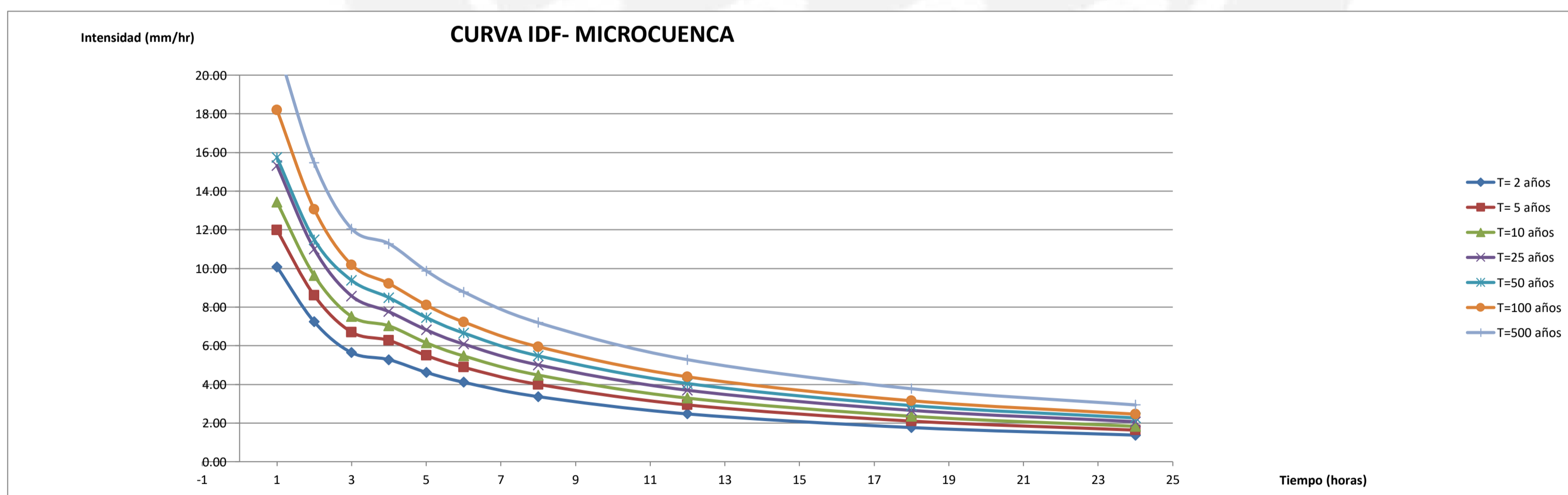
i	X=D	Y=1/i	xy	x^2
1	190	0.077380899	14.70237073	36100
2	200	0.079778933	15.9557866	40000
3	210	0.082128872	17.24706306	44100
4	220	0.084433904	18.57545891	48400
5	230	0.086696874	19.94028102	52900
6	240	0.08892033	21.34087916	57600
7	250	0.091106567	22.7766417	62500
8	260	0.093257661	24.24699183	67600
9	270	0.095375497	25.75138429	72900
10	280	0.097461795	27.28930254	78400
11	290	0.099518125	28.86025624	84100
12	300	0.10154593	30.46377909	90000
13	310	0.103546538	32.09942684	96100
14	320	0.105521174	33.76677558	102400
15	330	0.10747097	35.46542023	108900
16	340	0.10939698	37.19497308	115600
17	350	0.111300179	38.95506262	122500
18	360	0.113181479	40.74533237	129600
SUMA	4950	1.728022706	485.3771859	1409700

b1	0.000209927
a1	0.038271458
a	4763.570694
b	182.3087956

Para Tr=500 años

D(min)	imax
190	12.79467676
200	12.46000811
210	12.14240095
220	11.84058302
230	11.55340547
240	11.27982828
250	11.01890765
260	10.76978514
270	10.53167823
280	10.30387209
290	10.08571244
300	9.876599261
310	9.675981288
320	9.483351149
330	9.29824109
340	9.120219177
350	8.948885935
360	8.783871353
480	7.19237118
720	5.279313154
1080	3.773696825
1440	2.936290987

Tiempo de duración		Intensidad de la lluvia (mm/hr) según el Periodo de Retorno					
Hr	min	2 años	5 años	10 años	25 años	50 años	100 años
24	1440	1.37	1.63	1.83	2.07	2.26	2.46
18	1080	1.77	2.10	2.35	2.65	2.90	3.15
12	720	2.47	2.94	3.29	3.70	4.04	4.39
8	480	3.37	4.00	4.48	5.01	5.48	5.95
6	360	4.11	4.89	5.47	6.09	6.66	7.23
5	300	4.62	5.49	6.15	6.82	7.46	8.10
4	240	5.28	6.27	7.03	7.76	8.49	9.22
3	180	5.64	6.71	7.51	8.58	9.38	10.19
2	120	7.24	8.60	9.63	11.00	11.49	13.06
1	60	10.08	11.99	13.42	15.33	15.73	18.20



HIETOGRAMA PARA PERIODO RETORNO 5 AÑOS	
Duración de la tormenta (h)	3.09
Intensidad de lluvia (mm/h)	15.97
Precipitación en 24 horas (mm)	41.56
Intervalos de tiempo (min)	30

Instante (min)	Intensidad (mm/h)	Precipitación acumulada (mm)	Precipitación (mm)	Intensidad parcial (mm/h)	Precipitación Alternada (mm)
15	23.18	5.80	5.80	11.59	0.76
30	15.97	7.98	2.19	4.38	0.85
45	12.84	9.63	1.64	3.29	0.98
60	11.00	11.00	1.37	2.74	1.19
75	9.75	12.19	1.19	2.39	1.64
90	8.84	13.26	1.07	2.14	5.80
105	8.14	14.24	0.98	1.96	2.19
120	7.57	15.15	0.91	1.81	1.37
135	7.11	15.99	0.85	1.69	1.07
150	6.72	16.79	0.80	1.60	0.91
165	6.38	17.55	0.76	1.51	0.80
180	6.09	18.27	0.72	1.44	0.72

$$P_e = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}$$

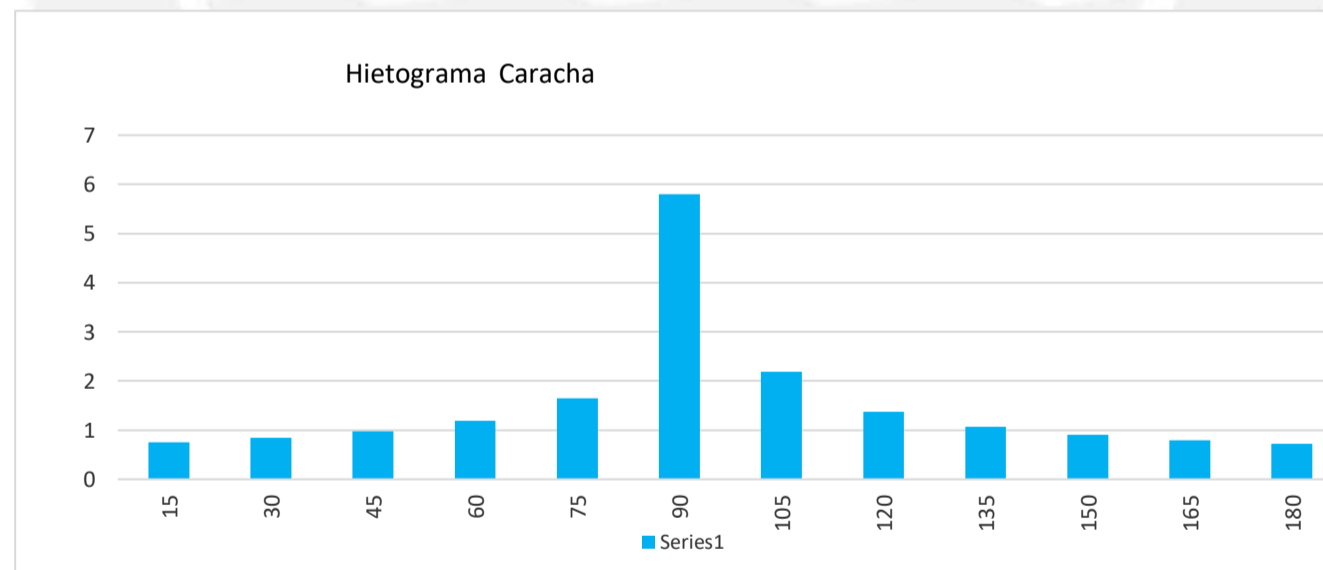
$$S = \frac{25,400}{N} - 254$$

71.64102564 S

7.500247774 Pe

0.180467945 Ce

Instante (h)	Instante (min)	Precipitación (mm)	Precipitación Alternada (mm)	Pe (mm)	Q (m3/s)
0.25	15	5.80	0.76	0.14	2.98
0.5	30	2.19	0.85	0.15	3.34
0.75	45	1.64	0.98	0.18	3.86
1	60	1.37	1.19	0.22	4.71
1.25	75	1.19	1.64	0.30	6.48
1.5	90	1.07	5.80	1.05	22.84
1.75	105	0.98	2.19	0.39	8.62
2	120	0.91	1.37	0.25	5.39
2.25	135	0.85	1.07	0.19	4.22
2.5	150	0.80	0.91	0.16	3.57
2.75	165	0.76	0.80	0.14	3.14
3	180	0.72	0.72	0.13	2.84



SUBCUENCA ICHU

HIETOGRAMA PARA PERIODO RETORNO 5 AÑOS	
Duración de la tormenta (h)	6.044385454
Intensidad de lluvia (mm/h)	11.75
Precipitación en 24 horas (mm)	49.40
Intervalos de tiempo (min)	30

362.6631272 min

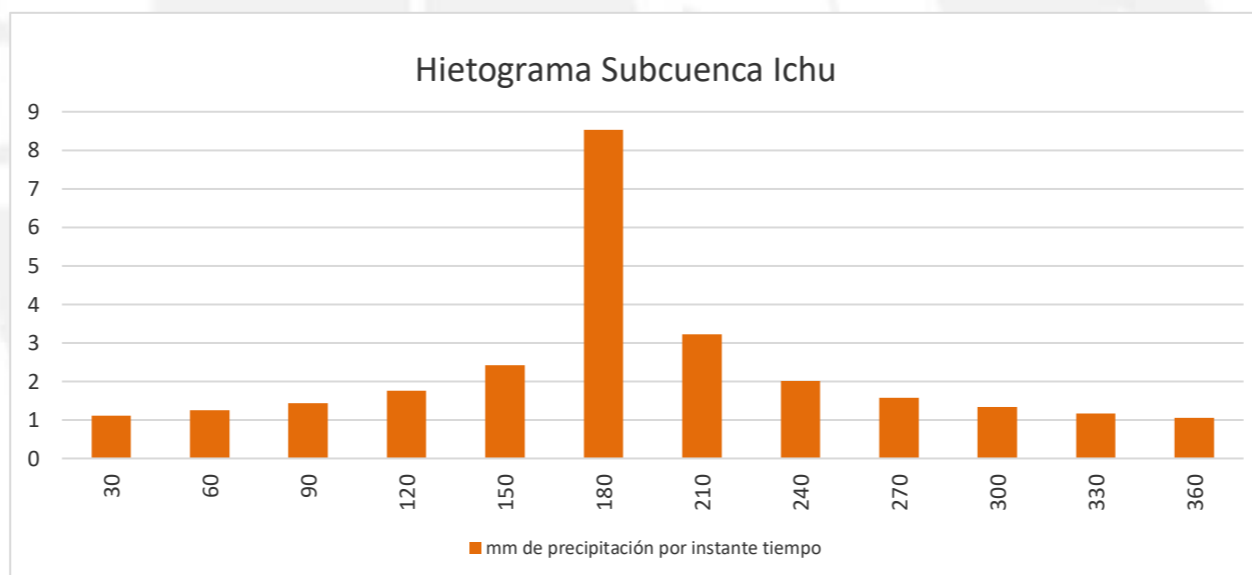
Instante (min)	Intensidad (mm/h)	Precipitación acumulada (mm)	Precipitación (mm)	Intensidad parcial (mm/h)	Precipitación Alternada (mm)
30	17.05	8.53	8.53	17.05	1.11
60	11.75	11.75	3.22	6.44	1.25
90	9.44	14.16	2.42	4.84	1.44
120	8.09	16.18	2.01	4.03	1.76
150	7.17	17.93	1.76	3.51	2.42
180	6.50	19.51	1.58	3.15	8.53
210	5.99	20.95	1.44	2.88	3.22
240	5.57	22.28	1.33	2.67	2.01
270	5.23	23.53	1.25	2.49	1.58
300	4.94	24.70	1.17	2.35	1.33
330	4.69	25.82	1.11	2.22	1.17
360	4.48	26.88	1.06	2.12	1.06

$$P_e = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}$$

$$S = \frac{25,400}{N} - 254$$

34.6363636 S
23.394551 Pe
0.47357391 Ce

Instante (h)	Instante (min)	Precipitación (mm)	Precipitación Alternada (mm)	Pe	Q (m3/s)
0.5	30	8.53	1.11	0.53	2.69
1	60	3.22	1.25	0.59	3.01
1.5	90	2.42	1.44	0.68	3.48
2	120	2.01	1.76	0.83	4.24
2.5	150	1.76	2.42	1.15	5.84
3	180	1.58	8.53	4.04	20.59
3.5	210	1.44	3.22	1.52	7.77
4	240	1.33	2.01	0.95	4.86
4.5	270	1.25	1.58	0.75	3.81
5	300	1.17	1.33	0.63	3.22
5.5	330	1.11	1.17	0.56	2.83
6	360	1.06	1.06	0.50	2.56



SUBCUENCA HUARPO

HIETOGRAMA PARA PERIODO RETORNO 5 AÑOS	
Duración de la tormenta (h)	8.965889412
Intensidad de lluvia (mm/h)	9.88
Precipitación en 24 horas (mm)	41.56
Intervalos de tiempo (min)	30

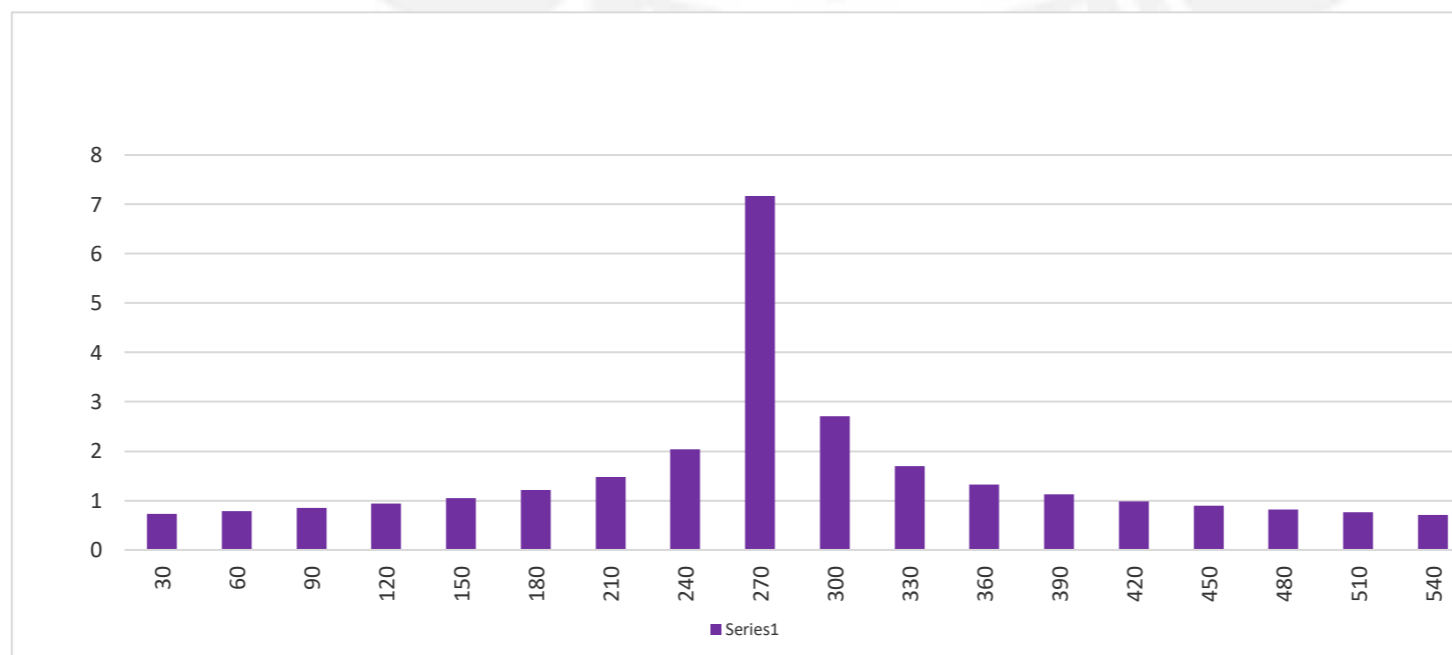
Instante (min)	Intensidad (mm/h)	Precipitación acumulada (mm)	Precipitación (mm)	Intensidad parcial (mm/h)	Precipitación Alternada (mm)
30	14.35	7.17	7.17	14.35	0.73
60	9.88	9.88	2.71	5.41	0.79
90	7.94	11.92	2.04	4.07	0.85
120	6.80	13.61	1.69	3.39	0.94
150	6.03	15.09	1.48	2.96	1.05
180	5.47	16.41	1.33	2.65	1.21
210	5.04	17.62	1.21	2.42	1.48
240	4.69	18.75	1.12	2.24	2.04
270	4.40	19.79	1.05	2.10	7.17
300	4.16	20.78	0.99	1.97	2.71
330	3.95	21.72	0.94	1.87	1.69
360	3.77	22.61	0.89	1.78	1.33
390	3.61	23.46	0.85	1.70	1.12
420	3.47	24.28	0.82	1.63	0.99
450	3.34	25.06	0.79	1.57	0.89
480	3.23	25.82	0.76	1.52	0.82
510	3.12	26.55	0.73	1.47	0.76
540	3.03	27.27	0.71	1.42	0.71

$$P_e = \frac{(P - 0.25)^2}{P + 0.85}$$

$$S = \frac{25,400}{N} - 254$$

71.64102564 S
7.500247774 Pe
0.180467945 Ce

Instante (h)	Instante (min)	Precipitación (mm)	Precipitación Alternada (mm)	Pe (mm)	Q (m3/s)
0.5	30	7.17	0.73	0.13	78.55
1	60	2.71	0.79	0.14	84.21
1.5	90	2.04	0.85	0.15	91.21
2	120	1.69	0.94	0.17	100.19
2.5	150	1.48	1.05	0.19	112.27
3	180	1.33	1.21	0.22	129.75
3.5	210	1.21	1.48	0.27	158.27
4	240	1.12	2.04	0.37	217.98
4.5	270	1.05	7.17	1.29	768.14
5	300	0.99	2.71	0.49	289.94
5.5	330	0.94	1.69	0.31	181.39
6	360	0.89	1.33	0.24	141.99
6.5	390	0.85	1.12	0.20	120.11
7	420	0.82	0.99	0.18	105.74
7.5	450	0.79	0.89	0.16	95.40
8	480	0.76	0.82	0.15	87.51
8.5	510	0.73	0.76	0.14	81.24
9	540	0.71	0.71	0.13	76.10



SUBCUENCA VILCAMOYA

HIETOGRAMA PARA PERIODO RETORNO 5 AÑOS						
Duración de la tormenta (h)		2.06927455				
Intesidad de lluvia (mm/h)		12.69				
Precipitación en 24 horas (mm)		41.86				
Intervalos de tiempo (min)		30				
Instante (min)		Intensidad (mm/h)	Precipitación acumulada (mm)	Precipitación (mm)	Intensidad parcial (mm/h)	Precipitación Alternada (mm)
15		29.80	7.45	7.45	14.90	0.83
30		19.44	9.72	2.27	4.54	1.00
45		15.15	11.36	1.64	3.28	1.33
60		12.69	12.69	1.33	2.65	2.27
75		11.06	13.82	1.13	2.27	7.45
90		9.88	14.82	1.00	2.00	1.64
105		8.99	15.73	0.90	1.81	1.13
120		8.28	16.55	0.83	1.65	0.90
125		8.07	16.82	0.26	0.52	0.26

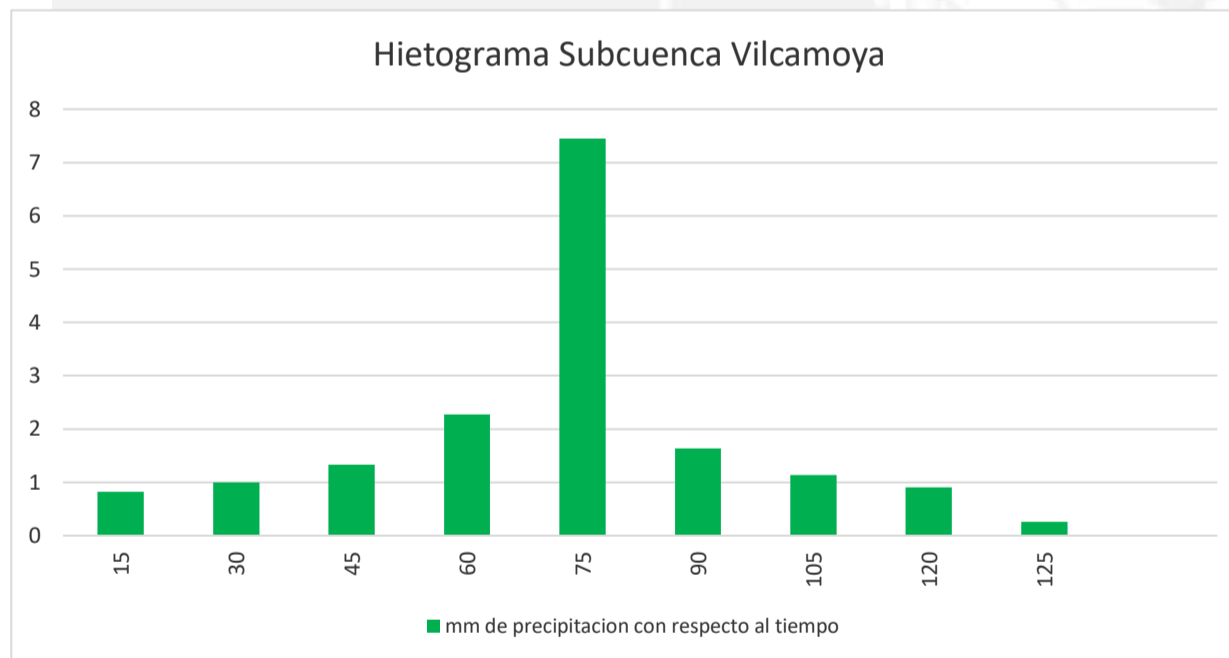
11
12
13
14

$$P_e = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}$$

$$S = \frac{25,400}{N} - 254$$

34.6363636 S
17.5407702 Pe
0.41903417 Ce

Instante (h)	Instante (min)	Precipitación (mm)	Precipitación Alternada (mm)	Pe	Q(m3/s)
0.25	15	7.45	0.83	0.35	2.70
0.5	30	2.27	1.00	0.42	3.27
0.75	45	1.64	1.33	0.56	4.33
1	60	1.33	2.27	0.95	7.42
1.25	75	1.13	7.45	3.12	24.33
1.5	90	1.00	1.64	0.69	5.35
1.75	105	0.90	1.13	0.48	3.71
2	120	0.83	0.90	0.38	2.95
2.08333333	125	0.26	0.26	0.11	0.85
0	0		0.00	0.00	0.00



SUBCUENCA CUNAS

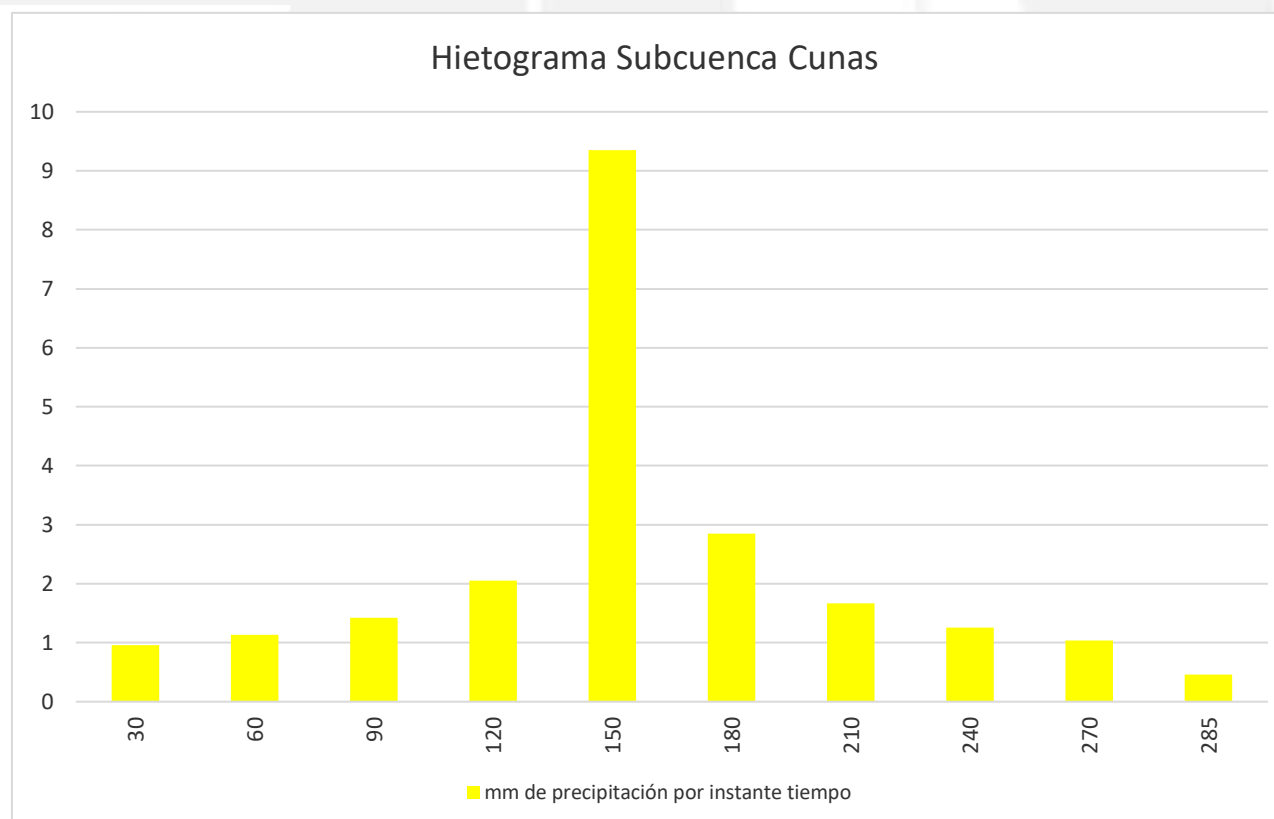
HIETOGRAMA PARA PERIODO RETORNO 5 AÑOS						
Duración de la tormenta (h)			4.72590745			
Intensidad de lluvia (mm/h)			12.20			
Precipitación en 24 horas (mm)			40.26			
Intervalos de tiempo (min)			30			
Instante (min)		Intensidad (mm/h)	Precipitación acumulada (mm)	Precipitación (mm)	Intensidad parcial (mm/h)	Precipitación Alternada (mm)
30		18.70	9.35	9.35	18.70	0.96
60		12.20	12.20	2.85	5.70	1.13
90		9.50	14.26	2.06	4.11	1.42
120		7.96	15.92	1.67	3.33	2.06
150		6.94	17.35	1.42	2.85	9.35
180		6.20	18.60	1.26	2.52	2.85
210		5.64	19.74	1.13	2.27	1.67
240		5.19	20.78	1.04	2.08	1.26
270		4.83	21.74	0.96	1.92	1.04
285		4.67	22.19	0.46	0.91	0.46

$$P_e = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}$$

$$S = \frac{25.400}{N} - 254$$

71.6410256 S
6.89185761 Pe
0.17118375 Ce

Instante (min)	Precipitación (mm)	Precipitación Alternada (mm)	Pe (mm)	Q (m3/s)
30	9.35	0.96	0.16	112.04
60	2.85	1.13	0.19	132.22
90	2.06	1.42	0.24	166.02
120	1.67	2.06	0.35	239.57
150	1.42	9.35	1.60	1089.70
180	1.26	2.85	0.49	332.31
210	1.13	1.67	0.29	194.08
240	1.04	1.26	0.22	146.61
270	0.96	1.04	0.18	121.04
285	0.46	0.46	0.08	53.15



HIETOGRAMA PARA PERIODO RETORNO 5 AÑOS

Duración de la tormenta (h)	5.5
Intesidad de lluvia (mm/h)	15.13
Precipitación en 24 horas (mm)	49.91
Intervalos de tiempo (min)	30

Instante (min)	Intensidad (mm/h)	Precipitación acumulada (mm)	Precipitación (mm)	Intensidad parcial (mm/h)	Precipitación Alternada (mm)
30	23.19	11.59	11.59	23.19	1.11
60	15.13	15.13	3.54	7.07	1.29
90	11.78	17.68	2.55	5.10	1.56
120	9.87	19.74	2.06	4.13	2.06
150	8.60	21.51	1.77	3.53	3.54
180	7.69	23.07	1.56	3.12	11.59
210	6.99	24.47	1.41	2.81	2.55
240	6.44	25.76	1.29	2.58	1.77
270	5.99	26.95	1.19	2.38	1.41
300	5.61	28.07	1.11	2.23	1.19
330	5.29	29.11	1.05	2.09	1.05

$$P_e = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}$$

$$S = \frac{25,400}{N} - 254$$

$$P_e = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}$$

$$S = \frac{25,400}{N} - 254$$

9

71.6410256 S
11.8077861 Pe
0.23658157 Ce

Instante (min)	Instante (min)	Precipitación (mm)	Precipitación Alternada (mm)	Pe (mm)	Q (m3/s)
0.5	30	11.59	1.11	0.26	226.60
1	60	3.54	1.29	0.30	262.20
1.5	90	2.55	1.56	0.37	317.60
2	120	2.06	2.06	0.49	420.42
2.5	150	1.77	3.54	0.84	719.87
3	180	1.56	11.59	2.74	2360.57
3.5	210	1.41	2.55	0.60	518.97
4	240	1.29	1.77	0.42	359.64
4.5	270	1.19	1.41	0.33	286.43
5	300	1.11	1.19	0.28	242.70
5.5	330	1.05	1.05	0.25	213.04

Hietograma SUBCUENCA MICROCUENCA

