



Proyecto de la Balsa de El Paso (T.M. de El Paso).
Isla de La Palma

ANEJO 6

ESTUDIO AGRONÓMICO

ÍNDICE

1. OBJETO	1
2. REFERENCIAS	1
2.1 Precipitación	2
2.1.1 La lluvia convencional	3
2.1.2 La lluvia horizontal	5
2.1.3 Temperatura	5
2.2 Días de trabajo	8
2.2.1 Metodología	8
2.2.2 Días aprovechables	10
3. NECESIDADES HÍDRICAS DE LOS CULTIVOS	14
3.1 Superficies de cultivo	14
3.1.1 Metodología	14
3.1.2. Zonificación	14
3.1.3. Cultivos	16
3.2 Estudio de la pluviometría	17
3.2.1 Estaciones pluviométricas	17
3.2.2. Resultados	18
3.3. Necesidades hídricas	48
3.3.1. Evapotranspiración de referencia, ET_0	49
3.3.2. Datos climáticos para la determinación de la ET_0	54
3.3.3. Resultados de la ET_0	57
3.3.4. Cálculo de la precipitación efectiva	58
3.3.5. Requerimientos de lavado	58
3.4. Necesidades hídricas totales o brutas	59
4. DEMANDA ACTUAL Y ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA FUTURA	63
4.1. Demanda de base de estudio	63
4.2. Demanda futura	64
5. RECURSOS Y BALANCE DE REGULACIÓN	65
5.1. Recursos	65
5.2. Masas de agua	66
5.3. Trasvases	68
5.4. Capacidad de regulación	69

1. OBJETO

El objetivo del presente anejo es el estudio de la climatología de la zona objeto de mejora, su edafología, así como los parámetros agronómicos necesarios para determinar los consumos hídricos en la zona de actuación.

El ámbito beneficiado por este proyecto se encuentra en el Término Municipal de El Paso, la cual engloba a la Comunidad de Regantes de El Paso y de Dos Pinos, abasteciendo a una superficie de 189,40 hectáreas.

2. REFERENCIAS

Este anejo, para el cálculo del volumen de regulación necesario planteado para la Balsa de El Paso, se basa íntegramente, en el Estudio "INVENTARIO Y ANÁLISIS DE LAS CONDUCCIONES ADUARES -HERMOSILLA, PERTENECIENTES AL CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE LA PALMA" redactado por AGRIMAC S.L. en junio de 2.010, suscrito por los ingenieros agrónomos D. José Francisco González Hernández y D. Antonio Pérez Carballo.

Este estudio tiene por objetivo el reconocimiento y descripción de las conducciones que forma parte del eje de transporte Aduares – Hermosilla. Se analiza la capacidad de transporte y se estudian las demandas actuales y futuras de su área de influencia y se proponen mejoras para el funcionamiento hidráulico de dicho eje de transporte y para la zona de influencia en general. Es en este último punto, de propuesta de mejoras donde se establece a idoneidad de la construcción de una Balsa en El Riachuelo, de 96.775,38 m³ de capacidad.

2. ESTUDIO DEL CLIMA

El clima de Canarias es el resultado de la suma y la alternancia de tres tipos de tiempo: el régimen de los Alisios, las borrascas atlánticas y el tiempo sahariano. El primero es más frecuente en verano; el segundo, desde principios de noviembre hasta mediada la primavera, y el tercero, aunque puede producirse en cualquier época del año, tiende a ser más frecuente en invierno.

La elevada altura del edificio insular establece una zonificación climática altitudinal bien diferenciada. Asimismo, la orientación de cada vertiente respecto a su exposición a los vientos Alisios introduce importantes variaciones climáticas en la zonificación entre la

vertiente Norte-Noreste, relativamente húmeda, y las orientadas al Sur-Suroeste, de carácter mucho más árido.

La altitud y la disposición de los relieves de La Palma hacen que el mar de nubes se detenga en la vertiente Noreste. La primera consecuencia es el "efecto invernadero", que suaviza el régimen térmico diario del área situada debajo de las nubes. Éstas, retenidas, filtran tanto la radiación solar diurna como la irradiación terrestre nocturna, impidiendo también la difusión de la humedad relativa del aire hacia las capas medias de la troposfera.

Las borrascas atlánticas se generan en situaciones de inestabilidad atmosférica, cuando coincide la retirada del anticiclón de las Azores hacia el centro del Atlántico, y la aproximación de una borrasca del frente polar. Esto hace que desaparezca la inversión térmica de subsidencia, que los vientos rolen al Noroeste, y que en las capas altas se forme un embolsamiento de aire frío que aumenta la inestabilidad. En estas condiciones, sobre todo en las islas altas como La Palma, la nubosidad alcanza un considerable desarrollo vertical (cumulonimbos), y produce lluvias de gran intensidad.

Si las depresiones frías toman dirección Noreste, favorecen la irrupción de aire polar continental de escasa humedad (por su largo recorrido sobre el occidente del continente europeo), provocando descensos bruscos de temperatura y, en ocasiones, produciendo precipitaciones en forma de nieve en las cumbres.

El origen del tiempo sahariano de invierno es un anticiclón térmico situado en el Suroeste europeo, con isobaras que atraviesan el Sahara antes de llegar a Canarias; y en verano, una baja presión térmica de escasa potencia, situada sobre Marruecos y Mauritania. Cuando estas condiciones se presentan, la humedad relativa desciende a porcentajes insignificantes (10%), los vientos son débiles del Este y Sureste, la nubosidad es muy escasa, y las diferencias térmicas diarias aumentan como consecuencia del calor diurno y de la fuerte irradiación nocturna. A veces también aparece una inversión térmica superficial, que afecta sólo a la capa de aire más próxima al suelo, ocasionando la característica calima sahariana.

2.1 Precipitación

Las precipitaciones constituyen la base de los recursos hídricos insulares, tanto superficiales, como subterráneos. La forma más habitual de manifestarse la precipitación

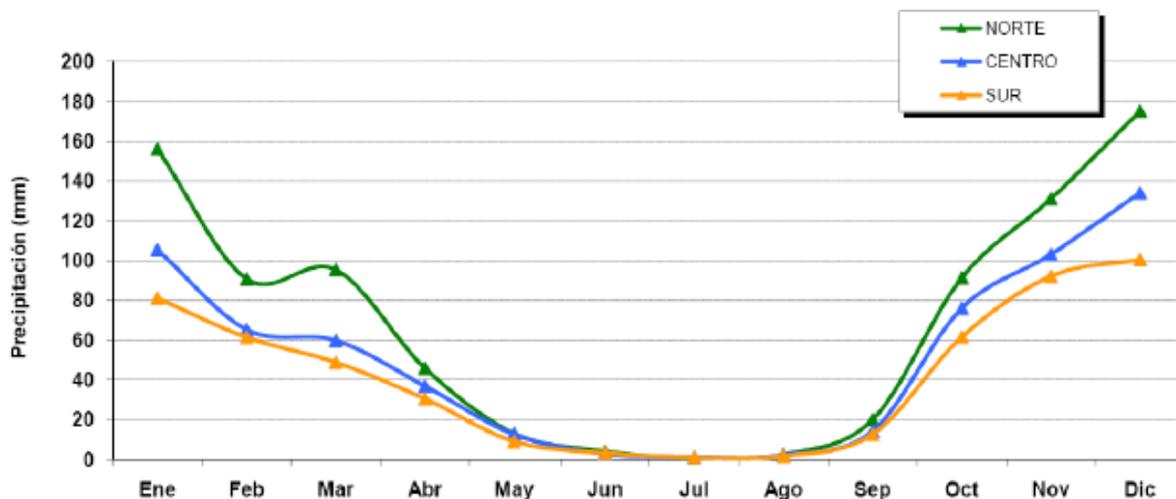
es por medio de la lluvia convencional, y en menor medida la Isla cuenta con la denominada lluvia horizontal y la nieve.

2.1.1 La lluvia convencional

El valor de la precipitación insular anual media, obtenido a partir de de las series históricas de precipitación (1935-2008), y ponderado con su distribución territorial, se establece en unos 737 mm, oscilando entre los valores medios de 986 y 488 mm para los años húmedo y seco, respectivamente.

El régimen pluviométrico de cada zona viene determinado por su vertiente y cota. Son más húmedas las zonas abiertas a los temporales habituales y que aportan lluvias intensas (Norte-Noreste), y con una correspondencia clara entre cota y pluviometría.

Distribución anual de la precipitación en la isla de La Palma.
Fuente: Plan Hidrológico de La Palma



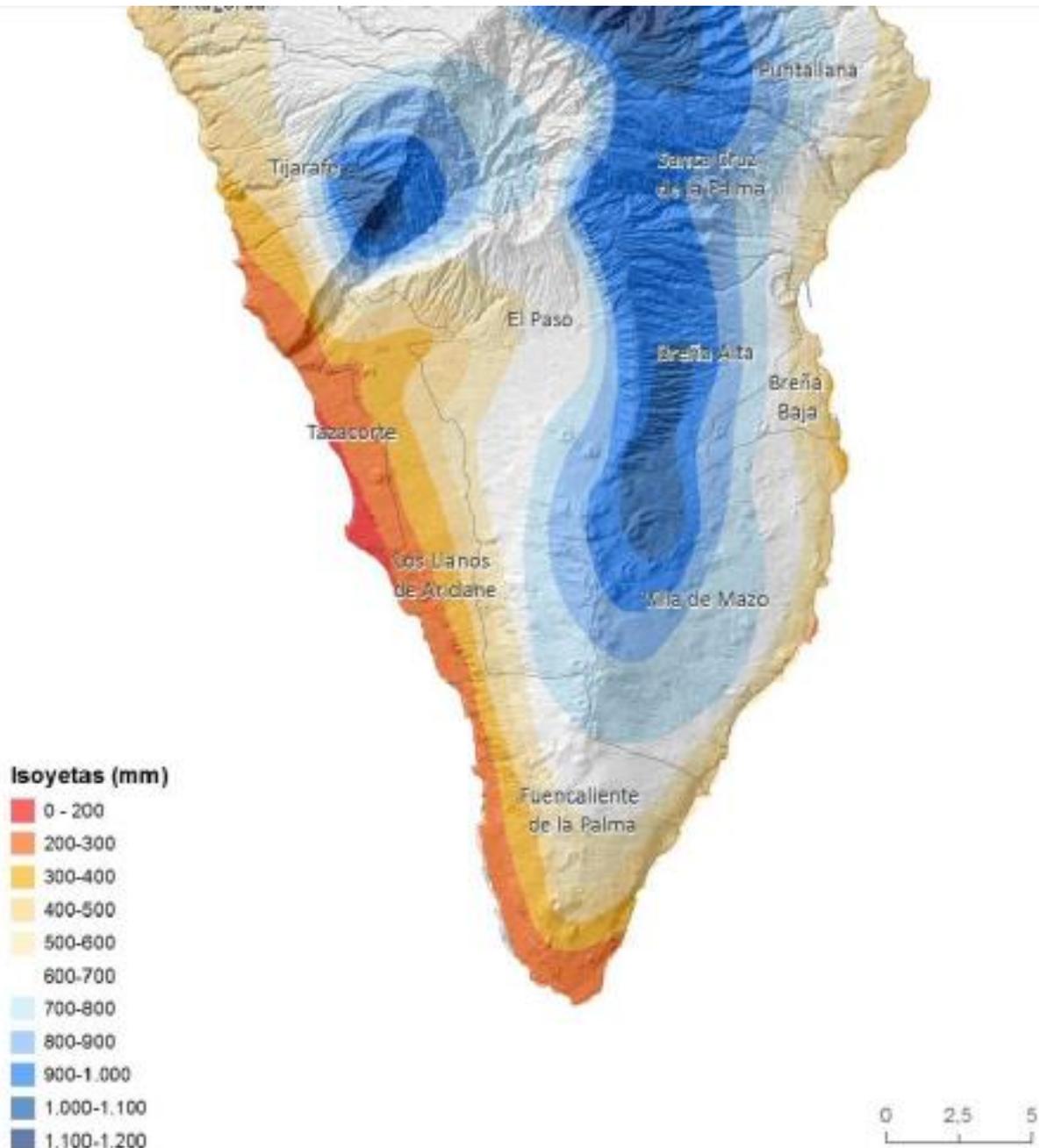
Atendiendo a su reparto a lo largo del año, se observa una acusada estacionalidad de las precipitaciones medias.

En los meses de invierno se registran los mayores valores medios de precipitación (137 mm/mes), mientras que en la época estival descienden hasta los 1,3 mm/mes.

Dependiendo de si se refieren al Norte o al Sur de la Isla, estos valores pueden variar, respectivamente, entre +35% y -18% respecto a los registrados en la zona Central.

Como se observa en la siguiente figura, la pluviometría media anual oscila geográficamente entre los 200 mm de la costa del Sur-Suroeste, y los 1.200 mm en las cumbres de los municipios de Barlovento, y San Andrés y Sauces, manteniéndose prácticamente por encima de los 1.000 mm a lo largo de la dorsal.

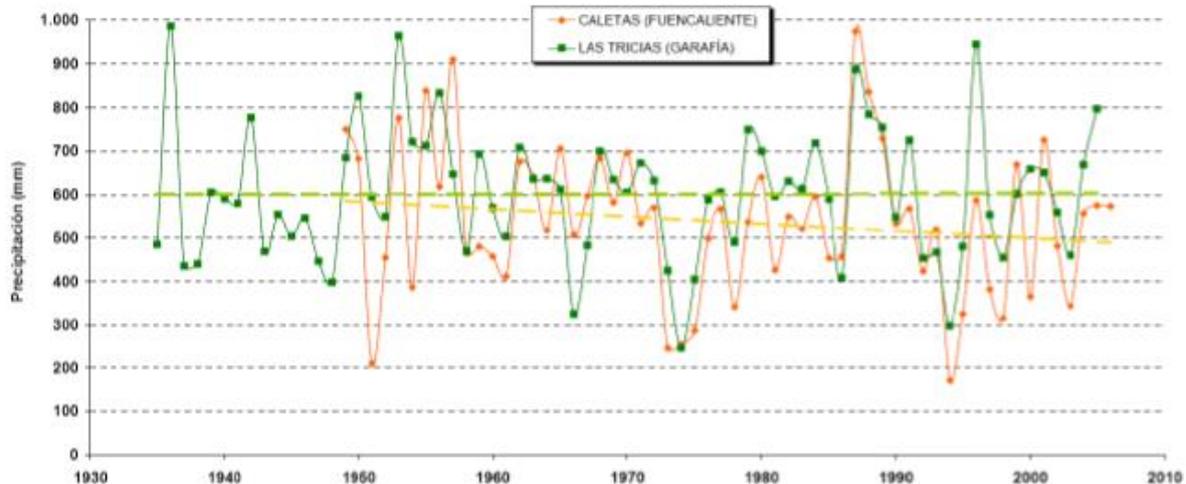
Isoyetas medias (mm). Fuente: Plan Hidrológico de La Palma.



Si se atiende a la evolución de la precipitación registrada en los últimos años, se observa una tendencia, en general, ligeramente decreciente, con valores estables en el Norte de la

isla (Las Tricias-Garafía-), y descensos del 15% en el Sur (Caletas-Fuencaliente-) en los últimos 50 años.

Evolución interanual de la precipitación. Fuente: Plan hidrológico de La Palma.



2.1.2 La lluvia horizontal

La lluvia horizontal -también llamada lluvia indirecta, precipitación de niebla o precipitación oculta- es bien significativa en lugares muy localizados; tales como los collados y las crestas de la vertiente Norte de la isla y, especialmente en el Noreste. Experimentos puntuales y aislados, tanto en el tiempo, como en el espacio, han permitido cuantificar este aporte hídrico complementario y establecer contrastes que, en sitios muy concretos, ha sido muy significativo.

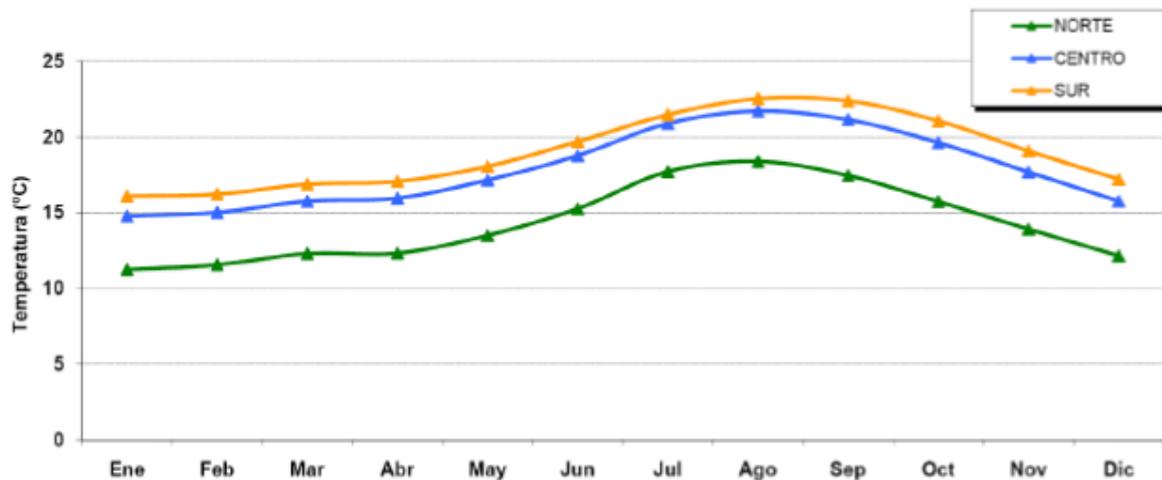
Ahora bien, si esta consideración se hace a nivel regional se invierten los términos de la proporción muy del lado de la lluvia convencional, reduciendo el aporte medio anual de la lluvia horizontal a unas pocas decenas de l/m². Y es que para la generación de esta última deben combinarse una gran variedad de factores, cuya concurrencia sólo es posible en ámbitos muy localizados. El relieve, la altitud o la orientación del territorio; la frecuencia del mar de nubes, su espesor, su densidad y su contenido de humedad a lo largo de año; la dirección y velocidad del viento, y finalmente, la geometría del obstáculo interceptor de la niebla son elementos determinantes en la generación de la lluvia horizontal.

2.1.3 Temperatura

La temperatura es un elemento decisorio en el reparto del balance hídrico de superficie. La precipitación efectiva es aquella que no ha vuelto a la atmósfera por evapotranspiración;

es decir, la que escurre en superficie y/o se infiltra hasta el subsuelo y, en ambos casos, susceptible de ser considerada un recurso. El valor de este parámetro está directamente relacionado, entre otros, con la temperatura del aire. Por otro lado, las bajas temperaturas favorecen la generación de la lluvia horizontal. La temperatura no tiene la consideración de recurso, pero sí es pues determinante en el resultado del balance hídrico.

Distribución anual de la temperatura. Fuente: Plan hidrológico de La Palma.

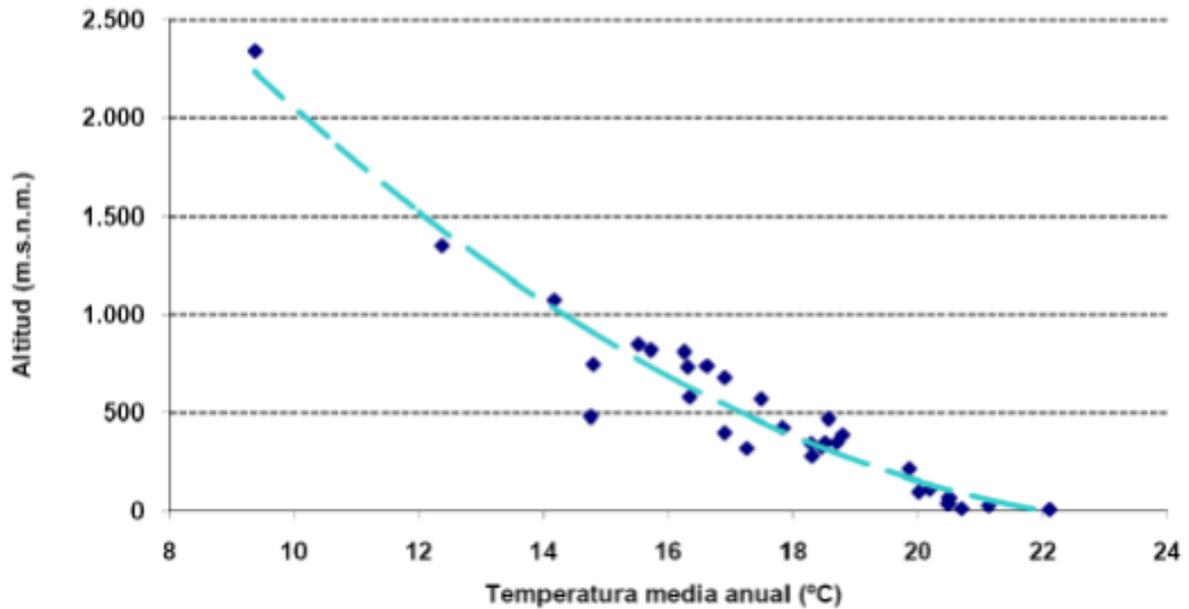


El régimen de temperaturas de la Isla se caracteriza por su suavidad. La temperatura insular media del aire, deducida a partir del análisis de los datos históricos (1949-2008), se cifra en los 16,3 °C; siendo agosto, con 21,7 °C, el mes más caluroso, y enero con 13,7 °C, el de menor temperatura media.

Estos valores pueden variar en torno a un 15% dependiendo si se refieren al Norte o al Sur de la Isla.

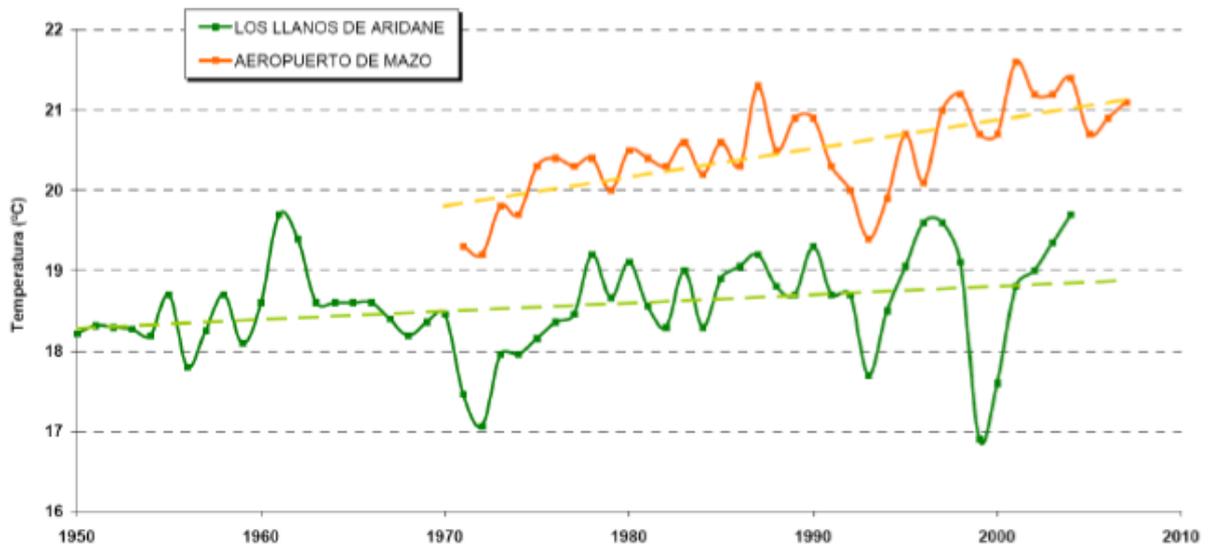
Si se atiende a la altitud, las variaciones diarias de temperatura son también reducidas (7-8 °C), disminuyendo la temperatura media a razón de 0,8 °C cada 100 m de desnivel.

Variación de la temperatura con la altitud. Fuente: Plan hidrológico de La Palma.



En cuanto a la evolución interanual de la temperatura, la tendencia es claramente ascendente, con incrementos de 0,5 a 1,8 °C en los últimos 50 años, en las estaciones de Los Llanos de Aridane y el Aeropuerto de Mazo, respectivamente.

Evolución interanual de la temperatura. Fuente: Plan hidrológico de La Palma.



2.2 Días de trabajo

Los condicionantes meteorológicos suponen una incidencia a considerar en la ejecución de las obras, afectando en mayor o menor medida dependiendo de la actividad desarrollada y de las características y cuantía del meteoro presentado, por ello se hace necesario el estudio del número de días hábiles de trabajo para cada mes y actividad, considerando un año tipo en que se desarrolla la construcción del tramo.

El estudio se basa en la metodología expuesta en la publicación "Datos climáticos para carreteras" editados (1.964) por la Dirección General de Carreteras del M.O.P.U., a partir del cual se obtienen los 'coeficientes de reducción' que hay que aplicar al número de días laborables de cada mes para obtener los días de condiciones climáticas más favorables que las indicadas en cada caso y en consecuencia hacer una previsión de los días perdidos por causa del clima.

2.2.1 Metodología

La determinación de los días aprovechables para ejecutar las unidades y tipos de obra más significativos del proyecto se realiza a continuación siguiendo el procedimiento propuesto en la publicación Datos climáticos para carreteras, editada por el Ministerio de Fomento.

A fin de facilitar la exposición y justificación del método, se incluyen seguidamente las definiciones básicas, citadas en la mencionada publicación:

- Día aprovechable. Para cada clase de obra se entiende por día aprovechable, en cuanto a clima se refiere, el día en que la precipitación y la temperatura del ambiente son superior e inferior respectivamente, a los límites que se definen más adelante.
- Temperatura límite del ambiente para la ejecución de unidades bituminosas, tales como riegos, tratamientos superficiales o por penetración, y mezclas bituminosas. Es aquella que se acepta normalmente como límite por debajo del cual no pueden ponerse en obra dichas unidades. En este estudio se toma como temperatura

límite de puesta en obra de riegos, tratamientos superficiales o por penetración, la de 10°C; y para mezclas bituminosas la de 5°C.

- Temperatura límite del ambiente para la manipulación de materiales naturales húmedos. Se adopta 0°C.
- Precipitación límite. Se establecen dos valores de la precipitación límite diaria: 1 mm por día y 10 mm por día. El primer valor limita el trabajo en ciertas unidades sensibles a una pequeña lluvia; y el segundo valor limita el resto de los trabajos. Se entiende que, en general, con precipitación diaria superior a 10 mm no puede realizarse ningún trabajo sin protecciones especiales.

Para calcular el número de días aprovechables útiles en las distintas clases de obra se establecen unos coeficientes de reducción, que se aplican al número de días laborables de cada mes. Se trata de los siguientes:

- Coeficiente de reducción por helada (η_m). Cociente del número de días del mes en que la temperatura mínima es superior a 0°C, al número de días del mes.

$$T_m = \frac{\text{Nº de días al mes con temperatura a las 9 de la mañana} \geq 10^\circ\text{C}}{\text{Nº de días del mes}}$$

- Coeficiente de reducción por temperatura límite de mezclas bituminosas (T'_m). Cociente del número de días del mes en que la temperatura a las 9 de la mañana es igual o superior a 5°C, al número de días del mes.

$$T'_m = \frac{\text{Nº de días al mes con temperatura a las 9 de la mañana} \geq 5^\circ\text{C}}{\text{Nº de días del mes}}$$

- Coeficiente de reducción por lluvia límite general de los trabajos (λ_m). Cociente del número de días del mes en que la precipitación es inferior a 10 mm, al número de días del mes.

$$\lambda_m = \frac{\text{Nº de días al mes con precipitación} < 10 \text{ mm}}{\text{Nº de días del mes}}$$

- Coeficiente de reducción por lluvia límite parcial de trabajos (λ'_m). Cociente del número de días del mes en que la precipitación es inferior a 1 mm, al número de días del mes.

$$\lambda'_m = \frac{\text{Nº de días al mes con precipitación } < 1 \text{ mm}}{\text{Nº de días del mes}}$$

2.2.2 Días aprovechables

Para el cálculo de los coeficientes anteriores se han utilizado los datos correspondientes a la estación del Aeropuerto de La Palma, obteniéndose los valores que se recogen en la tabla siguiente. Para el cálculo de los coeficientes de resolución relacionados con la temperatura, se observa que todos los días del año cumplen las condiciones de temperatura.

Estación	La Palma Aeropuerto											
	T	TM	Tm	R	H	DR	DN	DT	DF	DH	DD	I
Enero	18.1	20.6	15.5	49	70	5.3	0	0.2	0	0	4.6	141
Febrero	18	20.7	15.3	57	71	4.3	0	0.3	0	0	4.8	146
Marzo	18.5	21.2	15.7	33	71	3.9	0	0.1	0.1	0	5	177
Abril	18.9	21.6	16.2	18	70	2.7	0	0.1	0.1	0	3.4	174
Mayo	20	22.6	17.4	7	70	1.3	0	0	0	0	4.3	192
Junio	21.7	24.1	19.2	2	72	0.4	0	0	0	0	4.8	188
Julio	23.1	25.5	20.7	1	73	0.3	0	0	0	0	7	222
Agosto	23.9	26.3	21.4	1	73	0.4	0	0	0.1	0	7.1	209
Septiembre	24	26.6	21.3	12	73	1.8	0	0.1	0.1	0	6.5	187
Octubre	22.8	25.5	20.2	41	73	5.2	0	0.2	0	0	5.1	175
Noviembre	20.9	23.5	18.3	70	71	6.8	0	0.4	0.1	0	4.2	140
Diciembre	19.3	21.8	16.7	80	70	7.9	0	0.3	0	0	4.7	138
Anual	20.7	23.3	18.1	369	72	40.3	0	1.9	0.6	0	62.6	2106

T: temperatura media mensual/anual (°C)

TM: Media mensual/anual de las temperaturas máximas diarias (°C)

Tm: Media mensual/anual de las temperaturas mínimas diarias (°C)

R: Precipitación mensual/anual media (mm)

H: Humedad relativa media (%)

DR: Número medio mensual/anual de días con precipitación superior a 1 mm.

DN: Número medio mensual/anual de días de nieve.

DT: Número medio mensual/anual de días de tormenta.

DF: Número medio mensual/anual de días de niebla.

DH: Número medio mensual/anual de días de helada.

DD: Número medio mensual/anual de días despejados.

I: Número medio mensual/anual de horas de sol.

Cuadro nº1. Valores mensuales de coeficientes de reducción.

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Nº Días mes	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30
Días $T > 0^{\circ}\text{C}$	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30
Días $T > 5^{\circ}\text{C}$	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30
Días $T > 10^{\circ}\text{C}$	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30
η_m	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
T_m	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
T'_m	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Cuadro nº2. Valores mensuales de coeficientes de reducción.

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Nº Días mes	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	30
Días $P < 1 \text{ mm}$	25.8	23.2	23.1	25.8	23.7	27.1	27.3	29.7	29.6	30.7	30.6	28.2
Días $P < 10 \text{ mm}$	26.76	25.27	25.34	26.64	24.27	27.8	27.17	28.94	28.8	30.74	30.7	28.9
λ_m	0.863	0.842	0.817	0.859	0.867	0.897	0.906	0.934	0.960	0.992	0.990	0.963
λ'_m	0.832	0.773	0.745	0.832	0.846	0.874	0.910	0.958	0.987	0.990	0.987	0.940

Cuadro nº3. Factores limitantes para la ejecución de las obras.

TIPO DE OBRA	$T_{\min} \leq 0^{\circ}\text{C}$	$T_{9h} \leq 5^{\circ}\text{C}$	$T_{9h} \leq 10^{\circ}\text{C}$	$P \geq 1 \text{ mm}$	$P \geq 10 \text{ mm}$
Explanaciones	SI	-	-	SI	SI
Hormigones	SI	-	-	-	SI
Producción de áridos	-	-	-	-	SI
Riegos y tratamientos superficiales	-	SI	-	SI	-
Mezclas bituminosas	-	-	SI	SI	-

Como los condicionantes de tipo termométrico y pluviométrico cuentan con una probabilidad independiente de ocurrencia y en caso de producirse cualquiera de ellos debe

suspenderse la ejecución de las obras, para aquellas unidades de obra en que concurren ambos se considera como coeficiente de reducción el producto de los coeficientes correspondientes a ambos factores.

Por lo tanto, los coeficientes reductores a aplicar para las principales unidades de obra del proyecto son los siguientes:

- Explanaciones: $CE = \eta m (\lambda m + \lambda' m)/2$
- Hormigones: $CH = \eta m \lambda m$
- Producciones: $CA = \lambda m$
- Riegos y tratamientos superficiales: $CR = T m \lambda' m$
- Mezclas bituminosas: $CM = T' m \lambda' m$

Los valores resultantes para estos coeficientes de reducción en cada uno de los meses del año se exponen en la siguiente tabla:

Cuadro nº4. Valores de los coeficientes de reducción según tipo de obra.

Coeficiente	VALOR MENSUAL											
	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Hormigones hidráulicos	0.85	0.81	0.78	0.85	0.86	0.89	0.91	0.95	0.97	0.99	0.99	0.95
Explanaciones	0.86	0.84	0.82	0.86	0.87	0.90	0.91	0.93	0.96	0.99	0.99	0.96
Producción de áridos	0.86	0.84	0.82	0.86	0.87	0.90	0.91	0.93	0.96	0.99	0.99	0.96
Riegos y tratamientos superficiales o por penetración	0.83	0.77	0.75	0.83	0.85	0.87	0.91	0.96	0.99	0.99	0.99	0.94
Mezclas bituminosas	0.83	0.77	0.75	0.83	0.85	0.87	0.91	0.96	0.99	0.99	0.99	0.94

Teniendo en cuenta el calendario laboral aprobado por la Comunidad Autónoma de Canarias, lo recogido en el convenio de la construcción vigente y las fiestas locales de la isla de La Palma, se tiene el siguiente reparto mensual de días laborables.

Calendario laboral en Canarias

ENERO	FEBRERO	MARZO
L M X J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	L M X J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28	L M X J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
ABRIL	MAYO	JUNIO
L M X J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	L M X J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	L M X J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
L M X J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	L M X J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	L M X J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
L M X J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31	L M X J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30	L M X J V S D 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31

■ Festivo Nacional ■ Festivo Autonómico ■ Festivo Local

Por tanto, el número de días previsiblemente aprovechables para cada uno de los tipos de actividades considerados serán los que se recogen en el cuadro siguiente:

Cuadro nº5. Número de días previsiblemente aprovechables para cada mes y actividad.

	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Nº Días Trabajables	20	21	19	20	20	23	19	20	22	21	22	22
Hormigones hidráulicos	17	17	15	17	17	20	17	19	21	21	22	21
Explanaciones	17	18	16	17	17	21	17	19	21	21	22	21
Producción de áridos	17	18	16	17	17	21	17	19	21	21	22	21
Riegos y tratamientos superficiales o por penetración	17	16	14	17	17	20	17	19	22	21	22	21
Mezclas bituminosas	17	16	14	17	17	20	17	19	22	21	22	21

3. NECESIDADES HÍDRICAS DE LOS CULTIVOS

3.1 Superficies de cultivo

3.1.1 Metodología

La medición de las superficies de cultivo de regadío afectadas es básica a la hora de estimar las necesidades hídricas de cada zona de cultivo, dato imprescindible para realizar los balances hídricos y analizar las demandas a satisfacer por la infraestructura hidráulica.

Este trabajo se ha elaborado utilizando el sistema de información geográfica ARGIS. Se ha determinado la superficie de cultivo por subzonas para cada grupo de cultivo considerado según su demanda hídrica unitaria. Los mapas de cultivo y su base de datos asociada han sido suministrados por la Dirección General de Estructuras Agrarias de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias y corresponden al año 2008. Al comparar con el mapa de cultivos del año 2002 se observó metodologías diferentes para la designación de algunos cultivos de medianías y para las parcelas abandonadas, con la consecuente distorsión de datos en la evolución de la superficie de cultivo.

3.1.2. Zonificación

Inicialmente la zona objeto de análisis ha sido la vinculada directamente a la conducción por los ramales de riego que gestiona la Comunidad de Regantes de El Paso. Sin embargo, la mayoría de las parcelas de regadío beneficiadas reciben además aguas de otras redes de suministro vinculadas a las captaciones de la comarca. Las conducciones de reparto de los caudales de las galerías de El Paso distribuyen tanto en este municipio como en las zonas más altas del municipio de Los Llanos de Aridane, completándose los recursos hídricos con los caudales elevados desde Aduares.

Por tanto, para un análisis más completo de las demandas se ha considerado como límite inferior el canal Dos Aguas - Los Hombres, cuya traza está próxima a la del canal general La Palma II, a partir de los cuales se desarrolla la gran zona de regadío del Valle de Aridane, con numerosas fuentes de suministro. En el extremo noroccidental del área de estudio se han considerado también las superficies de regadío de Los Barros, que se encuentran entre el canal y el núcleo urbano de Los Llanos, por su vinculación con el área

regada sobre el canal y por la carencia de vínculos a las modernas redes de riego instaladas al sur de la ciudad.

Se han desagregado las superficies de cultivo en 10 zonas teniendo en cuenta los términos municipales y la infraestructura hidráulica existente o propuesta.

Desde el punto de vista de la gestión de los recursos hídricos disponibles, así como de las demandas en regadío se han agrupado las diez zonas en cuatro niveles.

En el nivel inferior dominan los cultivos de mayor demanda (platanera y aguacates) y pueden suministrarse de las galerías localizadas en el barranco de las Angustias que reparten a partir del lomo de Los Caballos (Tenerra, Salto de las Cañas, Santa Teresa, Las Ovejas y Salto de los Puercos), además del Acueducto Minaderos - Valle y del Canal general La Palma II y del Canal Dos Aguas - Bco. Los Hombres la zona baja de Los Barros. Además de Los Barros, pertenecen a este nivel las zonas de Tajuya y Hermosilla. Esta última zona comprende las superficies de cultivo dominadas por los ramales de riego del mismo nombre (Las Calderetas, Los Roquitos, Tajuya) conectados a la Conducción Aduares - Hermosilla, mientras que las otras no tienen vinculación directa, mientras no se prolonguen estos ramales.

El segundo nivel corresponde a la zona de El Paso Bajo que agrupa parcelas de cultivo entre los 400 y 650 m, generalmente de aguacates y huertos, y que pueden regarse por los ramales que parten de La Fajana.

En el tercer nivel se incluye a la zona de El Paso Arriba, por encima de los 600 m hasta los 850 m, también con cultivos de aguacates y huertos, vinculados a los ramales de riego Don Diego-Tenerra-Fátima, El Rincón y Ojeda y a las conducciones que distribuyen el agua de las galerías de El Riachuelo. Algunas de estas conducciones se prolongan hacia Las Manchas y Jedey, abasteciendo también Las Manchas de Abajo pertenecientes al municipio de Los Llanos de Aridane. Este nivel es muy amplio, aunque dominan los cultivos de secano, viña y pastizales. Podría suministrarse a partir del nuevo embalse de El Riachuelo.

En el cuarto nivel se agrupan las superficies cultivables de Valencia, el Llano de Las Cuevas, Tacande y Las Manchas por encima de los 800 m, que no pueden regarse con las conducciones existentes. Gran parte del suelo se encuentra abandonado o con cultivos de

secano como almendros, viña o pastizales, e incluido en alguna categoría de protección que dificulta su transformación en regadío.

3.1.3. Cultivos

Grupos

Los Grupos de cultivos se han realizado teniendo en cuenta las demandas hídricas unitarias incluyendo en cada uno los siguientes:

- Grupo I: platanera al aire libre y en invernadero, papaya y caña de azúcar, que son los de mayor demanda.
- Grupo II: Constituido por los árboles frutales tropicales o subtropicales y cítricos
- Grupo III: Tomates y otras hortalizas al aire libre y en invernadero, flores y plantas ornamentales al aire libre y en invernadero, huertos familiares, papas, batatas y millo, así como las huertas limpias que se supone que pueden cultivarse con cultivos de este tipo según la temporada.
- Grupo IV: Cultivos frutales de menor demanda hídrica como manzano, peral, otros frutales templados y viña, sólo en las zonas bajas que requieren algún aporte de riego.

También existen cultivos de almendro, higueras, tuneras y viñas en las zonas altas que tradicionalmente se han cultivado en secano. Los pastizales y los cultivos de tagasaste son siempre de secano y vinculados a las explotaciones agropecuarias, de gran tradición en este municipio, pero en retroceso.

Superficies

El ámbito de estudio contaba, según el mapa de cultivos del año 2008, con una superficie cultivable de 2.504,6 ha y con una superficie cultivada del 1.116,7 ha (44,6 %), estando el resto abandonado. Las zonas del nivel superior, donde no se prevé el riego, disponen de una superficie cultivable de 722,4 ha, de las cuales el 44,6 % se encuentra abandonada. De las 399,9 ha cultivadas el 81,1 % (324,3 ha) se dedican a pastos y tagasaste; el 12,4 % (49,6 ha) tiene viña; el 4,8 % (19,3 ha) de frutales, y el resto (6,8 ha) corresponden a huertas que se cultivan estacionalmente.

En el cuadro 6 se presenta las superficies según grupos de cultivos y niveles. En el nivel inferior se separa por una parte Los Barros y por otra Hermosilla y Tajuya, puesto que la primera representa una unidad con características propias, como se verán más adelante. La superficie cultivable considerada, que corresponde a los tres niveles inferiores, es de 1.782,2 ha. El 59,8 % se encuentra abandonada, por lo que se cultivan 716,8 ha, de los

cuales casi la mitad (340,6 ha) son en regadío. Com cultivos de regadío destacan los aguacates y otros frutales subtropicales con 148,4 ha, seguido de platanera 81,8 ha, y el resto está dedicado a huertos de papas, batatas, otras hortalizas, flores y frutales templados.

Cuadro n°6. Superficies en m² por grupo de cultivos y por nivel

Nivel	Los Barros		Hermosilla + Tajuya		Nivel 1		Nivel 2		Nivel 3		Niveles 1+2+3		
	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%	m ²	%	
Grupo I	748.160	46,7	68.026	12,9	816.186	38,3			1.526	0,2	817.712	24,0	s/sup. regadío
Grupo II	630.504	39,4	336.686	64,0	967.190	45,4	250.486	54,8	266.387	32,5	1.484.063	43,6	s/sup. regadío
Grupo III	154.031	9,6	89.242	17,0	243.273	11,4	168.528	36,9	506.311	61,8	918.112	27,0	s/sup. regadío
Grupo IV	69.717	4,4	32.536	6,2	102.254	4,8	37.823	8,3	45.581	5,6	185.658	5,5	s/sup. regadío
Regadío	1.602.412	100,0	526.490	66,5	2.128.902	88,9	456.837	83,5	819.805	19,4	3.405.544	47,5	s/ sup cultivada
Secano			265.323	33,5	265.323	11,1	90.091	16,5	3.406.596	80,6	3.762.010	52,5	s/ sup cultivada
Cultivado	1.602.412	68,9	791.813	45,3	2.394.226	58,8	546.928	28,1	4.226.401	35,8	7.167.555	40,2	s/ sup cultivable
Abandonado	724.180	31,1	956.271	54,7	1.680.451	41,2	1.400.101	71,9	7.573.932	64,2	10.654.484	59,8	s/ sup cultivable
Cultivable	2.326.592	100,0	1.748.084	100,0	4.074.677	100,0	1.947.028	100,0	11.800.333	100,0	17.822.038	100,0	

3.2 Estudio de la pluviometría

3.2.1 Estaciones pluviométricas

El presente estudio de la pluviometría de la zona se ha realizado en base a 13 estaciones con series de datos de entre 8 y 52 años. Los datos han sido proporcionados por la Agencia Estatal de Meteorología del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. En el Cuadro 3 se incluyen las estaciones utilizadas en el estudio y su precipitación media, la del año húmedo con un 25% de probabilidad de ocurrencia, la del año normal con el 50% y la del año seco con un 75%.

Cuadro n°7. Estaciones pluviométricas utilizadas

Municipio	Estación	Cota (m)	n° años serie	Precipitación anual (mm)			
				Media	Año húmedo	Año normal	Año seco
El Paso	C 123E	1650	14	858,5	1027,4	842,2	635,3
	C 125B	1030	18	733,2	896,0	694,8	563,5
	C 125C	1050	8	872,0	1099,6	898,4	700,9
	C 125D	1050	8	1214,0	1326,2	1149,2	1001,0
	C 126A	847	32	726,5	886,3	718,1	537,3
	C 127A	630	24	460,4	570,2	435,7	355,4
	C 127C	735	22	544,5	703,6	515,1	382,6
	C 127E	620	23	397,6	488,7	372,6	288,4
	C 127F	630	25	441,3	536,2	423,0	331,5
	C 127H	620	15	385,0	465,3	329,8	227,2
Los Llanos de Aridane	C 128A	350	52	398,5	493,3	365,0	289,7
	C 128B	350	49	382,6	469,7	368,3	300,9
	C 128D	425	29	395,2	485,9	355,1	264,4

En cada estación pluviométrica se ha aplicado la fórmula de Weibull para calcular la precipitación que tiene un porcentaje de ocurrencia determinada. Para la estimación de las necesidades netas de los cultivos se ha usado el 75% que corresponde a un año seco.

El valor anual de precipitación P75% de cada estación se calcula ordenando las precipitaciones acaecidas cada año (Pi) de mayor a menor. Luego se le asignará a cada una un número de orden m. Siendo N el número total de años, la probabilidad de excedencia (P%) de cada valor será:

$$P\%_i = \frac{m_i}{N + 1}$$

A continuación, se representan gráficamente los valores anuales de precipitación (Pi) y sus probabilidades de excedencia (P%i) en cada eje de coordenadas y se ajusta la curva resultante a la ecuación de regresión de mayor coeficiente de correlación (R2).

Usando dicha ecuación de regresión se despeja el valor de pluviometría que corresponda a un porcentaje de excedencia del 25% (año húmedo), 50% (año normal) y 75% (año seco)(P75%).

El valor mensual de precipitación P75% se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P_{75\%} (mesi) = P_{med} (mesi) \frac{P_{75\%} (anual)}{P_{med} (anual)}$$

3.2.2. Resultados

Cálculo de las precipitaciones según determinado porcentaje de excedencia

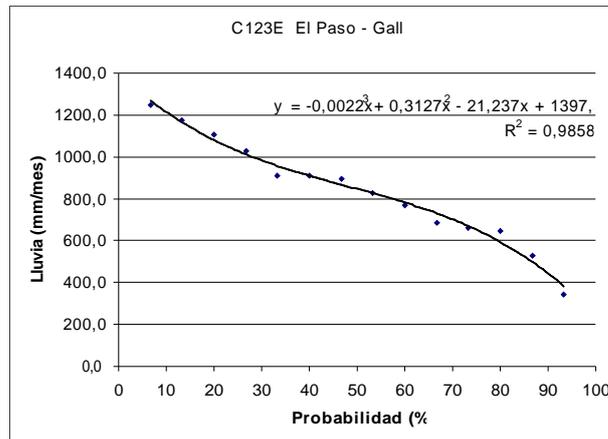
Indicativo: **C123E** Estación: **El Paso - Gallo**

Longitud: **17° 50' 38" W** Latitud: **28° 36' 14" N** Altitud: **1.650 m** (14 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1985		80,6	69,4	37,2	36,7	7,4	0	16,7	5,6	24,8	177,3	40	
1986	138,5	141,5	28,5	248	0	4	0,2	1,8	7,8	99,2	124	118	911,5
1987			70	0,5	0	1,8	0	0	4,6	105	29,2	37,2	
1988	35,7	353,4	77,9	6,6	19,6	0,6	0	0	12,4	29,8	434	60	1030,0
1989	150	157,8	58,5	18,5	4,5	0	0	16	20	88,2	445	290	1248,5
1990	88	1,5	182,5	75	21	0	0	0,8	48	47,5	58	303	825,3
1991	0	98	95	10	14,5	0	0	0	51	81	228	530	1107,5
1992	32,5	82	27,5	7,5	5,8	1,4	0	0	1,8	280	22,5	225	686,0
1993	77,5	47	88	5,7	1,3	0	2,4	52	113	60	278,5	170,6	896,0
1994	51,5	17,5	12,5	70	18,5	0,6	0	0	17,5	79	50	27,5	344,6
1995	14	60	77	20	1,5	0	1,5	0	35	130	39,6	152	530,6

1996	280	70	293	41	31	0	0	0	12		137	388	
1997	200	0,5	2,5	42,5	1	5	0	3	10	210	128	44	646,5
1998	333	77	49	65	20,5	0	0	0	16	9,5	35	57	662,0
1999	36,3	22,5	38	7,5	0	0	0	0	5	35	250		
2000	70	87,5	30	231	2,5	0	0	0	2	52	15	280	770,0
2001	3	12	246	49	2				22				
2002	92	39	68		11				0,5	38	85	195	
2003													
2004	12,5	245	49	97	23	1,5	2,5	1	23	100	226	395	1175,5
2005	278	495	100	5					12,5	177	130	100	
2006	205	353	23	48	2	2	0,5	0	12,5	160	42	62	910,0
2007	400	50	226	22	55	15							

Media	124,9	118,6	86,9	52,7	12,9	2,1	0,4	5,7	22,4	97,5	152,2	182,2	858,5
P25%	149,5	142,0	104,0	63,1	15,5	2,5	0,5	6,8	26,8	116,7	182,2	218,0	1027,4
P50%	122,5	116,4	85,2	51,7	12,7	2,0	0,4	5,6	22,0	95,7	149,3	178,7	842,2



P75%	92,4	87,8	64,3	39,0	9,6	1,5	0,3	4,2	16,6	72,2	112,6	134,8	635,3
------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------	------	-------	-------	-------

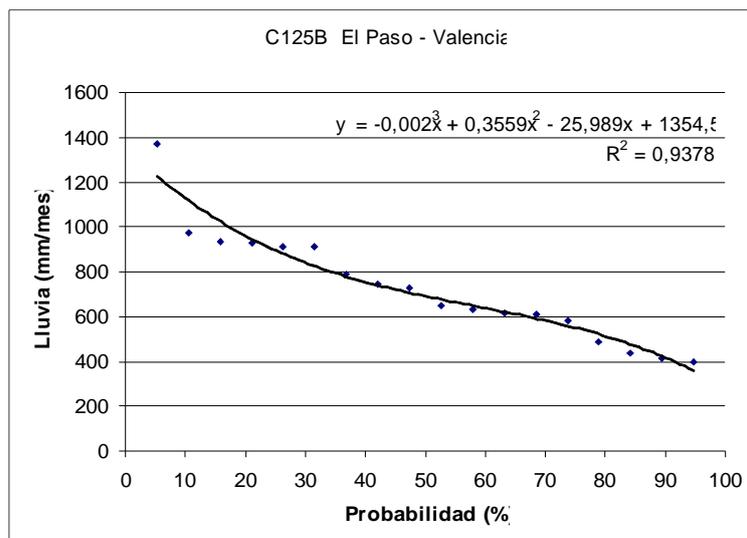
año	mm	m	P %	mm
1989	1248,5	1	6,7	1269
2004	1175,5	2	13,3	1165
1991	1107,5	3	20,0	1080
			25,0	1027
1988	1030,0	4	26,7	1012
1986	911,5	5	33,3	955
2006	910,0	6	40,0	907
1993	896,0	7	46,7	864
			50,0	842
1990	825,3	8	53,3	820
2000	770,0	9	60,0	774
1992	686,0	10	66,7	719
1998	662,0	11	73,3	654
			75,0	635
1997	646,5	12	80,0	573
1995	530,6	13	86,7	473
1994	344,6	14	93,3	350

Indicativo: **C125B** Estación: **El Paso - Valencia**

Longitud: **17° 50' 49" W** Latitud: **28° 40' 31" N** Altitud: **1.030 m** (18 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1978				2,3	0	0	0	0	10,9	42,2	70	67,5	
1979	642	2,5	73,2	61,3	4	7,5	4	0	9,8	117	6,3	2,5	930,1
1980	218,5	22,3	119,5	82,5	8	0	0	0	20	17	60	70	617,8
1981	108	202	4	88	1,5	0	0	0	0	145	25,5	34,5	608,5
1982	4,8	203,6	155	141	0	0	0	0	0	0			
1983	45,5	116	4	4,3	3	1,5	2	0	1	57	475	78	787,3
1984	84,5	62	278	67	24,5	1	0	0	7,5	0	104	283,5	912,0
1985	264	98	30	27	17	7	0	3	4,5	34	141	24	649,5
1986	92	94	5,5	151,5	0	0	0	0	13,3	7	27	21	411,3
1987	459	15	151,5	23,3	0	0	0	0	26	156	359,5	180	1370,3
1988	12	255	36	6	7,2	7,5	0	0	1	36,2	431,5	143	935,4
1989	10	121,8	2,3	14,5	10	1	0	16,3	4	74	370	287	910,9
1990	30	0	98,5	151,5	20	3,5	0	2	76,5	35,5	252,5	74	744,0
1991	1,8	69,5	74	23									
1992	24,5	43	1,5	0,5	3	10	0	0	1	182,5	0	172,5	438,5
1993	45,5	33,5	237	0	27,5	6,5	0	7	8	21,6	43	155	584,6
1994	54,5	11,5	8,5	81	4	0	0	0	0	106	35,5		
1995	80	11	45,5	5	5,5	3,5	3,5	0	13	41,5	92,5	186,5	487,5
1996		73	251	23,5	58,5	0			8	1,5		477,5	
1997	202,5	1	2	34	17,5	2,5	0	0	9	199,5	109,5	54	631,5
1998		118	36	7	28,5	14	0	0	0	0	7,5	49	
1999	372,8	0	27,5	1,5	0	0	0	0	20	62	145,4	99,5	728,7
2000	75	61,5	10,5	219,5	31	0	0	10	0		13,5	289	
2001		9	270	8,5		0	0	0	121,5	39,5			
2002	89	15	68,5	98,5					41,5	105,5	56	199,5	
2003	134,5	124	5,5	54	0	0	0	0	0	38	37,4	5	398,4
2004	5,5	310	41	42	85,5	1		2,5	0	128	121,2	237,2	973,9
2005	174	643	135	5	4	0	0			211	78,5		
2006	164,5			26		0	0	0	3	173,5	55,5	0	

Media	135,8	100,6	80,4	50,0	14,4	2,5	0,4	1,6	14,8	75,2	124,7	132,9	733,2
P25%	165,9	122,9	98,3	61,1	17,6	3,0	0,5	2,0	18,1	91,9	152,4	162,4	896,0
P50%	128,7	95,3	76,2	47,4	13,7	2,3	0,4	1,5	14,0	71,3	118,2	125,9	694,8



P75%	104,3	77,3	61,8	38,4	11,1	1,9	0,3	1,3	11,4	57,8	95,8	102,1	563,5
------	-------	------	------	------	------	-----	-----	-----	------	------	------	-------	-------

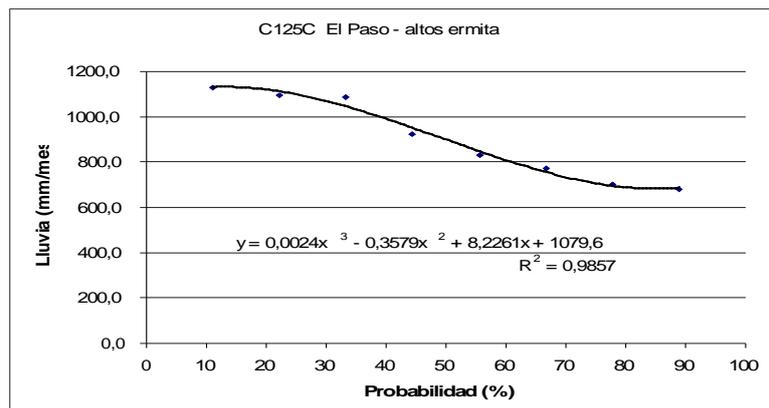
año	mm	m	P %	mm
1987	1370,3	1	5,3	1227
2004	973,9	2	10,5	1118
1988	935,4	3	15,8	1025
1979	930,1	4	21,1	946
			25,0	896
1984	912	5	26,3	881
1989	910,9	6	31,6	826
1983	787,3	7	36,8	780
1990	744	8	42,1	742
1999	728,7	9	47,4	709
			50,0	695
1985	649,5	10	52,6	681
1997	631,5	11	57,9	655
1980	617,8	12	63,2	629
1981	608,5	13	68,4	602
1993	584,6	14	73,7	572
			75,0	564
1995	487,5	15	78,9	537
1992	438,5	16	84,2	495
1986	411,3	17	89,5	446
2003	398,4	18	94,7	386

Indicativo: **C125C** Estación: **El Paso - Altos ermita**

Longitud: **17° 49' 50" W** Latitud: **28° 39' 35" N** Altitud: **1.050 m** (8 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1978			2,2	11,7	3,5	14,8	0	0	15,9	49,7	136,1	64	
1979	614	8,7	130,4	60,7	17	8,5	4,5	0	16,8	82,6	150,5	37	1130,7
1980	174,2	76,5	111	97,5	12	0	0	0	49	54	69	189	832,2
1981	226	265	12	133	1,5	0	0	0	13	187,5	22,5	62,5	923,0
1982	4,3	227	194,5	125	66	13	16	12,5	6	154,5	134	144	1096,8
1983	1	139,5	4,8	30	16,5	2,5	0	0	0	62	406	111	773,3
1984	205	62	200	80,5	43	1,5	0	0	19,5	26,5	90	360	1088,0
1985	220,5	90	51	15	26	6	0	8	4	47	181	33	681,5
1986	196,5	94	45	218	0	0	0	1	10,5	73,5	0	61	699,5

Media	205,2	120,3	83,4	85,7	20,6	5,1	2,3	2,4	15,0	81,9	132,1	117,9	872,0
P25%	258,7	151,7	105,2	108,1	26,0	6,5	2,9	3,0	18,9	103,3	166,6	148,7	1099,6
P50%	211,4	124,0	86,0	88,3	21,2	5,3	2,3	2,5	15,4	84,4	136,1	121,5	898,4



P75%	164,9	96,7	67,1	68,9	16,6	4,1	1,8	1,9	12,0	65,8	106,2	94,8	700,9
------	-------	------	------	------	------	-----	-----	-----	------	------	-------	------	-------

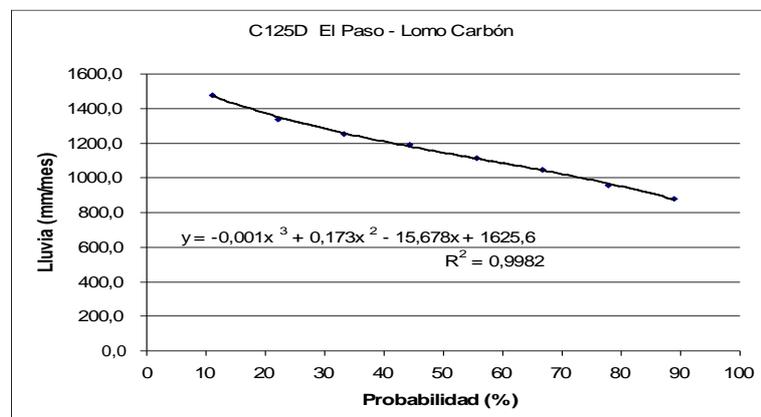
año	mm	m	P %	mm
1979	1130,7	1	11,1	1130
1982	1096,8	2	22,2	1112
			25,0	1100
1984	1088,0	3	33,3	1046
1981	923,0	4	44,4	951
			50,0	898
1980	832,2	5	55,6	846
1983	773,3	6	66,7	752
			75,0	701
1986	699,5	7	77,8	689
1985	681,5	8	88,9	676

Indicativo: **C125D** Estación: **El Paso - Lomo Carbón**

Longitud: **17° 49' 46" W** Latitud: **28° 38' 27" N** Altitud: **1.050 m** (8 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1987	468	28,5	149	49	0	38	0	0	28,3	200	339	178	1477,8
1988	39	424	114	24	14	9	0	0	18,5	28	408	260,5	1339,0
1989	7	118	75	15,5	10	0,1	0	15	38	97	472	265	1112,6
1990	105,7	4,2	149,1	115	17,5	0	0	0	70,7	53	274	168	957,2
1991	15,5	57	94,5	7	9	0	0	0	100,3	110,3	199	600,7	1193,3
1992	31,7	108,3	32,2	9,5	0	13,6	0	0	0	336	30	318,5	879,8
1993	23	34,7	271,8	14,4	55,1	0	0	9,5	6,8	190	104,6	333,5	1043,4
2001					19	0,9	6	1	150	41	264,5		
2002	174	41,5	47,5	71,5	17,7	7	1						
2003	130	189	17	28,5	3	0,4	1	0					
2004	29	323	62	45,5	67	2	0	2	17	125	117	464,5	1254,0
2005	464,5	447	137,5	14									

Media	135,2	161,4	104,5	35,8	19,3	6,5	0,7	2,8	47,7	131,1	245,3	323,6	1214,0
P25 %	147,7	176,3	114,2	39,1	21,1	7,1	0,8	3,0	52,1	143,3	268,0	353,5	1326,2
P50 %	128,0	152,8	98,9	33,9	18,3	6,1	0,7	2,6	45,2	124,1	232,3	306,3	1149,2



P75 %	111,5	133,1	86,2	29,5	15,9	5,3	0,6	2,3	39,4	108,1	202,3	266,8	1001,0
-------	-------	-------	------	------	------	-----	-----	-----	------	-------	-------	-------	--------

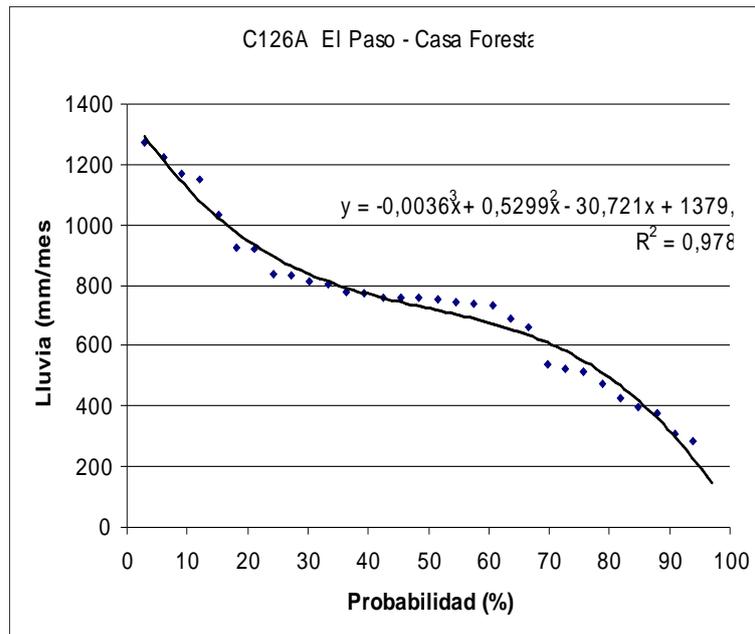
año	mm	m	P %	mm
1987	1477,8	1	11,1	1471
1988	1339,0	2	22,2	1352
			25,0	1326
2004	1254	3	33,3	1258
1991	1193	4	44,4	1183
			50,0	1149
1989	1112,6	5	55,6	1117
1993	1043	6	66,7	1053
			75,0	1001
1990	957	7	77,8	982
1992	880	8	88,9	897

Indicativo: **C126A** Estación: **El Paso - casa forestal**

Longitud: **17° 51' 05" W** Latitud: **28° 39' 10" N** Altitud: **847 m** (32 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1972	105,9	98	41,7	29	0	0	0	0	68	267,2	34,5	114,5	758,8
1973	31,5	149	54	5,5	3,2	0	0	0	0	8	102,5	23,5	377,2
1974	2	23,5	185	30	0	0	0	0	0	8	24	10,5	283,0
1975	194,5	55	18	52,5	0	1,5	0	0	10	2	47	133,5	514,0
1976	90	109	48,5	4	9	0	1,5	0	36	24	41	413	776,0
1977	83,5	7	0	226	10	0	0	1,5	0	269	141	97	835,0
1978	251,5	262,5	0	9	0	3,5	0	0	12	46,5	125	45	755,0
1979	801	3,5	77	68	0	14	6,5	0	10	95,5	83	13,5	1172,0
1980	261,5	40	138	89,5	7	0	0	0	19	6	66	134	761,0
1981	185,5	287	0	94	0	0	0	0	0	136	24	34	760,5
1982	4	217,7	163,2	138,5	2,4	0	23	0	2,5	79	80,5	31,5	742,3
1983	0	147	7,2	0	0	0	0	0	0	2	500,5	81	737,7
1984	95	63	249,7	72	16	2	0	0	8,9	2	83	239,5	831,1
1985	212,5	91	23,5	10,1	20	8,5	0	1,2	4,3	34,5	98	19,5	523,1
1986	90,2	58,5	19,2	68	0	0	0	0	6,5	16	29,5	22	309,9
1987	413,5	17	122,2	27,3	0	1,5	0	1	15	151	356	167,5	1272,0
1988	14	219,5	36,6	0	16,5	0	0	0	0	25,5	343	149	804,1
1989	0	108,2	19	8,3	6,5	0	0	13,5	6,5	80,8	242,7	250,8	736,3
1990	33,6	0	8,3	19	6,5	0	0	0	57,1	27	200	72,2	423,7
1991	0	55,4	71,4	26	0	0	0	0	2	47,4	71,7	497,5	771,4
1992	18,5	29,9	2,2	12,9	0	2	0	0	0	184,1			
1993	40,2	12,7	197,6	0	33,3	0	0	5,4	4,3	181,7	32	182	689,2
1994	36,3	14,1	8,4	54,5	9,5	0	0	0	5,2	66,2	46,4	14,7	255,3
1995	0	20	47,7	3	2,5	0	5,2	0	13,8	43,6	88,6	173,4	397,8
1996	182,8	75,7	227,4	20	42,7	0	0	0	0	0	49	326,3	923,9
1997	166,1	1	0	37,5	6,9	0	0	0	13,4	157,3	57,8	35,8	475,8
1998	208,2	66,7	31,5	21	19	15,8	0	0	0	4,3			
1999	309,9	0	31,3	3,5	0	0	0	0	0				
2000	62,1	55	13,6	164,4	28	0	0	10	0	0	3	200,7	536,8
2001	78,3	55,6	63,8	66,8	0	0	0	0	25	74	103,6	195,2	662,3
2002	148,4	64	23	17,6	1,2	0	0	0	504,5	441,3	23,6		1223,6
2003	40,7	302,3	36	25,1	65,7	0,8	0,7	1,8	3,5	105,5	161,5	177,9	921,5
2004	280,2	405,6	157	3,7	4,4	1,7	6,7	0,5	168,8	86,1	33,7		1148,4
2005	251,8	283,1	36,5	29,6	2			0,8	1,4	156	23,4	26,6	811,2
2006	375,8	29,3	244,9	15,8	38	2,4				32		82,2	
2007	375,8	29,3	244,9	15,8	38	2,4				32		82,2	
2008	5,1	212,3	70,2	116,6	9,2	4,5	0	0	10,1	71	19,6	512,4	1031,0
2009	52,8	55,3	74,3	1,3		4,2	0	0	15,8	10,6	47,6		

Media	144,8	98,0	73,5	41,7	10,7	1,8	1,2	1,0	28,4	80,4	102,5	142,5	726,5
P25%	176,7	119,5	89,7	50,9	13,1	2,1	1,5	1,2	34,7	98,0	125,1	173,8	886,3
P50%	143,1	96,9	72,6	41,2	10,6	1,7	1,2	1,0	28,1	79,4	101,3	140,8	718,1
P75%	107,1	72,5	54,4	30,9	7,9	1,3	0,9	0,7	21,0	59,4	75,8	105,3	537,3

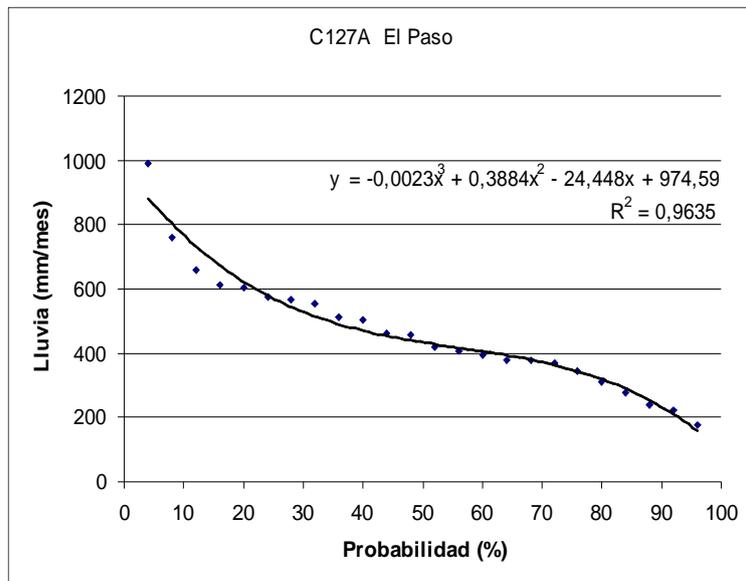


año	mm	m	P %	mm
1987	1272	1	3,0	1291
2002	1223,6	2	6,1	1212
1979	1172	3	9,1	1141
2004	1148,4	4	12,1	1078
2008	1031	5	15,2	1023
1996	923,9	6	18,2	974
2003	921,5	7	21,2	932
1977	835	8	24,2	895
			25,0	886
1984	831	9	27,3	863
2005	811,2	10	30,3	835
1988	804	11	33,3	811
1976	776	12	36,4	790
1991	771	13	39,4	771
1980	761	14	42,4	755
1981	761	15	45,5	740
1972	758,8	16	48,5	725
			50,0	718
1978	755	17	51,5	711
1982	742	18	54,5	696
1983	738	19	57,6	680
1989	736	20	60,6	662
1993	689,2	21	63,6	643
2001	662,3	22	66,7	620
2000	536,8	23	69,7	593
1985	523	24	72,7	563
			75,0	537
1975	514	25	75,8	528
1997	475,8	26	78,8	488
1990	424	27	81,8	441
1995	397,8	28	84,8	389
1973	377,2	29	87,9	329
1986	310	30	90,9	261
1974	283,0	31	93,9	185
1994	255,3	32	97,0	101

Indicativo: C127A Estación: El Paso
Longitud: 17° 52' 45" W Latitud: 28° 38' 58" N Altitud: 630 m (24 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1975	194,5	55	18	52	0	1,5	0	0	10	2	47	133,5	513,5
1976		57		2,5	0	0	0	5	56,5				
1977													
1978		132,3	1,5	2,4	0	0	0	0	8,5	27,2	18	29,5	
1979	380,3	1,6	18	41,4	1	4,3	5,3	0	5,7	40,7	2,5	1	501,8
1980	164,2	2	97	42,6	4	0	0	0	3,5	6	50	9	378,3
1981	19,5	133,5	3	58,5	1,5	0	0	0	0	62,5	13	17,5	309,0
1982	7,5	148,9	83,5	114,1	0	11	7	0	1,5	6	39	3	421,5
1983	0	106	4,5	1	2	1	1,5	0	1	62,5	323,5	51	554,0
1984	13,5	44	210,5	46	17	1,5	0	0	6,5	0	59,5	176	574,5
1985	144	69	3	11,3	22	4,5	0	0	1,5	28	71,5	21	375,8
1986	33	70,5	16,5	91,5	0	0	0	0	5,5	0	4,2	17,9	239,1
1987	354,5	14,5	103,5	14,5	0	0	0	0	18,9	103,3	243	139	991,2
1988	13,4	110	21,5	5	9	0	0	0	0	19	294,5	132	604,4
1989	2,5	88,5	14,5	6	5,5	0	0	0	0	48,3	226,5	221,5	613,3
1990	8,5	0	77,8	27,5	1	1	0	2	47	28	167,5	45,5	405,8
1991	0	57	45,8	25,5	0	0	0	1	0	35,5	17	386,5	568,3
1992	17	9	1,5	8	0	0	0	0	0	146,5	0	96,5	278,5
1993	22	4,5	129	0	25	0	0	10	0	135	11	32	368,5
1994	12	9,5	0	46,5	5,5	3	0	0	2	52	41	3	174,5
1995	0	0	19,5	2	2,5	0	3	0	13	33			
1996	138,5	54	200,5	14	37,5	1	0	0	0	0	54	259,5	759,0
1997	157	0	0	38,5	1,5	0	0	0	10,5	106	53,5	26	393,0
1998	142	49	41,5	14	15,5	12,5	0	1	0	0	0	68	343,5
1999	300	0	23	1,5	0	0	0	0	0	41,5	32,5	63,5	462,0
2000	43	51	0	148,5	31	0	0	7,8	0	0	8,5	165,6	455,4
2001	0	4,5	129,5	7,5	1					26			
2002		18	60	57	8	0	0	0	25	59	60	148	
2003	48	64	18,5	22	0	2	0	0	0	27	40,5	0	222,0
2004	2	208	26	13	61	3		1,5	3	82	140,5	120	660,0
2005	162,5	316	121	1	7,7	0	0				54,5	46,5	

Media	88,1	62,6	51,3	30,5	8,6	1,6	0,6	1,0	7,8	42,0	76,8	89,4	460,4
P25%	109,1	77,5	63,6	37,8	10,7	2,0	0,7	1,3	9,7	52,1	95,1	110,7	570,2
P50%	83,4	59,2	48,6	28,9	8,2	1,5	0,6	1,0	7,4	39,8	72,6	84,6	435,7
P75%	68,0	48,3	39,6	23,6	6,7	1,2	0,5	0,8	6,1	32,5	59,3	69,0	355,4

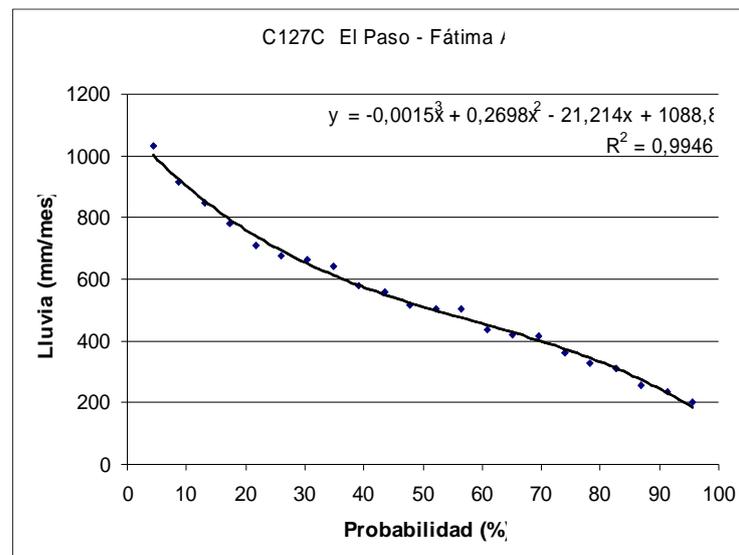


año	mm	m	P %	mm
1987	991,2	1	4,0	883
1996	759	2	8,0	803
2004	660	3	12,0	733
1989	613,3	4	16,0	673
1988	604,4	5	20,0	623
1984	574,5	6	24,0	580
			25,0	570
1991	568,3	7	28,0	544
1983	554	8	32,0	515
1975	513,5	9	36,0	491
1979	501,8	10	40,0	471
1999	462	11	44,0	455
2000	455,4	12	48,0	442
			50,0	436
1982	421,5	13	52,0	430
1990	405,8	14	56,0	420
1997	393	15	60,0	409
1980	378,3	16	64,0	398
1985	375,8	17	68,0	385
1993	368,5	18	72,0	369
			75,0	355
1998	343,5	19	76,0	350
1981	309	20	80,0	327
1992	278,5	21	84,0	298
1986	239,1	22	88,0	264
2003	222	23	92,0	222
1994	174,5	24	96,0	172

Indicativo: **C127C** Estación: **El Paso - Fátima A**

Longitud: **17° 52' 10" W** Latitud: **28° 38' 58" N** Altitud: **735 m** (22 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1986	37,4	70,5	17,6	81,8	0	0	0	0	4	0	4,5	18,2	234,0
1987	359,2	15,2	108,6	12,5	0	0	0	0	15,3	131,4	237,6	151,7	1031,5
1988	13	128,8	24,6	4,5	10,7	0	0	0	0	16,8	303	138,7	640,1
1989	2	92,2	13,7	7,9	2,7	0	0	16,8	5,1	52,1	228,2	254,8	675,5
1990	11,8	0	83,5	30,8	14	0	0	1,7	50,2	30,5	166	47,9	436,4
1991	0	60,2	56	17,5	0	0	0	0,8	0	44	42,7	440,9	662,1
1992	15,5	12,5	0	8,5	0	0	0	0	0	157	0	134,1	327,6
1993	24,5	2,8	147,9	0	25,7	0	0	6,8	0	144,7	15	54,2	421,6
1994	22,5	10,7	46,1	4,6	8,6	0	0	0	2,5	57	47	3	202,0
1995	0	0	33,5	2,1	4,1	0	3,5	0	15,8	37,5	72,5	139,6	308,6
1996	154	63,4	229,5	17	38,9	0	0	0	0	0	48,8	295	846,6
1997	161,3	1	1,5	37	2,2	0	0	0	8,5	134,2	45,5	25,2	416,4
1998	156,2	52,7	43,7	13,2	15,2	15,5	0	0	0	0	2	61,6	360,1
1999	309,4	0	23,2	1,5	0	0	0	0	0	47,7	44,3	79,4	505,5
2000	48,8	53,5	3,8	162,9	34,8	0	0	7,8	0	0	10,2	180	501,8
2001	1,4	5,1	156,2	7,3	0	0	0	0	130,7	25	86,7	368,9	781,3
2002	64	13,5	60,5	51,6	9,2	0	0	0	29	64,5	68,6	156,8	517,7
2003	64,2	76	19	23	0	0	0	0	0	32	42,7	0	256,9
2004	1,7	234,7	28,8	12,4	64,3	3,2	0	1,1	0	81,6	144,4	138,1	710,3
2005	175,8	359,3	132,7	1,5	3,6	0	1,7	5,4	0	121,9	68,6	42,1	912,6
2006	164,4	219,5	29	23,8	1	0	0	0	0	126,3	12,9	2,5	579,4
2007		31,9	162,1	14	35,2	1	0	0	0	44,7	131		
2008	0	213,5	13,5	79,5	1,9	9,2	0	0	9,5	17,9	6,9	208	559,9
Media	81,2	74,7	62,4	26,7	11,8	1,3	0,2	1,8	11,8	59,4	79,5	133,7	544,5
P25%	105,0	96,5	80,6	34,6	15,3	1,6	0,3	2,3	15,2	76,8	102,8	172,7	703,6
P50%	76,9	70,6	59,0	25,3	11,2	1,2	0,2	1,7	11,1	56,2	75,2	126,5	515,1
P75%	57,1	52,5	43,8	18,8	8,3	0,9	0,2	1,2	8,3	41,8	55,9	93,9	382,6



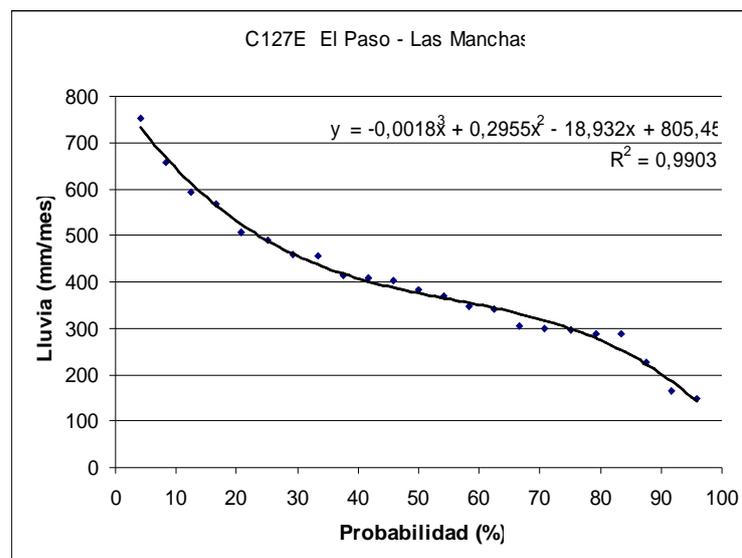
año	mm	m	P %	mm
1987	1031,5	1	4,3	1002
2005	912,6	2	8,7	924
1996	846,6	3	13,0	855
2001	781,3	4	17,4	794
2004	710,3	5	21,7	740
			25,0	704
1989	675,5	6	26,1	692
1991	662,1	7	30,4	651
1988	640,1	8	34,8	614
2006	579,4	9	39,1	582
2008	559,9	10	43,5	553
2002	517,7	11	47,8	527
			50,0	515
1999	505,5	12	52,2	503
2000	501,8	13	56,5	481
1990	436,4	14	60,9	459
1993	421,6	15	65,2	437
1997	416,4	16	69,6	414
1998	360,1	17	73,9	389
			75,0	383
1992	327,6	18	78,3	362
1995	308,6	19	82,6	332
2003	256,9	20	87,0	298
1986	234	21	91,3	259
1994	202	22	95,7	215

Indicativo: **C127E** Estación: **El Paso - Las Manchas**

Longitud: **17° 52' 43" W** Latitud: **28° 35' 51" N** Altitud: **620 m** (23 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1971									0	0	181,6	7,1	
1972	70,2	62,5	36,1	22	0	0	0	0	97	159	33	112	591,8
1973	20	95	30	18	0	0	0	0	0	8	114	21	306,0
1974	0	18,1	105	18	0	0	0	0	0	0	7	0	148,1
1975	85	49	13	22	0	0	0	0	11	3	18	97,1	298,1
1976	60	77,8	26,5	0	6	0	2,5	2,5	11,1	8	17,4	189,9	401,7
1977	31,8	6,3	0	126,3	6	0	0	0	0	126,7	53	59,5	409,6
1978	102,2	123,5	0	5	0	0	0	0	4,9	19,9	13,8	18	287,3
1979	326,8	0	37,5	28,9	2,1	6,5	4,6	0	7,4	27,9	4,7	10,3	456,7
1980	152,6	10,6	55	67,3	3,7	2	0	0	0	5,7	31,5	13,9	342,3
1981	35,5	71,4	5	46,8	0	0	0	0	0	110,7	9,7	17	296,1
1982	12,3	96,3	79	133	22,5	8	7,7	0	2,3	16,7	35,5	0	413,3
1983	0	64,6	9,5	2,9	0,7	6,7	0	0	2,4	57,8	270,3	42,9	457,8
1984	13,3	19,2	171,8	47,6	23,7	0	0	0	12,9	0	40	161,7	490,2
1985	149,8	52,2	9,4	12,8	15,9	2,6	0	0	2,4	1,3	99,8	23,9	370,1
1986	40,9	43	27,1	67,3	0	1,8	0	0	6,4	2	13,5	23,7	225,7
1987	249,2	17,5	74,1	10,2	0,9	0	0	0,4	10,9	26	258,7	105,2	753,1
1988	11,5	73,9	36,7	0	13,9	0	1,6	0	0	1,1	231,3	135,8	505,8
1989	4	108,3	11,3	8,9	4,6	0	0	12,2	16,7	31,2	234,2	226,3	657,7
1990	17,9	0	67,1	43,9	14,6	5,3	1,1	0,8	18	24,7	137,5	51,5	382,4
1991	1,3	58,6	55,9	15,5	0	0	0	0	0	40,3	47,5	349,1	568,2
1992	23,1	10	2,4	11,2	0	0,3	0	0,5	1,3	108,5	0	129,9	287,2
1993	20,1	5,1	129	0	10,4	0	0	2,3	2,6	133,4	7,5	35,4	345,8
1994	15,2	8,5	4,2	45,3	12,4	0	0	0	6,4	32,5	33,4	6,7	164,6

Media	62,7	46,6	42,9	32,7	6,0	1,4	0,8	0,8	8,9	39,4	78,9	76,6	397,6
P25%	77,1	57,3	52,7	40,2	7,3	1,8	0,9	1,0	10,9	48,4	96,9	94,1	488,7
P50%	58,8	43,7	40,2	30,7	5,6	1,4	0,7	0,8	8,3	36,9	73,9	71,8	372,6
P75%	45,5	33,8	31,1	23,7	4,3	1,0	0,6	0,6	6,5	28,5	57,2	55,5	288,4

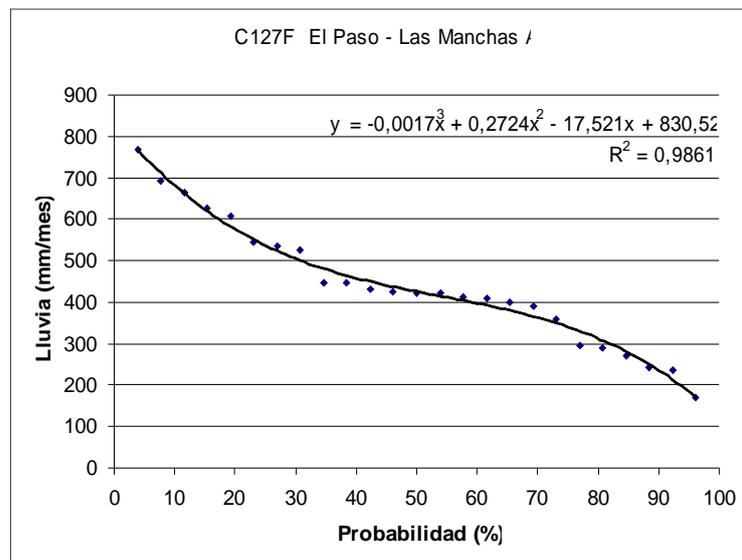


año	mm	m	P %	mm
1987	753,1	1	4,2	732
1989	657,7	2	8,3	667
1972	591,8	3	12,5	611
1991	568,2	4	16,7	564
1988	505,8	5	20,8	523
1984	490,2	6	25,0	489
1983	457,8	7	29,2	460
1979	456,7	8	33,3	436
1982	413,3	9	37,5	416
1977	409,6	10	41,7	399
1976	401,7	11	45,8	385
1990	382,4	12	50,0	373
1985	370,1	13	54,2	361
1993	345,8	14	58,3	349
1980	342,3	15	62,5	337
1973	306,0	16	66,7	323
1975	298,1	17	70,8	307
1981	296,1	18	75,0	288
1978	287,3	19	79,2	266
1992	287,2	20	83,3	238
1986	225,7	21	87,5	205
1994	164,6	22	91,7	167
1974	148,1	23	95,8	121

Indicativo: **C127F** Estación: **El Paso - Las Manchas A**

Longitud: **17° 52' 39" W** Latitud: **28° 35' 53" N** Altitud: **630 m** (25 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1985	165	50,6	11,6	13,8	17,8	3	0	0	2,7	0,4	102,5	24,2	391,6
1986	42,8	48,3	24,6	62,7	0	4,1	0	5,3	7,3	4,7	15,5	25,7	241,0
1987	259,6	18,2	64,6	11,2	1,3	0	0,8	1	12,4	86,5	207	106,1	768,7
1988	12,2	84,5	33,8	3,9	11,4	1,9	0	0	1,6	2,7	240,4	142,5	534,9
1989	4,9	108,9	13	11,6	6,1	0	0	14	11,6	38,8	237,7	218,3	664,9
1990	20	0	78,2	41,6	15,1	6,2	1,9	1,1	23,6	22,8	133,3	65	408,8
1991	1,6	59,6	44,9	16,1	0	0	0	0	0	42,5	50,6	329,6	544,9
1992	23,9	8,5	1,8	10,5	0	1	0	1,2	1	108,2	0	133,5	289,6
1993	21,4	7	130	0	13,5	0,7	0	3,2	2,7	138,6	7,7	34,9	359,7
1994	11,4	8,8	2,5	49,2	13,5	0	0	0	8	36	34,5	6,5	170,4
1995	0	2,4	25,4	0	6	0,5	2,5	0	0	28	88,8	117,2	270,8
1996	124,5	10,9	154,1	18,8	17,3	0	0	0	9	0	57	233,3	624,9
1997	149,2	0	0	37,8	2,2	0	1,8	7,3	10,4	125,9	60,9	25,7	421,2
1998	130,7	49,3	36,4	1,9	11,2	9,3	0	0	0	1,2	1,5	53,6	295,1
1999	273,6	0	20,6	3,3	0	0	2,6	0	4,3	19,1	40,5	67	431,0
2000	38,2	60,8	4,2	113,8	21,2	0	0	8,5	0	0	42,9	110,5	400,1
2001	0	3,9	85,6	8,7	1,5	0	5	1,9	82,6	17,9	54,7	265,2	527,0
2002	62,9	13,2	53,3	29,7	15,5	0	0	0	16,5	43,4	50,7	136	421,2
2003	43,8	46,5	34,6	25,4	0	0	0	0	0	31,2	53,9	0	235,4
2004	0	151	31,4	19,2	60,8	22,7	0	0	1,5	41,4	158,8	121,1	607,9
2005	182,7	215,3	89,9	0	4,1	0	1,1	5,3	0	117	46,7	30,4	692,5
2006	119,3	165,7	8,2	32,9	1,8	0	0	0	1,7	66,5	16,6	0	412,7
2007	35,7	28,4	221,5	9,5	22,2	0	0	0	0	13,5	56,4	59,4	446,6
2008	10,7	170,6	16,4	32,1	1,5	4,6	1,1	0	11,1	23,9	8,4	166,9	447,3
2009	41,2	46,6	54,3	0	7,3	0,4	0	0	5,4	3,9	3,1	261,1	423,3
Media	71,0	54,4	49,6	22,1	10,1	2,2	0,7	2,0	8,5	40,6	70,8	109,3	441,3
P25%	86,3	66,1	60,3	26,9	12,2	2,6	0,8	2,4	10,4	49,3	86,0	132,9	536,2
P50%	68,1	52,1	47,6	21,2	9,6	2,1	0,6	1,9	8,2	38,9	67,9	104,8	423,0
P75%	53,3	40,8	37,3	16,6	7,6	1,6	0,5	1,5	6,4	30,5	53,2	82,2	331,5



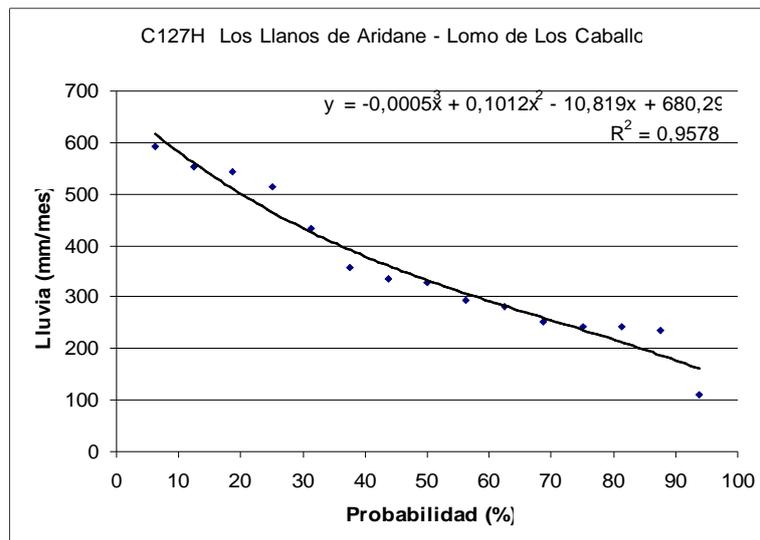
año	mm	m	P %	mm
1987	768,7	1	3,8	767
2005	692,5	2	7,7	711
1989	664,9	3	11,5	662
1996	624,9	4	15,4	619
2004	607,9	5	19,2	582
1991	544,9	6	23,1	550
			25,0	536
1988	534,9	7	26,9	523
2001	527	8	30,8	500
2008	447,3	9	34,6	480
2007	446,6	10	38,5	463
1999	431	11	42,3	448
2009	423,3	12	46,2	435
1997	421,2	13	50,0	423
2002	421,2	14	53,8	411
2006	412,7	15	57,7	400
1990	408,8	16	61,5	388
2000	400,1	17	65,4	374
1985	391,6	18	69,2	359
1993	359,7	19	73,1	341
			75,0	332
1998	295,1	20	76,9	321
1992	289,6	21	80,8	297
1995	270,8	22	84,6	268
1986	241	23	88,5	235
2003	235,4	24	92,3	197
1994	170,4	25	96,2	153

Indicativo: **C127H** Estación: **El Paso - Lomo Los Caballos**

Longitud: **17° 52' 43" W** Latitud: **28° 35' 51" N** Altitud: **620 m** (15 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1987				0,8	0	0	0	0	9	86	64	134,5	
1988	18,5	91	0	5	0	0	0	0	0	29,1	180,9	109,1	433,6
1989	0	152	15,1	5,6	2,8	0	0	10	4,5	34	130	189,5	543,5
1990	4	0	115	22,5		0	0	0	20	29	120	18	328,5
1991	0	92,5	97,5	0	0	0	0	0	0	52,2	39	310	591,2
1992	43,6	12,6	1	7	0	0	1,1	0	0	96	0	80	241,3
1993	7,5	11,3	110	1	29,8	1,9	0	2,3	0,3	107	9,6	0	280,7
1994	10	8	0,1	33	1,1	3,6	0	0	0,7	32,5	22,1	0	111,1
1995	0	1,6	11,5	0	0	0	0	0	16,5	32,5	72,3	107	241,4
1996	125	130	42	15	25	0	0	0	0	0	60	156	553,0
1997	156	0	0	26	1	0	0	0	6	60	27	18	294,0
1998	116	38	35	2,5	20	0	0	0	0	0	0	40	251,5
1999	300	0	16	0	0	0	0	0	0	10	90		
2000	2,5	40	70	41	0	0	0	0	0	0	3	79	235,5
2001	0	64,6	2,4	6	0		0	0	100	18	72	250	513,0
2002	27,2	27,2	50	100	0	0	0	1	27,5	76	72		
2003					0								
2004	2	137,5	17	2,5	8	1,5	0	0	3	3	80	80	334,5
2005	83	230	39							105	36	40	
2006	70	140	16	27	-0,3	0	0	0	17,5	73	13	0	356,2
2007	30	20	108										

Media	52,4	63,0	39,2	16,4	4,9	0,4	0,1	0,7	11,4	44,4	57,4	94,8	385,0
P25%	63,3	76,1	47,4	19,8	5,9	0,5	0,1	0,9	13,8	53,6	69,4	114,5	465,3
P50%	44,9	53,9	33,6	14,0	4,2	0,4	0,1	0,6	9,8	38,0	49,2	81,2	329,8



P75%	30,9	37,2	23,2	9,7	2,9	0,2	0,0	0,4	6,7	26,2	33,9	55,9	227,2
------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	-------

año	mm	m	P %	mm
1991	591,2	1	6,3	617
1996	553	2	12,5	560
1989	543,5	3	18,8	510

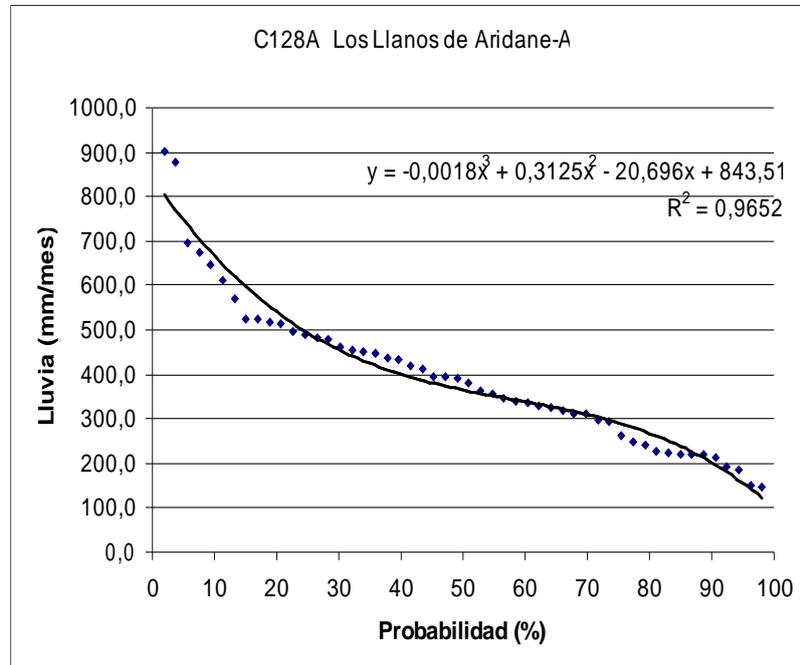
2001	513	4	25,0	465
1988	433,6	5	31,3	426
2006	356,2	6	37,5	391
2004	334,5	7	43,8	359
1990	328,5	8	50,0	330
1997	294	9	56,3	303
1993	280,7	10	62,5	277
1998	251,5	11	68,8	252
1995	241,4	12	75,0	227
1992	241,3	13	81,3	201
2000	235,5	14	87,5	173
1994	111,1	15	93,8	143

Indicativo: **C128A** Estación: **Los Llanos de Aridane A**

Longitud: **17° 54' 29" W** Latitud: **28° 39' 30" N** Altitud: **350 m** (52 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1946									11	27,8	64	38,1	
1947	58	117,4	41,5	0	2	0,5	1,5	0	11,2	1,7	27,5	1,3	262,6
1948	0,5	75,8	8,4	3	0	2,2	0	0	12,9	21,5	1,5	87,8	213,6
1949	13,5	3	179,4	3,8	30,6	0	0	0	3,8	0	74	140,5	448,6
1950	96	31,9	0	88,6	20,9	0	0	0	5,4	18,2	168,8	30,6	460,4
1951	6,5	20,1	7,1	47,5	0,4	20,8	0	0	5,8	0	62,2	23	193,4
1952	54,2	87,3	30	14,6	3,1	1,1	0	0	1,2	7,4	234,2	0	433,1
1953	185,9	59	16,8	72,6	0	0,9	0	0,9	7,2	118	95,4	320,3	877,0
1954	17,7	14,2	12,4	17,3	3,5	1,1	0	0	0	45	195,6	32,9	339,7
1955	19,7	52,8	28,5	0	0	0,7	0	0	0	173,5	394	4,6	673,8
1956	117,5	300,8	46,5	50	1,4	0	0	0	1,3	49,6	77,4	2,2	646,7
1957	138,5	0	160,8	1,9	2,6	0,6	0	0	0,9	132,3	58	74,9	570,5
1958	136,8	89,4	2,2	7,7	0	0	2,1	0	0	13,6	42,7	87	381,5
1959	205,6	12,4	84,8	9,9	0,6	0	0	0	0	0	44,1	0	357,4
1960	105,3	34,5	115,8	6,2	0	0	0	0	0,7	60,9	82,7	7,7	413,8
1961	0,2	5,3	23,2	0	1,9	0	0	0	1,5	6,1	83,6	100,5	222,3
1962	20,7	16,8	30,2	6,7	1,8	0	1,4	0	2,3	168,4	19,8	182,1	450,2
1963	229,1	118,1	0	25,1	0	8,6	0	0,3	0,3	0	40,2	68,8	490,5
1964	270,4	1,9	43,2	8,3	0	29,8	0	0,8	0,2	9,5	0,7	115,3	480,1
1965	64,1	100,6	0,3	0	19,7	5,1	0	7,6	7,6	178,7	114,3	0	498,0
1966	36,4	65,5	113,4	0	11,3	9,8	0	0	2,1	49	53,3	3,9	344,7
1967	4,5	15,9	0	6,1	90,6	0	0	0	15,8	18,9	124,4	47,3	323,5
1968	22	71,4	28,9	35,7	0	1,4	0	0	0	85,1	153	128,6	526,1
1969	118,5	118,7	30,4	0	0	0	0	0	0	15,3	89,4	22,5	394,8
1970	113,9	34,1	88,6	3,7	0	5,2	0	0	0,7	44,3	15,8	87,1	393,4
1971	4,9	174,2	136,9	33	0	0	0	0	1,3	0	83,7	4,5	438,5
1972	47	78	28,1	11,5	0	0	0	0	79,2	152,4	10,4	77,1	483,7
1973	10	110,1	28,2	8	2,2	0	0	0	0	2,1	68	13	241,6
1974	0	11,2	106,4	18,7	0	0	0	0	0	7,8	6,6	0	150,7
1975	36,4	29,2	7,5	32,6	0	0,7	0	0	7	3,7	16,3	87,5	220,9
1976	27,5	64,4	31,6	0	1,1	0	0	0	10,8	14,2	11,4	149,5	310,5
1977	29,2	10,3	0	96,6	0	0	0	0	0	112,6	35,5	79,6	363,8
1978	84	86,9	1,8	2	0	0	0	0	5	20	6,2	22	227,9
1979	287,7	1,2	25,5	29,9	0	2,2	5,1	0	4,4	54,2	4,7	4,7	419,6
1980	159,1	5	67,7	0	0	0	0	0	4	4	51	3,9	294,7
1981	3,5	97	3,5	68,7	0	0	0	0	0	45,2	12,7	17,9	248,5
1982	11,6	116,7	78,4	133	2,3	7,3	7,6	0	0,8	0	33,8	0	391,5
1983	0	91,2	0	0	0	0	0	0	5,5	44,8	272	42	455,5
1984	8,8	38,3	190,9	37,8	4,1	2,2	0	0	19,2	0	44,1	170,9	516,3
1985	128,8	66,8	1,1	9,6	17,3	3	0	0	1,4	24,5	53,1	24,8	330,4
1986	7,9	80,4	21	50,5	0	2,4	0	0	6,8	0	0	18	187,0
1987	307,1	10,7	102,5	5,5	0	0	9,3	0	9,3	108,4	225,2	123,1	901,1
1988	17,2	73,6	22,5	6	7,2	0	0	0	0	22,9	228	138	515,4
1989	0,6	102,7	13,7	3,9	2,9	0	0	13,4	2,4	26,5	196,4	250,9	613,4
1990	5,5	0	72,8	21,1	10,5	0	0	1,5	23,3	27,4	115,1	35,1	312,3
1991	0	63,1	48,5	8,1	0	0	0	0	0	47,6	38,7	317,5	523,5
1992	45,4	8,7	1,9	5,2	0	0	0	0	0	93,7	0	67	221,9
1993	8,8	0	151,8	0	31,4	0	0	2,6	1,9	130,2	7,1	0,4	334,2
1994	5,6	5,9	0	59,7	8,7	3,8		2,6	0	37,5	19,9	3	146,7
1995	0	0,6	3,8	0	0,7	0	0,7	0	11	33,9	70,4	98	219,1
1996	123,6	66	173,3	10,7	28,6	0	1,5	0	1,5	0	53,9	237,6	696,7
1997	144,9	0	0	32,9	0	0	0	0	5,4	96,1	21,7	18,1	319,1
1998	108,3	58,6	47,7	3	14,4	4,3	0	0	0	0	0,7	59,7	296,7
Media	70,2	55,7	47,3	21,1	6,2	2,2	0,6	0,6	5,5	44,4	75,5	69,3	398,5
P25%	86,9	69,0	58,5	26,1	7,7	2,7	0,7	0,7	6,8	55,0	93,5	85,7	493,3

P50%	64,3	51,0	43,3	19,3	5,7	2,0	0,5	0,5	5,0	40,7	69,2	63,4	365,0
P75%	51,0	40,5	34,4	15,3	4,5	1,6	0,4	0,4	4,0	32,3	54,9	50,4	289,7



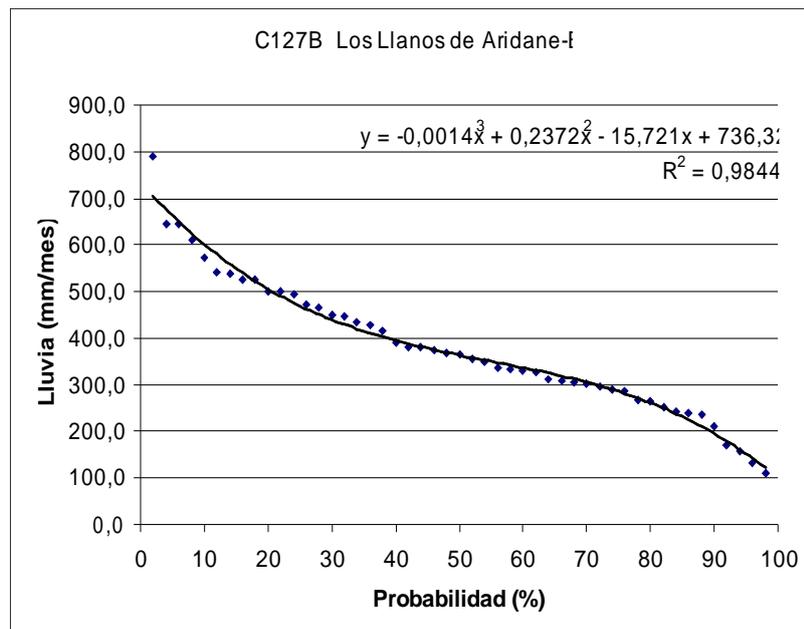
año	mm	m	P %	mm
1987	901,1	1	1,9	806
1953	877,0	2	3,8	770
1996	696,7	3	5,7	736
1955	673,8	4	7,5	704
1956	646,7	5	9,4	675
1989	613,4	6	11,3	647
1957	570,5	7	13,2	621
1968	526,1	8	15,1	596
1991	523,5	9	17,0	573
1984	516,3	10	18,9	552
1988	515,4	11	20,8	532
1965	498,0	12	22,6	514
1963	490,5	13	24,5	497
			25,0	493
1972	483,7	14	26,4	482
1964	480,1	15	28,3	467
1950	460,4	16	30,2	454
1983	455,5	17	32,1	442
1962	450,2	18	34,0	431
1949	448,6	19	35,8	420
1971	438,5	20	37,7	411
1952	433,1	21	39,6	402
1979	419,6	22	41,5	394
1960	413,8	23	43,4	387
1969	394,8	24	45,3	380
1970	393,4	25	47,2	374
1982	391,5	26	49,1	368
			50,0	365
1958	381,5	27	50,9	362

1977	363,8	28	52,8	357
1959	357,4	29	54,7	352
1966	344,7	30	56,6	347
1954	339,7	31	58,5	342
1993	334,2	32	60,4	337
1985	330,4	33	62,3	332
1967	323,5	34	64,2	327
1997	319,1	35	66,0	321
1990	312,3	36	67,9	315
1976	310,5	37	69,8	309
1998	296,7	38	71,7	303
1980	294,7	39	73,6	296
			75,0	290
1947	262,6	40	75,5	288
1981	248,5	41	77,4	279
1973	241,6	42	79,2	270
1978	227,9	43	81,1	260
1961	222,3	44	83,0	249
1992	221,9	45	84,9	237
1975	220,9	46	86,8	224
1995	219,1	47	88,7	210
1948	213,6	48	90,6	195
1951	193,4	49	92,5	179
1986	187,0	50	94,3	161
1974	150,7	51	96,2	142
1994	146,7	52	98,1	121

Indicativo: **C128B** Estación: **Los Llanos de Aridane B**

Longitud: **17° 54' 33" W** Latitud: **28° 39' 32" N** Altitud: **350 m** (49 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1961	0,2	5,1	22,5	0	2,8	0	0	0	0,8	5,9	106,5	121,9	265,7
1962	5,5	17	33,5	10	0	0	1,3	0	2,8	170	16,7	188,8	445,6
1963	248,4	118,8	0	21,8	0	9,2	0	0,5	0,5	0	36,2	65,7	501,1
1964	255,7	2,8	41,3	8,9	0	31,7	0	0,5	1	9,5	0,7	115,2	467,3
1965	71,3	94,7	0,7	0	21,6	4,5	0	6,7	7,8	178	114,3	0	499,6
1966	35	64,8	118,5	0	12,3	0	0	0	2	42,4	51	3,4	329,4
1967	5,2	17	0	4	74,1	0	0	0	22,1	30,5	117,5	38,7	309,1
1968	19	69,4	29	37,5	1,9	0	0	0	106	165,7	143,1		571,6
1969	115,9	114,2	30,8	0	0	0	0	0	0	19,5	83,1	11,9	375,4
1970	109	41,3	77,7	3,8	0	4,9	0	0	0	40,4	17,9	96,1	391,1
1971	4,1	248,2	148,1	39,9	0	0	0	0	1,3	0	79,6	4,1	525,3
1972	58,9	100,7	30,4	11,8	0	0	0,4	0	79,5	157,5	10,3	74,5	524,0
1973	9,6	123,2	35	8,1	2	0	0	0	0	4,1	75,1	11,7	268,8
1974	0	8,6	112,7	19,8	1,3	0	0	0	0	7,5	6,4	0	156,3
1975	35,9	26	7,5	27,8	0	0,7	0	0	7,2	5	16	83,2	209,3
1976	29,6	64,7	31,7	0	0	0	0	0	8,5	14,1	14,4	149,7	312,7
1977	29,3	9	0	97,3	0	0,8	0	0	0	109	34,5	85	364,9
1978	85,2	91,8	2	2,3	0	0	0	0	5,2	22,7	5,3	21,7	236,2
1979	292,7	0	25,7	29,4	0,5	1,7	4	0	5,4	51,2	4,5	0,4	415,5
1980	154,7	5,1	70,3	40,3	0	0,5	0	0	4,5	4,9	48,5	4,8	333,6
1981	4,3	94,2	3,8	69,2	1,4	0	0	0	0	44,3	9,6	15,8	242,6
1982	10	110,1	68,1	117,9	2,4	4,8	6	0	0,3	0	29,2	0	348,8
1983	0	79,9	4,3	0,6	4,3	0	0	0	0,6	45,1	259,7	39,8	434,3
1984	7,4	34,9	187	40,8	2,7	1,9	0	0	25,8	0	39,3	155,4	495,2
1985	113,3	63	0,7	8,9	15,4	2,7	0	0	0,8	23,2	52,5	20,8	301,3
1986	6,4	16,1	16,1	45,6	0	3,6	0	0,3	5,1	0	0	18	111,2
1987	259	9,9	96,6	4,6	0,3	0	0	0,7	8,6	100,5	199,3	109,7	789,2
1988	15,1	68,5	20,7	5,1	5,3	0	0	0	0	24,1	207,9	125,3	472,0
1989	2,7	99,2	12,3	5,1	3,2	0	0	12	1	30,8	199,6	244,1	610,0
1990	5,3	0	67,3	24	9,4	0	0,4	1,8	25,5	25,4	120,5	25,9	305,5
1991	0	59,6	75,8	8,1	0	0	0	0	0	46,1	41,1	306,4	537,1
1992	50,9	12,8	3,2	4,3	0	0	0	1,8	0	87,7	0	90,1	250,8
1993	7,8	0,8	148,1	0	34,8	0	0	2,3	2,5	119,1	10,5	0	325,9
1994	6,9	4	0	47	9,2	4,8	0	0	0	34,3	23	3,3	132,5
1995	0	2,8	6,7	0	0	0	1,7	0	8,5	29,3	54,4	136,1	239,5
1996	110,2	61,6	164,4	1,8	45,1	0	0	0	0	0	53,5	208,9	645,5
1997	136,4	0	0	26	0	0	0	0	3,4	85,2	20,7	16,4	288,1
1998	99	56,2	55,5	1	13,3	5,5	0	0	1	0	1	54,7	287,2
1999	236,2	0	19,2	1,7	0	0	0	0	0	41,6	23,2	58,7	380,6
2000	31,6	34,5	0	93,3	19,5	0	0	6	0	0	13,1	98,4	296,4
2001	1,2	1,2	52	6	0	0	0	0	80,9	12,8	39,3	256,7	450,1
2002	78,1	14	52,7	49,6	0	0	0	0	20,4	53,5	47,4	111,7	427,4
2003	15	43,9	23,4	22,6	0	0	0	0	0	24	40	0	168,9
2004	1	176,1	23,7	9	48,9	1,6	0	2,7	0	70,4	115,9	91,7	541,0
2005	95,5	235,9	100,3	0	6,4	0	0,2	4,6	0	114,4	38,3	48,7	644,3
2006	55,1	150,2	24,2	12,4	0	0	0	1	0,9	68,6	19,4	4,9	336,7
2007	32,7	16,5	83,5	8,8	29,8	0,3	0	0	0,1	30,9	113,8	50,6	367,0
2008	0	162,6	7,8	43,1	1,5	0,3	0	0	7,4	6,8	0,5	124,7	354,7
2009	47,2	27,7	42,5	0	5,5	1,6	0	0	6,5	5,5	2,5	243	382,0
Media	61,1	58,3	44,4	20,8	7,7	1,7	0,3	0,8	9,3	44,1	56,3	77,8	382,6
P25%	75,0	71,6	54,6	25,5	9,4	2,0	0,4	1,0	11,4	54,2	69,1	95,6	469,7
P50%	58,8	56,2	42,8	20,0	7,4	1,6	0,3	0,8	8,9	42,5	54,2	74,9	368,3
P75%	48,0	45,9	34,9	16,4	6,0	1,3	0,2	0,7	7,3	34,7	44,2	61,2	300,9



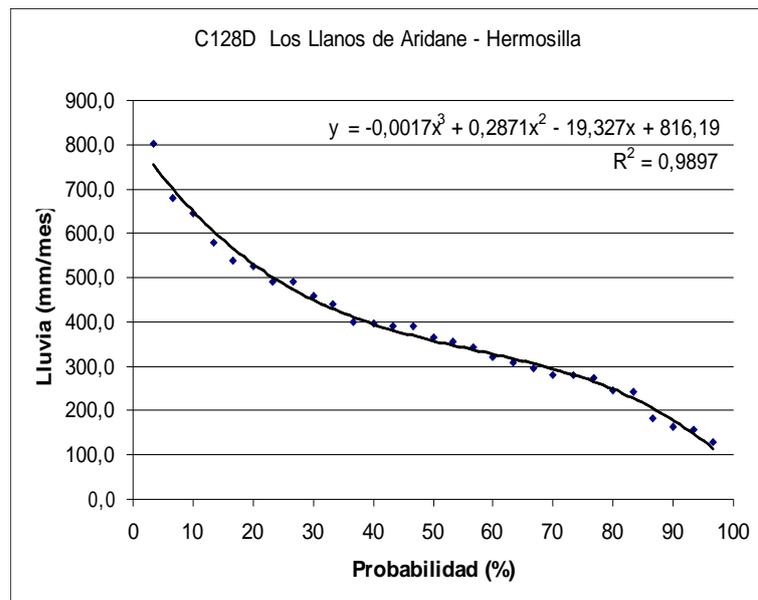
año	mm	m	P %	mm
1987	789,2	1	2,0	706
1996	645,5	2	4,0	677
2005	644,3	3	6,0	650
1989	610,0	4	8,0	625
1968	571,6	5	10,0	601
2004	541,0	6	12,0	579
1991	537,1	7	14,0	559
1971	525,3	8	16,0	540
1972	524,0	9	18,0	522
1963	501,1	10	20,0	506
1965	499,6	11	22,0	490
1984	495,2	12	24,0	476
			25,0	470
1988	472,0	13	26,0	463
1964	467,3	14	28,0	451
2001	450,1	15	30,0	440
1962	445,6	16	32,0	430
1983	434,3	17	34,0	421
2002	427,4	18	36,0	412
1979	415,5	19	38,0	405
1970	391,1	20	40,0	397
2009	382,0	21	42,0	391
1999	380,6	22	44,0	385
1969	375,4	23	46,0	379
2007	367,0	24	48,0	373
1977	364,9	25	50,0	368
2008	354,7	26	52,0	363
1982	348,8	27	54,0	359
2006	336,7	28	56,0	354
1980	333,6	29	58,0	349
1966	329,4	30	60,0	345
1993	325,9	31	62,0	340
1976	312,7	32	64,0	335
1967	309,1	33	66,0	329
1990	305,5	34	68,0	324
1985	301,3	35	70,0	318
2000	296,4	36	72,0	312

año	mm	m	P %	mm
1997	288,1	37	74,0	305
			75,0	301
1998	287,2	38	76,0	297
1973	268,8	39	78,0	289
1961	265,7	40	80,0	280
1992	250,8	41	82,0	270
1981	242,6	42	84,0	260
1995	239,5	43	86,0	248
1978	236,2	44	88,0	236
1975	209,3	45	90,0	222
2003	168,9	46	92,0	207
1974	156,3	47	94,0	192
1994	132,5	48	96,0	175
1986	111,2	49	98,0	156

Indicativo: **C128D** Estación: **Los Llanos de Aridane - Hermosilla**

Longitud: **17° 53' 53" W** Latitud: **28° 39' 29" N** Altitud: **425 m** (29 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
1976	0	63,4	31,4	0	0	0	0	0	10,4	15,1	13,2	139,5	273,0
1977	29,9	7,4	0	108,1	0	0	0	0	0	125	34,8	90,5	395,7
1978	86,6	92,7	2	2,8	0	0	0	0	6,3	24,1	6,5	22,8	243,8
1979	266,8	0	24	31,6									
1983										44,6	259,7	39,8	
1984	7,4	34,9	187,7	35,6	7,3	1,7	0	0	6,6	0	36,4	143	460,6
1985	100,2	57,8	0	7,6	13	2,7	0	0	0,9	24,2	51,8	20,5	278,7
1986	10	59,1	17,7	51,3	0	1,3	0	0	4	0	0	20,6	164,0
1987	282,9	6,9	88	4,5	0	0	0	0,3	7,5	95,7	207,8	109,6	803,2
1988	8,2	72,3	17,9	4,6	7	0	0	0	0	21,4	238,2	120,6	490,2
1989	1,9	99,8	10,8	3,6	2,5	0	0	14,2	3,3	32,7	189,4	220,1	578,3
1990	3,6	0	66,8	22,9	9,5	0	0	2	26,2	25	108,3	31,2	295,5
1991	0	55,7	34	9,3	0	0	0	0,6	0	38,4	35,5	317,9	491,4
1992	1	6,5	0,8	5,1	0	0,6	0	0,6	0	87,9	0	78,8	181,3
1993	13,5	8,7	131,6	0	26,8	0	0	6,3	0	112,3	6,4	3,2	308,8
1994	10,3	4,9	0	40,5	8,9	2,2	0	0	2	38,8	18	2,6	128,2
1995	0	0	8	0,7	1,8	0	0	0	12	36,4	63,9	123,7	246,5
1996	105,3	77,2	154,9	10,6	31,5	0	0	0	0	0	45,5	219,1	644,1
1997	134,2	0	0	26,2	0	0	0	0,3	8,3	102,9	27,9	20,7	320,5
1998	107,7	54,6	39,3	3,7	11,2	4,8	0	0	0	0	0	57,7	279,0
1999	252,2	0	19,3	1,7	0	1,2	0	0	0,6	45,4	17,8	61,1	399,3
2000	38	53,2	2,3	101,4	18,3	0	0	7,6	0	0	8,1	126,8	355,7
2001	0	1,9	76,1	7,8	0,1		0	0,9	92,1	19,4	49,7	278	526,0
2002	48,8	12,7	46,5	42,5	5,9	0	0	0	19,8	57,8	41,7	114,8	390,5
2003	18,8	47	15,1	20,5	0	0,5	0	0	0	25,1	31,5	0	158,5
2004	1	165	24,6	18,5	51,7	1,4	0	2,3	0	70,5	109,1	93,4	537,5
2005	119,7	251,2	98,4	0	4,7	0	0,5	4,8	0	110,4	44,2	46,4	680,3
2006	68,3	159,6	22,6	14,7	0,6	0	0	1	0	78,2	16,4	3,4	364,8
2007	68,2	22,2	97,5	8,5	27,9	0,7	0	0	1,1	26,6	138,6	50	441,3
2008	0	150,4	8,9	36,5	1	0,7	0	0	10,8	8,4	3,9	122,8	343,4
2009	36,2	31,4	39,3	0	5,8	1,4	0	0	9	4,2	4,4	259,5	391,2
Media	60,7	53,2	42,2	20,7	8,1	0,7	0,0	1,4	7,6	42,4	60,3	97,9	395,2
P25%	74,6	65,4	51,9	25,4	10,0	0,8	0,0	1,7	9,4	52,1	74,1	120,4	485,9
P50%	54,5	47,8	37,9	18,6	7,3	0,6	0,0	1,3	6,8	38,1	54,2	88,0	355,1
P75%	40,6	35,6	28,2	13,8	5,4	0,5	0,0	0,9	5,1	28,3	40,3	65,5	264,4



año	mm	m	P %	mm
1987	803,2	1	3,3	755
2005	680,3	2	6,7	700
1996	644,1	3	10,0	650
1989	578,3	4	13,3	606
2004	537,5	5	16,7	566
2001	526,0	6	20,0	531
1991	491,4	7	23,3	500
			25,0	486
1988	490,2	8	26,7	473
1984	460,6	9	30,0	449
2007	441,3	10	33,3	428
1999	399,3	11	36,7	410
1977	395,7	12	40,0	394
2009	391,2	13	43,3	379
2002	390,5	14	46,7	367
2006	364,8	15	50,0	355
2000	355,7	16	53,3	344
2008	343,4	17	56,7	334
1997	320,5	18	60,0	323
1993	308,8	19	63,3	312
1990	295,5	20	66,7	300
1998	279,0	21	70,0	287
1985	278,7	22	73,3	272
			75,0	264
1976	273,0	23	76,7	256
1995	246,5	24	80,0	237
1978	243,8	25	83,3	216
1992	181,3	26	86,7	191
1986	164,0	27	90,0	163
2003	158,5	28	93,3	131
1994	128,2	29	96,7	95

Cuadro nº8. Resumen de las precipitaciones según determinado porcentaje de excedencia

Indicativo: **C123E** Estación: **El Paso - Gallo**

Longitud: **17° 50' 38" W** Latitud: **28° 36' 14" N** Altitud: **1.650 m** (14 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Promedio	124,9	118,6	86,9	52,7	12,9	2,1	0,4	5,7	22,4	97,5	152,2	182,2	858,5
P25%	149,5	142,0	104,0	63,1	15,5	2,5	0,5	6,8	26,8	116,7	182,2	218,0	1027,4
P50%	122,5	116,4	85,2	51,7	12,7	2,0	0,4	5,6	22,0	95,7	149,3	178,7	842,2
P75%	92,4	87,8	64,3	39,0	9,6	1,5	0,3	4,2	16,6	72,2	112,6	134,8	635,3

Indicativo: **C125B** Estación: **El Paso - Valencia**

Longitud: **17° 50' 49" W** Latitud: **28° 40' 31" N** Altitud: **1.030 m** (18 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Promedio	135,8	100,6	80,4	50,0	14,4	2,5	0,4	1,6	14,8	75,2	124,7	132,9	733,2
P25%	165,9	122,9	98,3	61,1	17,6	3,0	0,5	2,0	18,1	91,9	152,4	162,4	896,0
P50%	128,7	95,3	76,2	47,4	13,7	2,3	0,4	1,5	14,0	71,3	118,2	125,9	694,8
P75%	104,3	77,3	61,8	38,4	11,1	1,9	0,3	1,3	11,4	57,8	95,8	102,1	563,5

Indicativo: **C125C** Estación: **El Paso - Altos ermita**

Longitud: **17° 49' 50" W** Latitud: **28° 39' 35" N** Altitud: **1.050 m** (8 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Promedio	205,2	120,3	83,4	85,7	20,6	5,1	2,3	2,4	15,0	81,9	132,1	117,9	872,0
P25%	258,7	151,7	105,2	108,1	26,0	6,5	2,9	3,0	18,9	103,3	166,6	148,7	1099,6
P50%	211,4	124,0	86,0	88,3	21,2	5,3	2,3	2,5	15,4	84,4	136,1	121,5	898,4
P75%	164,9	96,7	67,1	68,9	16,6	4,1	1,8	1,9	12,0	65,8	106,2	94,8	700,9

Indicativo: **C125D** Estación: **El Paso - Lomo Carbón**

Longitud: **17° 49' 46" W** Latitud: **28° 38' 27" N** Altitud: **1.050 m** (8 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Promedio	144,8	98,0	73,5	41,7	10,7	1,8	1,2	1,0	28,4	80,4	102,5	142,5	726,5
P25%	176,7	119,5	89,7	50,9	13,1	2,1	1,5	1,2	34,7	98,0	125,1	173,8	886,3
P50%	143,1	96,9	72,6	41,2	10,6	1,7	1,2	1,0	28,1	79,4	101,3	140,8	718,1
P75%	107,1	72,5	54,4	30,9	7,9	1,3	0,9	0,7	21,0	59,4	75,8	105,3	537,3

Indicativo: **C126A** Estación: **El Paso - casa forestal**

Longitud: **17° 51' 05" W** Latitud: **28° 39' 10" N** Altitud: **847 m** (32 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Promedio	92,9	54,5	46,3	14,1	5,6	2,1	0,4	1,9	10,9	69,9	128,1	82,0	508,9
P25%	130,9	76,8	65,3	19,9	7,9	3,0	0,6	2,7	15,4	98,5	180,5	115,6	717,1
P50%	79,7	46,8	39,7	12,1	4,8	1,8	0,4	1,7	9,4	59,9	109,5	70,3	436,3
P75%	61,7	36,2	30,8	9,4	3,7	1,4	0,3	1,3	7,3	46,4	85,0	54,5	337,9

Indicativo: C127A Estación: El Paso
Longitud: 17° 52' 45" W Latitud: 28° 38' 58" N Altitud: 630 m (24 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Promedio	88,1	62,6	51,3	30,5	8,6	1,6	0,6	1,0	7,8	42,0	76,8	89,4	460,4
P25%	109,1	77,5	63,6	37,8	10,7	2,0	0,7	1,3	9,7	52,1	95,1	110,7	570,2
P50%	83,4	59,2	48,6	28,9	8,2	1,5	0,6	1,0	7,4	39,8	72,6	84,6	435,7
P75%	68,0	48,3	39,6	23,6	6,7	1,2	0,5	0,8	6,1	32,5	59,3	69,0	355,4

Indicativo: C127C Estación: El Paso - Fátima A
Longitud: 17° 52' 10" W Latitud: 28° 38' 58" N Altitud: 735 m (22 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Promedio	81,2	74,7	62,4	26,7	11,8	1,3	0,2	1,8	11,8	59,4	79,5	133,7	544,5
P25%	105,0	96,5	80,6	34,6	15,3	1,6	0,3	2,3	15,2	76,8	102,8	172,7	703,6
P50%	76,9	70,6	59,0	25,3	11,2	1,2	0,2	1,7	11,1	56,2	75,2	126,5	515,1
P75%	57,1	52,5	43,8	18,8	8,3	0,9	0,2	1,2	8,3	41,8	55,9	93,9	382,6

Indicativo: C127E Estación: El Paso - Las Manchas
Longitud: 17° 52' 43" W Latitud: 28° 35' 51" N Altitud: 620 m (23 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Promedio	62,7	46,6	42,9	32,7	6,0	1,4	0,8	0,8	8,9	39,4	78,9	76,6	397,6
P25%	77,1	57,3	52,7	40,2	7,3	1,8	0,9	1,0	10,9	48,4	96,9	94,1	488,7
P50%	58,8	43,7	40,2	30,7	5,6	1,4	0,7	0,8	8,3	36,9	73,9	71,8	372,6
P75%	45,5	33,8	31,1	23,7	4,3	1,0	0,6	0,6	6,5	28,5	57,2	55,5	288,4

Indicativo: C127F Estación: El Paso - Las Manchas A
Longitud: 17° 52' 39" W Latitud: 28° 35' 53" N Altitud: 630 m (25 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Promedio	71,0	54,4	49,6	22,1	10,1	2,2	0,7	2,0	8,5	40,6	70,8	109,3	441,3
P25%	86,3	66,1	60,3	26,9	12,2	2,6	0,8	2,4	10,4	49,3	86,0	132,9	536,2
P50%	68,1	52,1	47,6	21,2	9,6	2,1	0,6	1,9	8,2	38,9	67,9	104,8	423,0
P75%	53,3	40,8	37,3	16,6	7,6	1,6	0,5	1,5	6,4	30,5	53,2	82,2	331,5

Indicativo: C127H Estación: El Paso - Lomo Los Caballos
Longitud: 17° 52' 43" W Latitud: 28° 35' 51" N Altitud: 620 m (15 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Promedio	52,4	63,0	39,2	16,4	4,9	0,4	0,1	0,7	11,4	44,4	57,4	94,8	385,0
P25%	63,3	76,1	47,4	19,8	5,9	0,5	0,1	0,9	13,8	53,6	69,4	114,5	465,3
P50%	44,9	53,9	33,6	14,0	4,2	0,4	0,1	0,6	9,8	38,0	49,2	81,2	329,8
P75%	30,9	37,2	23,2	9,7	2,9	0,2	0,0	0,4	6,7	26,2	33,9	55,9	227,2

Indicativo: C128A Estación: Los Llanos de Aridane A
Longitud: 17° 54' 29" W Latitud: 28° 39' 30" N Altitud: 350 m (52 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Promedio	70,2	55,7	47,3	21,1	6,2	2,2	0,6	0,6	5,5	44,4	75,5	69,3	398,5
P25%	86,9	69,0	58,5	26,1	7,7	2,7	0,7	0,7	6,8	55,0	93,5	85,7	493,3
P50%	64,3	51,0	43,3	19,3	5,7	2,0	0,5	0,5	5,0	40,7	69,2	63,4	365,0
P75%	51,0	40,5	34,4	15,3	4,5	1,6	0,4	0,4	4,0	32,3	54,9	50,4	289,7

Indicativo: **C128B** Estación: **Los Llanos de Aridane B**

Longitud: **17° 54' 33" W** Latitud: **28° 39' 32" N** Altitud: **350 m** (49 años)

año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Promedi	61,1	58,3	44,4	20,8	7,7	1,7	0,3	0,8	9,3	44,1	56,3	77,8	382,6
P25%	75,0	71,6	54,6	25,5	9,4	2,0	0,4	1,0	11,4	54,2	69,1	95,6	469,7
P50%	58,8	56,2	42,8	20,0	7,4	1,6	0,3	0,8	8,9	42,5	54,2	74,9	368,3
P75%	48,0	45,9	34,9	16,4	6,0	1,3	0,2	0,7	7,3	34,7	44,2	61,2	300,9

Indicativo: **C128D** Estación: **Los Llanos de Aridane - Hermosilla**

Longitud: **17° 53' 53" W** Latitud: **28° 39' 29" N** Altitud: **425 m** (29 años)

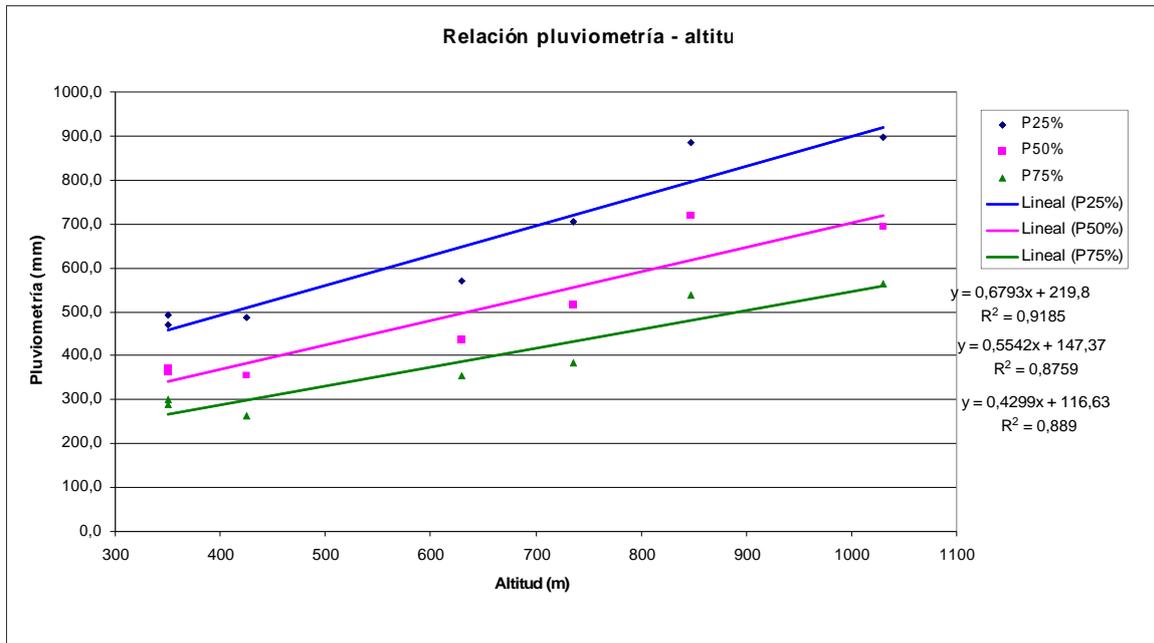
año	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	anual
Promedi	60,7	53,2	42,2	20,7	8,1	0,7	0,0	1,4	7,6	42,4	60,3	97,9	395,2
P25%	74,6	65,4	51,9	25,4	10,0	0,8	0,0	1,7	9,4	52,1	74,1	120,4	485,9
P50%	54,5	47,8	37,9	18,6	7,3	0,6	0,0	1,3	6,8	38,1	54,2	88,0	355,1
P75%	40,6	35,6	28,2	13,8	5,4	0,5	0,0	0,9	5,1	28,3	40,3	65,5	264,4

Del análisis de los datos pluviométricos pueden observarse, por una parte, el comportamiento regular de sequía estival, lluvias de noviembre a marzo y el resto con escasas precipitaciones. Por otra parte, se comprueban dos características típicas de las islas: el aumento de la precipitación con la altitud y la irregularidad interanual.

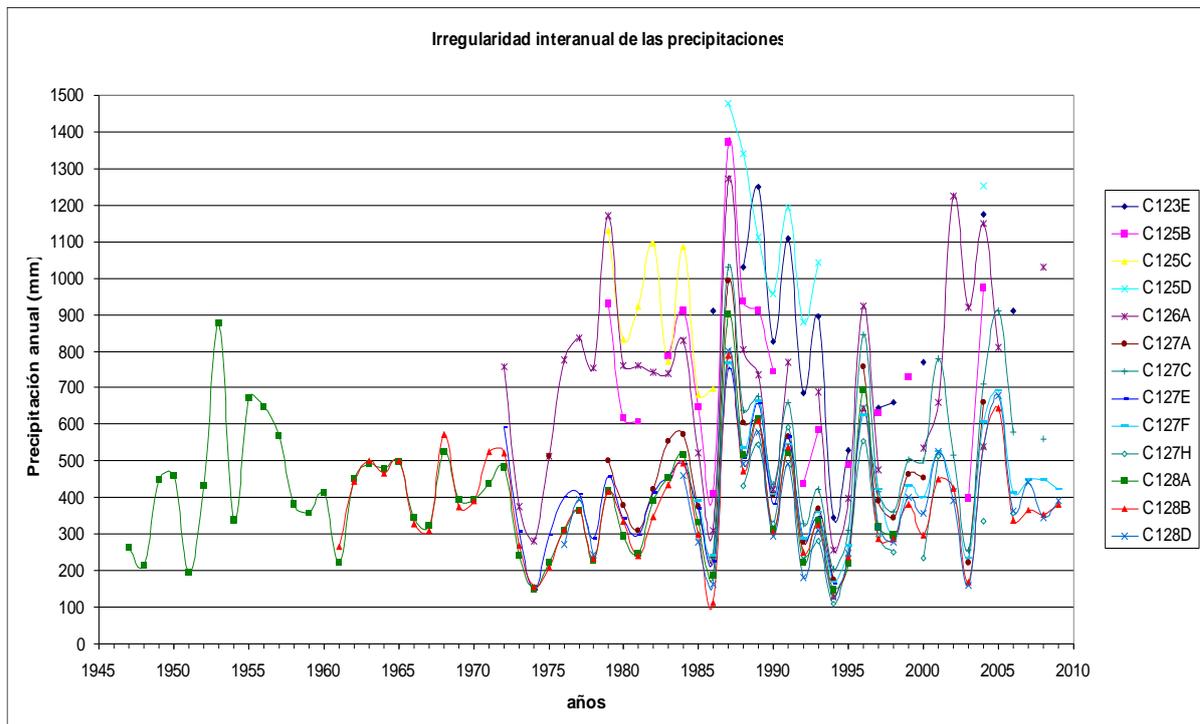
En el cuadro 6 se relaciona las precipitaciones de años húmedos, normales y secos con las cotas de las estaciones en un mismo eje de orientación dentro del Valle de Aridane, obteniéndose unas buenas correlaciones.

Cuadro nº9. Relaciones entre cotas y precipitaciones de años húmedos, normales y secos.

Estación	Altitud	P25%	P50%	P75%
C125B	1030	896,0	694,8	563,5
C126A	847	886,3	718,1	537,3
C127A	630	570,2	435,7	355,4
C127C	735	703,6	515,1	382,6
C128A	350	493,3	365,0	289,7
C128B	350	469,7	368,3	300,9
C128D	425	485,9	355,1	264,4



En el gráfico siguiente se muestra la irregularidad interanual de las precipitaciones a partir de todos los datos obtenidos de las estaciones estudiadas. Los años secos presentan menores lluvias invernales, con comportamientos similares el resto del año. Puede comprobarse el esfuerzo realizado en la obtención de datos en las dos últimas décadas del siglo pasado que no ha continuado en este siglo a pesar de las mejoras en la obtención automatizada.



3.3. Necesidades hídricas

Las necesidades hídricas unitarias totales (N_t) se deducen a partir de la diferencia entre la evapotranspiración del cultivo y la precipitación efectiva ($ET_c - P_e$); pero hay que mayorar este valor en función de la eficiencia de riego (E_f) y de la fracción de lavado (LR). De esta manera queda como resultado la siguiente expresión:

$$N_t = \frac{ET_c - P_e}{E_f(1 - LR)}$$

Donde:

N_t , son las necesidades hídricas totales, cantidad de agua a aportar con el riego

ET_c , es la evapotranspiración de cultivo: $ET_c = E_{To} * K_c$,

E_{To} , es la evapotranspiración de referencia

K_c , es el coeficiente de cultivo

P_e , es la precipitación efectiva

P , es la precipitación del 75% de ocurrencia

E_f , es la eficiencia en la aplicación del riego

LR , son las necesidades de lavado

3.3.1. Evapotranspiración de referencia, ET_o

Ecuación de Penman-Monteith

Se define como la tasa de evapotranspiración de un cultivo hipotético de altura de 12 cm y resistencia superficial de 70 s/m y un albedo $\alpha = 0,23$, en una superficie extensa con altura uniforme, activo crecimiento y con condiciones óptimas de humedad en el suelo.

Para su determinación se ha utilizado la ecuación propuesta por FAO de Penman-Monteith por ser la más fiable en cualquier circunstancia. Esta ecuación incluye los factores físicos y fisiológicos que gobiernan los procesos de evapotranspiración. Además de la localización (altitud, latitud), la ecuación requiere datos de la temperatura del aire, humedad, radiación y velocidad del viento.

La formulación usada ha sido la siguiente:

$$ET_o = \frac{0,408 \Delta (R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0,34 U_2)}$$

Siendo:

ET_o la evapotranspiración de referencia según FAO Penman- Monteith (mm día-1)

R_n la radiación neta en la superficie del cultivo (MJ m⁻² día-1)

G la densidad de flujo de calor del suelo (MJ m⁻² día-1)

T la temperatura media diaria a 2 m de altura (°C)

u_2 la velocidad del viento a 2 m de altura (m s⁻¹)

e_s la presión de vapor a saturación (kPa)

e_a la presión de vapor actual (kPa)

$e_s - e_a$ el déficit de presión de vapor a saturación (kPa)

Δ la pendiente de la curva que relaciona la presión de vapor con la temperatura (kPa °C⁻¹)

γ la constante psicrométrica (kPa °C⁻¹)

El valor 0,408 es un factor de conversión igual a la inversa del calor latente de vaporización ($1/\lambda = 0,408$), para convertir la radiación expresada en valor de energía (MJ m⁻² día-1) a equivalente de evaporación expresada en lámina de agua (mm).

Gradiente de presión de vapor a saturación, Δ

Para calcular la evapotranspiración, es necesario conocer la pendiente de la curva que relaciona la presión de vapor con la temperatura. La pendiente de la curva para una temperatura dada es:

$$\Delta = \frac{4098 \left[0,6108 \exp \left(\frac{17,27 T}{T + 237,3} \right) \right]}{(T + 237,3)^2}$$

Donde

Δ es la pendiente de la curva de la presión de vapor de saturación a temperatura del aire, en kPa °C-1

T es la temperatura media del aire (°C).

$\exp[..]$, 2,7183 (base del logaritmo natural), elevado a la potencia [..]

Radiación neta en la superficie del cultivo, Rn

La radiación neta, Rn, es la diferencia entre la radiación neta de onda corta, Rnc, entrante y la radiación neta de onda larga, Rnl, saliente. El balance obtenido entre la energía absorbida, reflejada y emitida por la superficie de la tierra es positivo y parte de esta energía es la que se va a utilizar en el proceso de evapotranspiración.

$$Rn = Rnc - Rnl$$

La radiación neta de onda corta resulta del balance entre la radiación solar entrante y la radiación solar reflejada y es dada por:

$$Rnc = (1 - \alpha) R_s$$

Donde:

Rnc es la radiación neta de onda corta (MJ m⁻² día⁻¹)

α es el albedo o el coeficiente de reflexión, el cual es 0,23 para el cultivo de referencia

R_s es la radiación solar global diaria, en MJ m⁻²día⁻¹

La radiación neta de onda larga es la diferencia entre la radiación de onda larga emitida por la superficie y recibida de nuevo sobre la superficie de la tierra. La radiación de onda larga que se pierde o emite la superficie es casi siempre mayor que la radiación de onda larga reflejada de nuevo en la superficie, así que Rnl representa una pérdida de energía. La radiación neta de onda larga queda definida por la siguiente expresión:

$$Rnl = \sigma \left[\frac{T_{\max}^4 + T_{\min}^4}{2} \right] \left(0,34 - 0,14 \sqrt{e_a} \right) \left(1,35 \frac{R_s}{R_{so}} - 0,35 \right)$$

Donde:

Rnl, es la radiación neta de onda larga saliente (MJ m⁻² día⁻¹)

σ , es la constante de Steffan-Boltzmann (4,903 10⁻⁹ MJ K⁻⁴ m⁻² día⁻¹)

TmaxK, es la temperatura máxima absoluta (K = °C + 273,16)

TminK, es la temperatura mínima absoluta (K = °C + 273,16)

ea, es la presión de vapor actual (kPa)

Rs/Rso, es la relación de radiación de onda corta. Este índice expresa la nubosidad de la atmósfera y varía entre 0,33 (cielo cubierto de densas nubes) y 1 (cielo despejado)

Rs, es la radiación solar diaria, medida o calculada (MJ m⁻² día⁻¹)

Rso, es la radiación solar en un día sin nubes (MJ m⁻² día⁻¹).

Por otra parte, el máximo número de horas de luz solar, N, se ha calculado por medio de la siguiente expresión:

$$N = \frac{24}{\pi} \omega_s$$

siendo ω_s el ángulo a la hora de la puesta del sol en radianes.

La radiación solar extraterrestre, Ra, es la radiación solar diaria que se recibe sobre una superficie horizontal situada en el límite superior de la atmósfera. El cálculo de la radiación solar extraterrestre va a depender del periodo a estudiar. Si se trata de conocer la radiación extraterrestre diaria, la Ra es estimada a partir de la constante solar, de la incidencia solar y de la época del año por:

$$Ra = \frac{24 \times 60}{\pi} G_{sc} dr (\omega_s \text{ sen } \varphi \text{ sen } \delta + \cos \varphi \cos \delta \text{ sen } \omega_s)$$

Donde:

Ra, es la radiación extraterrestre (MJ m⁻² día⁻¹)

Gsc, es la constante solar, de valor 0,0820 MJ m⁻² min⁻¹

dr, es la inversa de la distancia relativa Sol-Tierra

φ es la latitud de la estación agroclimática (rad)

δ es la declinación solar (rad)

El valor del ángulo horario de la puesta de sol, ω_s , es dado por la siguiente ecuación:

$$\omega_s = \arccos(-\tan \varphi \tan \delta)$$

La inversa de la distancia Sol-Tierra, d_r , y la declinación solar, δ , son dadas por:

$$d_r = 1 + 0,033 \cos\left(\frac{2\pi}{365} J\right)$$

$$\delta = 0,409 \operatorname{sen}\left(\frac{2\pi}{365} J - 1,39\right)$$

Donde J es el día juliano, número de día en el año entre el 1 (1 de enero) y 365 o 366 (31 de diciembre). Como se van a determinar los valores de ETo medios mensuales se tomará como J el día que represente la mitad del mes, y este valor es aproximadamente:

$$J = \text{Numero entero}(30,4 \times \text{Numero de meses} - 15)$$

El valor de la radiación solar de un día despejado, R_{so} , cuando $n = N$, se ha calculado mediante la siguiente expresión:

$$R_{so} = (0,75 + 2 \times 10^{-5} z) R_a$$

Donde z es la altura sobre el nivel del mar, dónde se encuentra la estación (m).

Flujo térmico del suelo, G

Para determinar el flujo térmico del suelo, G, para periodos mensuales y asumiendo una capacidad calorífica de $2,1 \text{ MJ m}^{-3} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ y una profundidad del suelo apropiada, se determina mediante la siguiente expresión:

$$G_{\text{mesi}} = 0,07 (T_{\text{mesi}+1} - T_{\text{mesi}-1})$$

Donde:

$T_{\text{mes } i+1}$ temperatura media del aire del próximo mes ($^\circ\text{C}$)

$T_{\text{mes } i-1}$ temperatura media del aire del mes anterior ($^\circ\text{C}$)

Constante psicrométrica, γ

La constante psicrométrica, γ , es dada por:

$$G_{\text{mesi}} = 0,07 (T_{\text{mesi}+1} - T_{\text{mesi}-1})$$

Donde:

γ es la constante psicrométrica (kPa °C-1)

P es la presión atmosférica (kPa)

λ es el calor latente de evaporación, 2,45 MJ kg-1

c_p es el calor específico a presión constante, 1,013 10-3 MJ kg-1 °C-1

ϵ es la relación entre el peso molecular del vapor de agua y del aire seco, 0,622

La presión atmosférica, que disminuye con la altitud, se calcula mediante la siguiente expresión:

$$P = 101,3 \left(\frac{293 - 0,0065 z}{293} \right)^{5,26}$$

Siendo:

P la presión atmosférica (kPa)

z la cota sobre el nivel del mar (m)

Presión de vapor de saturación media, e_s

La presión de vapor de saturación media mensual, e_s , se ha calculado como la media entre la presión de vapor de saturación para la temperatura media máxima mensual y la temperatura media mínima mensual para ese periodo:

$$e_s = \frac{e^{\circ}(T_{\text{max}}) + e^{\circ}(T_{\text{min}})}{2}$$

Como la presión de vapor está relacionada con la temperatura del aire, se calcula a partir de la misma mediante:

$$e^{\circ}(T) = 0,6108 \exp\left(\frac{17,27T}{T + 237,3}\right)$$

Donde:

$e^{\circ}(T)$ es la presión de vapor de saturación a la temperatura del aire T (kPa)

$\exp[.], 2,7183$ (base del logaritmo natural), elevado a la potencia [..]

Presión de vapor actual, e_a

Existen distintos métodos para conocer el valor de la presión de vapor actual, según los datos de los que se dispongan. En las estaciones donde se dispongan de datos de Temperatura y de Humedad Relativa, la presión de vapor actual se determinará mediante la siguiente ecuación, siendo la ecuación más exacta:

$$e_a = \frac{e^{\circ}(T_{\min}) \frac{HR_{\max}}{100} + e^{\circ}(T_{\max}) \frac{HR_{\min}}{100}}{2}$$

Donde:

e_a es la presión de vapor actual (kPa)

$e^{\circ}(T_{\min})$ es la presión de vapor a la temperatura mínima mensual (kPa)

$e^{\circ}(T_{\max})$ es la presión de vapor a la temperatura máxima mensual (kPa)

HR_{\max} es la humedad relativa máxima mensual media (%)

HR_{\min} es la humedad relativa mínima mensual media (%)

3.3.2. Datos climáticos para la determinación de la ET_0

Para la determinación de la evapotranspiración de referencia, ET_0 , se han usado los datos agroclimáticos obtenidos de la estación TF10 - Los Llanos de Aridane, la más próxima al área estudiada de la red de estaciones agroclimáticas del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, que cuenta con todos los datos climáticos que exige el método de FAO Penman-Monteith, utilizado para su cálculo, en una serie suficiente de años (2000 - 2010). Aunque la zona estudiada se encuentre a una altitud superior, y pueda presentar datos de temperatura ligeramente inferiores, los datos de radiación son similares y determinan la mayor parte de la evapotranspiración. Por tanto, se consideran los datos con precisión suficiente. En los cuadros siguientes se presentan los datos obtenidos de dicha estación, así como las medias calculadas.

Cuadro nº10. Datos de temperatura, en °C, en la estación TF10 - Los Llanos de Aridane

año		Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2000	Tmed											17,6	16,1
	Tmax											26,6	25,7
	Tmin											10,2	8,2
2001	Tmed	15,3	15,7	16,1	16,5	17,6	19,6	20,6	21,6	21,6	20,4	17,9	16,9
	Tmax	24,9	26,4	24,5	28,7	24,1	25,9	27,9	31,4	27,7	31,3	24,6	23,9
	Tmin	6,8	6,4	7,6	8,3	10,3	11,5	13,7	14,5	16,0	11,9	10,8	8,9
2002	Tmed	15,9	15,6	15,9				19,9	20,3	21,0	20,5	18,4	16,6
	Tmax	25,7	25,9	31,5				25,6	30,4	29,3	29,8	25,6	23,3
	Tmin	5,1	5,4	7,5				13,1	14,4	14,5	13,9	11,8	7,9
2003	Tmed	15,3	15,1	16,4	16,9	18,8	19,8	21,0	22,2	21,6	20,0	17,6	16,7
	Tmax	25,8	22,4	26,8	23,9	35,7	25,0	27,2	31,8	28,7	27,5	25,6	28,6
	Tmin	6,7	8,8	7,9	10,0	11,2	13,3	14,9	14,4	14,6	13,5	10,2	6,8
2004	Tmed	15,3	16,3	16,5	16,2	17,0	20,2	23,1	22,8	21,7	20,7	18,2	15,6
	Tmax	23,3	27,9	29,1	22,9	25,1	26,8	41,9	32,6	28,0	34,0	27,8	22,0
	Tmin	8,4	7,0	7,0	9,2	10,8	13,1	14,6	16,6	15,2	12,4	10,2	8,6
2005	Tmed	14,2	13,7	15,4	16,7	18,3	19,8	20,9	21,6	22,0	19,8	17,4	16,3
	Tmax	23,9	19,5	26,2	23,9	26,2	26,6	29,8	27,3	39,8	24,9	30,0	24,3
	Tmin	4,6	7,5	7,6	10,4	10,4	12,6	14,2	14,6	13,4	11,8	8,4	8,3
2006	Tmed	14,8	14,8	15,6	16,7	18,0	19,8	20,9	21,4	21,9	20,5	19,1	16,0
	Tmax	21,2	21,1	26,2	27,8	25,2	24,6	28,1	28,3	34,0	35,5	30,2	25,1
	Tmin	7,0	8,2	8,0	10,0	9,8	12,4	14,2	14,7	14,0	12,0	7,3	7,1
2007	Tmed	16,1	15,5	15,9	16,4	18,5	19,2	19,9	20,4	20,4	19,3	18,3	16,2
	Tmax	24,9	26,5	26,1	22,5	31,5	26,2	24,4	26,2	26,0	29,3	25,9	21,3
	Tmin	4,6	7,5	7,8	8,8	9,8	12,2	15,3	14,3	13,4	11,4	10,9	10,3
2008	Tmed	16,4	16,0	16,7	18,2	18,5	19,6	21,2	21,6	21,0	19,4	16,6	15,3
	Tmax	25,2	26,5	27,9	34,5	26,5	25,3	26,8	28,8	26,0	25,2	25,6	21,1
	Tmin	9,3	8,8	6,8	9,9	12,6	12,6	14,0	16,2	14,3	12,8	9,0	9,7
2009	Tmed	14,4	13,9	15,7	16,2	17,3	19,7	22,5	22,1	21,2	20,8	18,5	17,9
	Tmax	20,6	19,9	28,7	23,4	23,5	25,4	43,8	40,7	26,9	27,3	25,8	47,2
	Tmin	6,7	5,7	8,1	8,4	10,7	12,0	15,1	15,2	14,9	14,4	8,7	8,9
2010	Tmed	16,1	16,4	17,0	17,2								
	Tmax	24,1	26,0	27,7	23,7								
	Tmin	8,3	7,7	8,5	11,2								
Medio	Tmed	15,4	15,3	16,1	16,8	18,0	19,7	21,1	21,6	21,4	20,2	18,0	16,4
	Tmax	24,0	24,2	27,5	25,7	27,2	25,7	30,6	30,8	29,6	29,4	26,8	26,2
	Tmin	6,8	7,3	7,7	9,6	10,7	12,4	14,3	15,0	14,5	12,7	9,8	8,5

Cuadro nº11. Datos de humedad relativa en la estación TF10 - Los Llanos de Aridane

año		Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2000	Hmed											71,1	74,3
	Hmax											96,9	97,5
	Hmin											19,4	16,7
2001	Hmed	74,8	60,1	76,2	70,6	72,0	75,6	76,2	76,0	78,6	72,3	71,2	77,7
	Hmax	97,3	95,6	96,9	96,3	95,4	95,0	95,6	95,2	94,9	93,6	93,4	95,7
	Hmin	14,9	9,9	30,1	22,9	39,6	40,6	40,9	23,8	48,8	18,6	43,0	23,9
2002	Hmed	64,8	65,2	61,2				76,7	76,1	80,0	71,6	74,8	77,7
	Hmax	94,1	94,6	94,1				93,1	92,6	94,4	95,4	94,5	95,0
	Hmin	15,2	12,5	10,1				51,3	34,6	27,8	22,6	19,0	39,7
2003	Hmed	69,0	69,5	67,9	71,1	68,3	74,7	77,0	77,6	77,0	71,8	71,4	62,6
	Hmax	95,1	94,6	94,5	93,9	93,7	91,8	93,3	93,6	92,9	92,3	93,4	92,6
	Hmin	9,6	14,4	13,8	41,6	18,0	48,0	49,6	26,7	29,0	44,6	34,2	12,4
2004	Hmed	71,3	57,7	60,5	68,0	68,9	77,9	67,3	74,6	74,8	76,7	69,1	69,3
	Hmax	92,6	94,7	93,3	93,9	94,3	93,9	93,8	93,6	93,4	95,0	93,7	94,2
	Hmin	25,2	10,3	10,1	36,7	37,9	47,8	8,5	32,5	46,8	13,4	24,6	26,1
2005	Hmed	62,8	69,6	74,4	71,7	70,1	75,2	73,6	75,5	69,0	79,3	70,2	69,0

año		Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2006	Hmax	93,5	95,3	95,2	94,2	93,3	93,7	93,7	92,9	92,7	93,9	93,8	94,7
	Hmin	15,6	28,3	18,6	19,8	16,8	48,3	34,4	45,9	12,0	49,1	16,8	12,6
	Hmed	67,7	73,9	72,1	71,0	70,8	69,4	75,8	76,3	73,2	74,8	68,4	63,3
	Hmax	92,9	94,9	94,5	94,8	93,8	91,0	94,3	93,9	94,0	94,3	93,3	90,4
	Hmin	28,4	48,7	18,0	23,2	40,6	38,5	43,4	44,5	26,9	17,0	14,2	19,6
2007	Hmed	57,5	68,7	66,1	69,2	63,6	70,6	78,5	70,0	74,8	72,9	72,4	69,1
	Hmax	92,9	93,6	93,3	92,4	92,1	92,3	92,1	91,3	92,6	92,0	93,8	91,1
	Hmin	13,8	18,8	5,2	34,5	10,3	34,8	59,9	48,7	47,7	40,9	41,8	42,7
2008	Hmed	62,0	71,2	67,1	65,5	71,7	71,6	73,9	77,0	74,9	69,3	64,4	69,8
	Hmax	89,8	93,2	93,2	94,2	93,5	93,3	92,6	93,4	92,7	89,4	91,8	95,1
	Hmin	15,5	21,6	11,1	7,6	31,1	47,0	48,3	41,6	42,1	48,7	20,4	22,1
2009	Hmed	72,2	71,4	70,3	70,4	70,7	73,1	73,8	72,4	74,5	75,8	67,9	77,9
	Hmax	93,3	93,7	94,3	92,9	94,2	92,1	93,2	92,7	91,2	92,3	93,3	100,0
	Hmin	29,5	38,1	19,2	39,5	39,5	42,8	5,9	5,5	45,5	46,3	20,3	30,1
2010	Hmed	73,8	76,8	71,1	72,1								
	Hmax	98,5	98,6	96,7	94,6								
	Hmin	27,7	23,4	20,8	38,2								
Medio	Hmed	67,6	68,4	68,7	69,9	69,5	73,5	74,8	75,1	75,2	73,8	70,1	71,1
	Hmax	94,0	94,9	94,6	94,1	93,8	92,9	93,5	93,2	93,2	93,1	93,8	94,6
	Hmin	19,5	22,6	15,7	29,3	29,2	43,5	38,0	33,7	36,3	33,4	25,3	24,6

Cuadro nº12. Datos de velocidad de viento media, en m/s, en la estación TF10 - Los Llanos de Aridane

año	Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2000											0,495	0,634
2001	0,606	0,825	0,675	0,801	0,624	0,553	0,546	0,48	0,535	0,519	0,699	0,535
2002	0,736	0,761	0,908				0,535	0,547	0,425	0,531	0,735	0,599
2003	0,764	0,775	0,575	0,736	0,702	0,594	0,544	0,5	0,599	0,584	0,657	0,646
2004	0,619	0,716	0,883	0,811	0,752	0,567	0,87	0,505	0,543	0,54	0,696	0,749
2005	0,792	0,976	0,63	0,718	0,772	0,569	0,593	0,519	0,583	0,441	0,822	0,693
2006	0,784	0,75	0,661	0,648	0,786	0,617	0,532	0,46	0,429	0,573	0,54	0,721
2007	0,754	0,577	0,847	0,69	0,78	0,67	0,592	0,585	0,499	0,53	0,548	0,791
2008	0,706	0,767	0,792	0,887	0,678	0,676	0,628	0,473	0,558	0,621	0,737	0,765
2009	0,696	0,706	0,695	0,828	0,689	0,627	0,532	0,612	0,579	0,444	0,648	0,656
2010	0,679	0,833	0,729	0,637								
Medio	0,714	0,769	0,740	0,751	0,723	0,609	0,597	0,520	0,528	0,531	0,658	0,679

Cuadro nº13. Datos de radiación solar diaria, en MJ m²día⁻¹, en la estación TF10-Los Llanos Aridane

año	Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2000											13,03	10,49
2001	12,70	16,48	17,82	22,39	22,24	27,30	25,44	23,97	18,63	17,16	11,93	8,65
2002	12,15	15,99	19,03				25,36	24,08	19,95	17,03	13,41	10,80
2003	12,60	15,71	19,04	20,58	23,32	23,45	24,99	24,88	21,31	16,19	12,92	11,28
2004	11,33	15,23	20,53	19,49	19,94	22,98	25,91	21,59	19,37	14,80	10,84	10,37
2005	11,91	11,30	18,68	21,49	24,10	24,44	25,33	21,57	20,11	14,08	12,93	10,79
2006	11,53	12,39	20,30	20,51	24,72	22,79	26,36	23,24	19,08	15,88	11,04	12,33
2007	11,45	15,89	19,82	23,33	24,27	26,27	27,35	23,62	19,44	17,25	10,69	11,28
2008	11,35	15,06	19,24	22,02	22,43	25,94	22,71	17,31	15,50	14,74	12,67	10,86
2009	13,24	16,42	18,26	22,62	25,72	26,34	27,39	25,79	19,84	16,93	14,06	8,37
2010	12,08	12,40	19,14	20,64								
Medio	12,03	14,69	19,19	21,45	23,34	24,94	25,65	22,89	19,25	16,01	12,35	10,52

3.3.3. Resultados de la ET₀

Al aplicar a los datos medios climáticos de la estación mencionada la ecuación de Penman-Monteith se ha obtenido el Cuadro 11.

Evapotranspiración de referencia en la estación TF10 - Los Llanos de Aridane
 Estación meteorológica TF10 - Los Llanos de Aridane Latitud: 28° 39' 20" N Longitud:
 17° 55' 13" W

Altitud: 327 msnm. Presión atmosférica: 97,4967 kPa

Latitud: 28,6583° N = 0,50018 rad Período de estudio: 2.000-2.010

Ecuación de Combinación de FAO basada en la de Penman-Monteith

	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Tmax °C	24,0	24,2	27,5	25,7	27,2	25,7	30,6	30,8	29,6	29,4	26,8	26,2	27,3
Tmin °C	6,8	7,3	7,7	9,6	10,7	12,4	14,3	15,0	14,5	12,7	9,8	8,5	10,8
Tmed °C	15,4	15,3	16,1	16,8	18,0	19,7	21,1	21,6	21,4	20,2	18,0	16,4	18,3
HRmax (%)	94,0	94,9	94,6	94,1	93,8	92,9	93,5	93,2	93,2	93,1	93,8	94,6	93,8
HRmin (%)	19,5	22,6	15,7	29,3	29,2	43,5	38,0	33,7	36,3	33,4	25,3	24,6	29,3
HRmed (%)	67,6	68,4	68,7	69,9	69,5	73,5	74,8	75,1	75,2	73,8	70,1	71,1	71,5
N (h/día)	10,4	11,0	11,9	12,7	13,5	13,8	13,6	13,0	12,2	11,3	10,5	10,2	
N (h)	321,4	307,8	367,7	381,8	417,0	414,6	422,8	402,8	364,6	349,9	316,1	315,6	4382,2
U2 (m/s)	0,71	0,77	0,74	0,75	0,72	0,61	0,60	0,52	0,53	0,53	0,66	0,68	
l	2,46	2,46	2,46	2,46	2,46	2,45	2,45	2,45	2,45	2,45	2,46	2,46	
g	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	
eo(Tmin)	0,99	1,02	1,05	1,19	1,29	1,44	1,63	1,70	1,65	1,47	1,21	1,11	
eo(Tmax)	2,98	3,02	3,67	3,30	3,61	3,31	4,40	4,45	4,15	4,10	3,52	3,41	
eo(Tmed)	1,75	1,74	1,83	1,91	2,06	2,29	2,50	2,57	2,55	2,36	2,06	1,86	
es	1,98	2,02	2,36	2,25	2,45	2,38	3,02	3,08	2,90	2,78	2,36	2,26	
D	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,14	0,15	0,16	0,16	0,15	0,13	0,12	
g*	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	
ea	0,75	0,83	0,78	1,05	1,13	1,39	1,60	1,55	1,52	1,37	1,01	0,94	
ETaero	0,92	0,96	1,18	0,89	0,91	0,54	0,72	0,68	0,62	0,67	0,85	0,91	
J (días)	15	45	76	106	136	167	197	228	258	288	319	349	
dr	1,03	1,02	1,01	0,99	0,98	0,97	0,97	0,98	0,99	1,01	1,02	1,03	
d	-0,37	-0,24	-0,03	0,17	0,33	0,41	0,37	0,23	0,04	-0,17	-0,33	-0,41	
ws	1,36	1,44	1,55	1,67	1,76	1,81	1,79	1,70	1,59	1,48	1,38	1,33	
Ra	21,87	26,33	32,30	37,18	40,04	41,00	40,38	37,99	33,71	28,11	22,92	20,55	
Rs	12,03	14,69	19,19	21,45	23,34	24,94	25,65	22,89	19,25	16,01	12,35	10,52	
Rns	9,27	11,31	14,77	16,52	17,97	19,20	19,75	17,63	14,82	12,32	9,51	8,10	
Rso	16,55	19,92	24,43	28,13	30,29	31,02	30,55	28,74	25,50	21,27	17,34	15,55	
Rnl	4,71	4,71	5,41	4,71	4,73	4,62	4,80	4,55	4,18	4,33	4,33	4,04	
Rn	4,55	6,59	9,36	11,81	13,24	14,59	14,95	13,07	10,64	7,99	5,18	4,06	
G	-0,07	0,05	0,10	0,13	0,20	0,22	0,13	0,02	-0,10	-0,24	-0,27	-0,18	

ETrad	1,10	1,54	2,24	2,86	3,28	3,78	4,01	3,59	2,94	2,20	1,38	1,04	
ETo (mm/día)	2,02	2,5	3,42	3,75	4,19	4,33	4,73	4,26	3,56	2,88	2,23	1,94	
ETo (mm/mes)	62,5	70,0	105,9	112,5	129,8	129,8	146,7	132,1	106,7	89,2	66,9	60,2	1212,4

3.3.4. Cálculo de la precipitación efectiva

La precipitación efectiva es aquella fracción de la precipitación total que es aprovechada por las plantas. Depende de múltiples factores como pueden ser la intensidad de la precipitación o la aridez del clima y también de otros como la pendiente del terreno, contenido de humedad del suelo o velocidad de infiltración.

El cálculo de la precipitación efectiva, P_e , se ha realizado utilizando la metodología recomendada por el Soil Conservation Service del USDA mediante el programa informático Cropwat que ha sido desarrollado por la Dirección de Fomento de Tierras y Aguas de la FAO para la elaboración de proyectos de riego. Para ello, se han empleado los datos pluviométricos estimados mensuales y anuales correspondientes a los años seco y húmedo obtenidos en el apartado 2. La ecuación usada ha sido:

$$P_e = \frac{P(125 - 0,2 P)}{125} \quad \text{para } P < 250 \text{ mm}$$

3.3.5. Requerimientos de lavado

Para estimar los requerimientos de lavado, LR, se han utilizado las siguientes ecuaciones (Rhoades 1974, y Rhoades y Merrill 1976), según el método de riego:

Para riego localizado:

$$LR = \frac{CE_w}{2 CE_{\alpha(\max)}}$$

Para riego por aspersión:

$$LR = \frac{CE_w}{5 CE_e - CE_w}$$

Siendo:

CE_w , la salinidad del agua de riego (dS/m)

CEe(max), es la salinidad del extracto de saturación del suelo mínima (dS/m) que produce una cosecha nula

CEe, es la salinidad del extracto de saturación del suelo máxima (dS/m) que no produce reducción de cosecha

3.4. Necesidades hídricas totales o brutas

A continuación, se presentan las necesidades hídricas brutas calculadas en función de las necesidades hídricas unitarias, superficie y grupo de cultivo y la técnica de riego aplicada, aplicando la fracción de lavado (LR) correspondiente y la eficiencia de aplicación.

Cuadro nº14. Necesidades hídricas brutas en año seco por grupos de cultivo y zonas

Superficie (m ²)	Año seco	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	año
	Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Los Barros Bajo														
Grupo I	Aspersión (mm/mes)	44,2	58,2	126,1	140,0	157,2	165,0	175,6	156,7	128,2	84,9	46,6	7,3	1290
551.221	Aspersión (m ³)	24.377	32.088	69.487	77.182	86.626	90.953	96.819	86.353	70.680	46.806	25.697	4.008	711.075
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	8,7	23,3	71,0	98,2	128,6	136,0	154,6	137,8	104,8	53,2	13,7	0,0	930
309.914	Aspersión (m ³)	2.712	7.208	22.014	30.419	39.867	42.162	47.903	42.695	32.490	16.495	4.255	0	288.220
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	17,9	33,3	70,0	96,7	107,5	114,8	130,5	116,1	87,4	52,4	23,4	0,0	850
52.578	Aspersión (m ³)	941	1.751	3.679	5.083	5.650	6.034	6.861	6.105	4.598	2.756	1.233	0	44.691
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	6,0	39,4	74,5	97,0	110,3	98,1	73,9	10,8	0,0	0,0	510
14.232	Localizado (m ³)	0	0	86	561	1.061	1.380	1.569	1.396	1.051	154	0	0	7.259
Total	m ³	28.029	41.047	95.266	113.245	133.204	140.528	153.152	136.549	108.820	66.210	31.186	4.008	1.051.245
Los Barros Alto														
Grupo I	Aspersión (mm/mes)	44,2	58,2	126,1	140,0	157,2	165,0	175,6	156,7	128,2	84,9	46,6	7,3	1290
196.939	Aspersión (m ³)	8.709	11.464	24.826	27.575	30.949	32.495	34.591	30.852	25.253	16.723	9.181	1.432	254.051
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	8,7	23,3	71,0	98,2	128,6	136,0	154,6	137,8	104,8	53,2	13,7	0,0	930
320.590	Aspersión (m ³)	2.805	7.457	22.772	31.467	41.240	43.614	49.553	44.166	33.609	17.063	4.402	0	298.148
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	17,9	33,3	70,0	96,7	107,5	114,8	130,5	116,1	87,4	52,4	23,4	0,0	850
101.454	Aspersión (m ³)	1.815	3.378	7.099	9.809	10.903	11.643	13.240	11.780	8.871	5.319	2.379	0	86.235
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	6,0	39,4	74,5	97,0	110,3	98,1	73,9	10,8	0,0	0,0	510
55.485	Localizado (m ³)	0	0	335	2.187	4.136	5.380	6.118	5.443	4.099	599	0	0	28.297
Total	m ³	13.329	22.299	55.033	71.038	87.229	93.132	103.501	92.242	71.832	39.703	15.962	1.432	666.733
Tajuya														
Grupo I	Aspersión (mm/mes)	44,2	58,2	126,1	140,0	157,2	165,0	175,6	156,7	128,2	84,9	46,6	7,3	1290
32.362	Aspersión (m ³)	1.431	1.884	4.080	4.531	5.086	5.340	5.684	5.070	4.150	2.748	1.509	235	41.746
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	8,7	23,3	71,0	98,2	128,6	136,0	154,6	137,8	104,8	53,2	13,7	0,0	930
76.393	Aspersión (m ³)	668	1.777	5.426	7.498	9.827	10.393	11.808	10.524	8.009	4.066	1.049	0	71.045
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	17,9	33,3	70,0	96,7	107,5	114,8	130,5	116,1	87,4	52,4	23,4	0,0	850
52.104	Aspersión (m ³)	932	1.735	3.646	5.038	5.600	5.980	6.800	6.050	4.556	2.732	1.222	0	44.289
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	6,0	39,4	74,5	97,0	110,3	98,1	73,9	10,8	0,0	0,0	510
14.695	Localizado (m ³)	0	0	89	579	1.095	1.425	1.620	1.442	1.086	159	0	0	7.494
Total	m ³	3.032	5.395	13.240	17.646	21.608	23.137	25.912	23.086	17.800	9.704	3.779	235	164.575
Hermosilla														

Superficie (m ²)	Año seco	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	año
	Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Grupo I	Aspersión (mm/mes)	44,2	58,2	126,1	140,0	157,2	165,0	175,6	156,7	128,2	84,9	46,6	7,3	1290
35.664	Aspersión (m ³)	1.577	2.076	4.496	4.994	5.605	5.885	6.264	5.587	4.573	3.028	1.663	259	46.007
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	8,7	23,3	71,0	98,2	128,6	136,0	154,6	137,8	104,8	53,2	13,7	0,0	930
260.293	Aspersión (m ³)	2.277	6.054	18.489	25.549	33.484	35.411	40.233	35.859	27.288	13.854	3.574	0	242.073
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	17,9	33,3	70,0	96,7	107,5	114,8	130,5	116,1	87,4	52,4	23,4	0,0	850
37.137	Aspersión (m ³)	664	1.236	2.598	3.591	3.991	4.262	4.846	4.312	3.247	1.947	871	0	31.567
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	6,0	39,4	74,5	97,0	110,3	98,1	73,9	10,8	0,0	0,0	510
17.842	Localizado (m ³)	0	0	108	703	1.330	1.730	1.967	1.750	1.318	193	0	0	9.099
Total	m ³	4.519	9.367	25.692	34.836	44.410	47.288	53.311	47.509	36.427	19.021	6.107	259	328.746
Nivel 1	m ³	48.909	78.108	189.231	236.766	286.450	304.085	335.876	299.386	234.879	134.638	57.034	5.934	2.211.298
Paso Bajo														
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	0,0	6,7	55,6	84,3	126,6	134,6	153,6	137,8	103,2	47,5	0,0	0,0	850
250.486	Aspersión (m ³)	0	1.676	13.935	21.108	31.709	33.727	38.480	34.509	25.860	11.909	0	0	212.913
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	0,0	17,1	55,4	83,9	106,6	114,6	131,0	117,4	86,8	47,3	0,0	0,0	760
168.528	Aspersión (m ³)	0	2.888	9.331	14.135	17.963	19.314	22.070	19.779	14.627	7.975	0	0	128.081
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	0,0	27,8	72,4	95,2	108,8	97,5	72,1	6,1	0,0	0,0	480
37.823	Localizado (m ³)	0	0	0	1.050	2.740	3.602	4.116	3.689	2.728	230	0	0	18.155
Nivel 2	m ³	0	4.564	23.266	36.292	52.412	56.643	64.665	57.978	43.215	20.114	0	0	359.149
Manchas Bajas														
Grupo I	Aspersión (mm/mes)	44,2	58,2	126,1	140,0	157,2	165,0	175,6	156,7	128,2	84,9	46,6	7,3	1290
1.526	Aspersión (m ³)	67	89	192	214	240	252	268	239	196	130	71	11	1.968
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	0,0	16,3	58,6	93,8	125,1	133,8	153,3	136,5	102,5	50,1	0,0	0,0	870
46.541	Aspersión (m ³)	0	758	2.728	4.366	5.821	6.227	7.134	6.352	4.772	2.333	0	0	40.490
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	1,9	26,7	58,4	93,5	105,2	113,9	130,8	116,2	86,2	49,9	7,3	0,0	790
157.132	Aspersión (m ³)	291	4.194	9.175	14.687	16.532	17.899	20.551	18.266	13.544	7.847	1.147	0	124.134
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	0,0	36,0	71,8	95,3	109,4	97,2	72,1	8,3	0,0	0,0	490
4.148	Localizado (m ³)	0	0	0	149	298	395	454	403	299	35	0	0	2.033
Total	m ³	358	5.041	12.095	19.417	22.891	24.773	28.406	25.261	18.811	10.344	1.218	11	168.625
Manchas Jeday														
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	0,0	16,3	58,6	93,8	125,1	133,8	153,3	136,5	102,5	50,1	0,0	0,0	870
18.337	Aspersión (m ³)	0	299	1.075	1.720	2.293	2.453	2.811	2.503	1.880	919	0	0	15.953
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	1,9	26,7	58,4	93,5	105,2	113,9	130,8	116,2	86,2	49,9	7,3	0,0	790
87.944	Aspersión (m ³)	163	2.347	5.135	8.220	9.253	10.018	11.502	10.223	7.581	4.392	642	0	69.476
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	0,0	36,0	71,8	95,3	109,4	97,2	72,1	8,3	0,0	0,0	490
2.661	Localizado (m ³)	0	0	0	96	191	253	291	259	192	22	0	0	1.304
Total	m ³	163	2.646	6.210	10.036	11.737	12.725	14.604	12.985	9.652	5.333	642	0	86.733
Paso Alto														
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	0,0	1,5	50,3	91,1	124,4	135,4	154,4	137,4	100,2	35,3	0,0	0,0	830
201.510	Aspersión (m ³)	0	297	10.127	18.364	25.075	27.294	31.112	27.681	20.190	7.113	0	0	167.253
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	0,0	11,9	49,8	90,2	103,9	114,8	131,0	116,3	83,3	34,9	4,0	0,0	740
261.235	Aspersión (m ³)	0	3.108	12.997	23.571	27.130	29.978	34.218	30.385	21.759	9.129	1.039	0	193.314
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	0,0	33,6	71,2	96,7	110,3	98,0	70,2	0,0	0,0	0,0	480
38.772	Localizado (m ³)	0	0	0	1.304	2.760	3.748	4.278	3.799	2.721	0	0	0	18.610
Total	m ³	0	3.405	23.124	43.239	54.966	61.020	69.608	61.865	44.670	16.242	1.039	0	379.178
Nivel 3	m ³	521	11.092	41.428	72.692	89.594	98.518	112.618	100.112	73.133	31.920	2.898	11	634.536
TOTAL	m ³	49.430	93.763	253.925	345.750	428.456	459.246	513.160	457.475	351.226	186.672	59.933	5.946	3.204.983

Cuadro nº15. Necesidades hídricas en año húmedo por grupo de cultivo y zonas

Superficie (m ²)	Año húmedo	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	año
	Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Los Barros Bajo														
Grupo I	Aspersión (mm/mes)	0,0	18,2	92,7	122,0	149,3	163,5	174,7	154,6	120,9	51,6	2,5	0,0	1050
551.221	Aspersión (m ³)	0	10.034	51.077	67.257	82.277	90.130	96.292	85.202	66.652	28.456	1.405	0	578.782
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	40,0	81,7	121,8	135,3	154,4	136,4	98,4	22,1	0,0	0,0	790
309.914	Aspersión (m ³)	0	0	12.384	25.317	37.748	41.928	47.836	42.274	30.506	6.839	0	0	244.832
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	39,8	81,3	101,8	115,3	131,7	116,0	82,0	22,0	0,0	0,0	690
52.578	Aspersión (m ³)	0	0	2.092	4.276	5.355	6.061	6.926	6.101	4.313	1.155	0	0	36.279
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	0,0	25,9	69,4	97,0	110,9	97,7	69,1	0,0	0,0	0,0	470
14.232	Localizado (m ³)	0	0	0	369	987	1.381	1.578	1.390	983	0	0	0	6.689
Total	m ³	0	10.034	65.552	97.220	126.367	139.501	152.632	134.966	102.454	36.450	1.405	0	866.582
Los Barros Alto														
Grupo I	Aspersión (mm/mes)	0,0	18,2	92,7	122,0	149,3	163,5	174,7	154,6	120,9	51,6	2,5	0,0	1050
196.939	Aspersión (m ³)	0	3.585	18.249	24.029	29.396	32.202	34.403	30.441	23.813	10.167	502	0	206.786
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	40,0	81,7	121,8	135,3	154,4	136,4	98,4	22,1	0,0	0,0	790
320.590	Aspersión (m ³)	0	0	12.811	26.189	39.048	43.373	49.484	43.730	31.556	7.075	0	0	253.266
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	39,8	81,3	101,8	115,3	131,7	116,0	82,0	22,0	0,0	0,0	690
101.454	Aspersión (m ³)	0	0	4.036	8.252	10.332	11.695	13.364	11.772	8.322	2.229	0	0	70.003
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	0,0	25,9	69,4	97,0	110,9	97,7	69,1	0,0	0,0	0,0	470
55.485	Localizado (m ³)	0	0	0	1.440	3.850	5.384	6.153	5.420	3.832	0	0	0	26.078
Total	m ³	0	3.585	35.096	59.910	82.626	92.654	103.403	91.363	67.524	19.471	502	0	556.133
Tajuya														
Grupo I	Aspersión (mm/mes)	0,0	18,2	92,7	122,0	149,3	163,5	174,7	154,6	120,9	51,6	2,5	0,0	1050
32.362	Aspersión (m ³)	0	589	2.999	3.949	4.830	5.291	5.653	5.002	3.913	1.671	82	0	33.980
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	40,0	81,7	121,8	135,3	154,4	136,4	98,4	22,1	0,0	0,0	790
76.393	Aspersión (m ³)	0	0	3.053	6.241	9.305	10.335	11.791	10.420	7.520	1.686	0	0	60.350
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	39,8	81,3	101,8	115,3	131,7	116,0	82,0	22,0	0,0	0,0	690
52.104	Aspersión (m ³)	0	0	2.073	4.238	5.307	6.006	6.863	6.046	4.274	1.145	0	0	35.952
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	0,0	25,9	69,4	97,0	110,9	97,7	69,1	0,0	0,0	0,0	470
14.695	Localizado (m ³)	0	0	0	381	1.020	1.426	1.629	1.435	1.015	0	0	0	6.907
Total	m ³	0	589	8.124	14.808	20.461	23.059	25.937	22.904	16.721	4.501	82	0	137.188
Hermosilla														
Grupo I	Aspersión (mm/mes)	0,0	18,2	92,7	122,0	149,3	163,5	174,7	154,6	120,9	51,6	2,5	0,0	1050
35.664	Aspersión (m ³)	0	649	3.305	4.352	5.323	5.832	6.230	5.513	4.312	1.841	91	0	37.448
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	40,0	81,7	121,8	135,3	154,4	136,4	98,4	22,1	0,0	0,0	790
260.293	Aspersión (m ³)	0	0	10.401	21.264	31.704	35.215	40.177	35.505	25.621	5.744	0	0	205.632
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	39,8	81,3	101,8	115,3	131,7	116,0	82,0	22,0	0,0	0,0	690
37.137	Aspersión (m ³)	0	0	1.478	3.021	3.782	4.281	4.892	4.309	3.046	816	0	0	25.625
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	0,0	25,9	69,4	97,0	110,9	97,7	69,1	0,0	0,0	0,0	470
17.842	Localizado (m ³)	0	0	0	463	1.238	1.731	1.978	1.743	1.232	0	0	0	8.386
Total	m ³	0	649	15.183	29.099	42.047	47.059	53.278	47.070	34.212	8.401	91	0	277.090
Nivel 1	m ³	0	14.857	123.956	201.037	271.502	302.273	335.251	296.303	220.911	68.824	2.080	0	1.836.993
Paso Bajo														
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	25,4	64,5	119,9	132,6	152,2	136,2	97,2	21,9	0,0	0,0	750
250.486	Aspersión (m ³)	0	0	6.368	16.169	30.034	33.226	38.119	34.104	24.355	5.490	0	0	187.864

Superficie (m ²)	Año húmedo	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic	año
	Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	25,3	64,2	100,0	112,6	129,5	115,8	80,8	21,8	0,0	0,0	650
168.528	Aspersión (m ³)	0	0	4.260	10.816	16.846	18.982	21.832	19.511	13.624	3.673	0	0	109.543
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	0,0	11,9	68,1	95,0	109,3	97,6	68,2	0,0	0,0	0,0	450
37.823	Localizado (m ³)	0	0	0	450	2.574	3.593	4.132	3.693	2.579	0	0	0	17.020
Total	m ³	0	0	10.628	27.435	49.454	55.800	64.083	57.308	40.557	9.163	0	0	314.428
Nivel 2	m ³	0	0	10.628	27.435	49.454	55.800	64.083	57.308	40.557	9.163	0	0	314.428
Manchas Bajas														
Grupo I	Aspersión (mm/mes)	0,0	18,2	92,7	122,0	149,3	163,5	174,7	154,6	120,9	51,6	2,5	0,0	1050
1.526	Aspersión (m ³)	0	28	141	186	228	249	267	236	184	79	4	0	1.602
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	29,5	79,5	118,3	132,3	152,9	135,2	96,8	25,5	0,0	0,0	770
46.541	Aspersión (m ³)	0	0	1.372	3.700	5.507	6.159	7.114	6.292	4.504	1.188	0	0	35.836
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	29,3	79,1	98,4	112,3	130,2	114,8	80,4	25,4	0,0	0,0	670
157.132	Aspersión (m ³)	0	0	4.610	12.434	15.460	17.651	20.462	18.041	12.630	3.990	0	0	105.278
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	0,0	24,2	66,6	94,7	109,8	96,8	67,8	0,0	0,0	0,0	460
4.148	Localizado (m ³)	0	0	0	101	276	393	456	402	281	0	0	0	1.908
Total	m ³	0	28	6.123	16.421	21.472	24.452	28.298	24.970	17.600	5.256	4	0	144.625
Manchas Jeday														
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	29,5	79,5	118,3	132,3	152,9	135,2	96,8	25,5	0,0	0,0	770
18.337	Aspersión (m ³)	0	0	541	1.458	2.170	2.427	2.803	2.479	1.775	468	0	0	14.119
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	29,3	79,1	98,4	112,3	130,2	114,8	80,4	25,4	0,0	0,0	670
87.944	Aspersión (m ³)	0	0	2.580	6.959	8.653	9.879	11.452	10.097	7.069	2.233	0	0	58.923
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	0,0	24,2	66,6	94,7	109,8	96,8	67,8	0,0	0,0	0,0	460
2.661	Localizado (m ³)	0	0	0	64	177	252	292	258	180	0	0	0	1.224
Total	m ³	0	0	3.121	8.481	11.000	12.557	14.547	12.834	9.024	2.701	0	0	74.266
Paso Alto														
Grupo II	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	5,9	69,0	113,7	133,5	153,3	135,0	89,6	0,0	0,0	0,0	700
201.510	Aspersión (m ³)	0	0	1.180	13.907	22.903	26.911	30.889	27.208	18.058	0	0	0	141.057
Grupo III	Aspersión (mm/mes)	0,0	0,0	5,8	68,6	93,7	113,5	130,6	114,6	73,2	0,0	0,0	0,0	600
261.235	Aspersión (m ³)	0	0	1.521	17.926	24.477	29.643	34.111	29.936	19.127	0	0	0	156.741
Grupo IV	Localizado (mm/mes)	0,0	0,0	0,0	15,4	62,4	95,2	109,5	96,1	61,4	0,0	0,0	0,0	440
38.772	Localizado (m ³)	0	0	0	598	2.419	3.690	4.246	3.726	2.381	0	0	0	17.060
Total	m ³	0	0	2.701	32.432	49.799	60.243	69.246	60.870	39.566	0	0	0	314.858
Nivel 3	m ³	0	28	11.945	57.334	82.271	97.253	112.092	98.675	66.190	7.958	4	0	533.748
TOTAL	m ³	0	14.885	146.529	285.806	403.226	455.325	511.426	452.286	327.658	85.944	2.084	0	2.685.169

Cuadro nº16. Resumen de necesidades hídricas en m³, por grupos de cultivo y zonas.

Zona	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Total	
Año seco	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	%
Los Barros Bajo	711.075	288.220	44.691	7.259	1.051.245	32,8%
Los Barros Alto	254.051	298.148	86.235	28.297	666.733	20,8%
Tajuya	41.746	71.045	44.289	7.494	164.575	5,1%
Hermosilla	46.007	242.073	31.567	9.099	328.746	10,3%
Paso Bajo	0	212.913	128.081	18.155	359.149	11,2%
Manchas Bajas	1.968	40.490	124.134	2.033	168.625	5,3%
Manchas Jedey	0	15.953	69.476	1.304	86.733	2,7%
Paso Alto	0	167.253	193.314	18.610	379.178	11,8%
Nivel 1	1.052.880	899.487	206.782	52.150	2.211.298	69,0%
Nivel 2	0	212.913	128.081	18.155	359.149	11,2%
Nivel 3	1.968	223.696	386.924	21.947	634.536	19,8%
TOTAL	1.054.848	1.336.096	721.787	92.252	3.204.983	100,0%
Año húmedo	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	%
Los Barros Bajo	578.782	244.832	36.279	6.689	866.582	32,3%
Los Barros Alto	206.786	253.266	70.003	26.078	556.133	20,7%
Tajuya	33.980	60.350	35.952	6.907	137.188	5,1%
Hermosilla	37.448	205.632	25.625	8.386	277.090	10,3%
Paso Bajo	0	187.864	109.543	17.020	314.428	11,7%
Manchas Bajas	1.602	35.836	105.278	1.908	144.625	5,4%
Manchas Jedey	0	14.119	58.923	1.224	74.266	2,8%
Paso Alto	0	141.057	156.741	17.060	314.858	11,7%
Nivel 1	856.995	764.080	167.858	48.059	1.836.993	68,4%
Nivel 2	0	187.864	109.543	17.020	314.428	11,7%
Nivel 3	1.602	191.012	320.942	20.192	533.748	19,9%
TOTAL	858.597	1.142.957	598.343	85.272	2.685.169	100,0%

4. DEMANDA ACTUAL Y ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA FUTURA

4.1. Demanda de base de estudio

La cuantificación de la demanda agrícola actual se ha llevado a cabo a través de la superficie cultivada en el año 2008 y de la dotación o consumo unitario que se ha calculado en el anexo 3 para cada grupo de cultivo. En el apartado 4, en el cuadro 17, se presentan los resultados por grupos de cultivos y zonas para años secos y húmedos,

respectivamente. Dada la importancia y singularidad de Los Barros se ha desglosado en el nivel inferior.

4.2. Demanda futura

En el análisis del planeamiento se ha comprobado que las superficies ocupadas por los cultivos se encuentran en su mayor parte clasificadas como Suelo Rustico de Protección Agrícola o Agraria y el resto se encuentra clasificado como Suelo Rústico de Asentamiento Agrícola o Rural. No está previsto la ocupación de las principales zonas de cultivo por edificaciones o infraestructuras. Los suelos clasificados como urbanos o urbanizables en el entorno del casco urbano de El Paso incluyen pequeñas parcelas cultivadas, en su mayoría como huertos familiares. Dado el carácter de la edificación es previsible que estas parcelas continúen en su mayoría puesto que están vinculadas a las zonas residenciales.

Por otra parte, las dinámicas de cultivos en las medianías en las últimas décadas han tendido hacia el abandono, llegando al 60% de la superficie cultivable. El auge del cultivo de aguacate ha frenado esta tendencia, condicionada por la disponibilidad de agua para riego de buena calidad. Sin embargo, el crecimiento de este cultivo se ha ralentizado debido a dificultades relacionadas con la introducción de nuevas plagas en la isla y problemas de mercado en algunos momentos de la temporada.

En definitiva, se ha supuesto que se mantengan las superficies de cultivo, ya que las escasas pérdidas ocasionadas por la urbanización pueden compensarse con el cultivo de huertas abandonadas.

Cuadro nº17. Resumen de necesidades hídricas, en m³, por grupos de cultivos y zonas.

Zona	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Total	
Año seco	m ³	%				
Los Barros Bajo	711.075	288.220	44.691	7.259	1.051.245	32,8%
Los Barros Alto	254.051	298.148	86.235	28.297	666.733	20,8%
Tajuya	41.746	71.045	44.289	7.494	164.575	5,1%
Hermosilla	46.007	242.073	31.567	9.099	328.746	10,3%
Paso Bajo	0	212.913	128.081	18.155	359.149	11,2%
Manchas Bajas	1.968	40.490	124.134	2.033	168.625	5,3%
Manchas Jedey	0	15.953	69.476	1.304	86.733	2,7%
Paso Alto	0	167.253	193.314	18.610	379.178	11,8%
Nivel 1 Los Barros	965.126	586.369	130.926	35.556	1.717.977	53,6%

Nivel 1 Hermosilla- Tajuya	87.754	313.118	75.855	16.594	493.320	15,4%
Nivel 2	0	212.913	128.081	18.155	359.149	11,2%
Nivel 3	1.968	223.696	386.924	21.947	634.536	19,8%
TOTAL	1.054.848	1.336.096	721.787	92.252	3.204.983	100,0 %
Año húmedo	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	%
Los Barros Bajo	578.782	244.832	36.279	6.689	866.582	32,3%
Los Barros Alto	206.786	253.266	70.003	26.078	556.133	20,7%
Tajuya	33.980	60.350	35.952	6.907	137.188	5,1%
Hermosilla	37.448	205.632	25.625	8.386	277.090	10,3%
Paso Bajo	0	187.864	109.543	17.020	314.428	11,7%
Manchas Bajas	1.602	35.836	105.278	1.908	144.625	5,4%
Manchas Jedey	0	14.119	58.923	1.224	74.266	2,8%
Paso Alto	0	141.057	156.741	17.060	314.858	11,7%
Nivel 1 Los Barros	785.568	498.098	106.281	32.767	1.422.715	53,0%
Nivel 1 Hermosilla- Tajuya	71.427	265.982	61.577	15.292	414.278	15,4%
Nivel 2	0	187.864	109.543	17.020	314.428	11,7%
Nivel 3	1.602	191.012	320.942	20.192	533.748	19,9%
TOTAL	858.597	1.142.957	598.343	85.272	2.685.169	100,0 %

5. RECURSOS Y BALANCE DE REGULACIÓN

5.1. Recursos

En el término municipal de El Paso se localizan numerosas galerías y nacientes, siendo el principal productor de la Isla. Más del 80% de estos recursos son aportados por la Caldera de Taburiente, recogidos por el Heredamiento de Las Haciendas de Argual y Tzacorte en el tomadero de Dos Aguas, a cota 420, y canalizados hasta Los Barros por el Canal de Dos Aguas - Los Barros. De estos recursos depende buena parte del regadío de Los Llanos de Aridane y Tzacorte, sólo beneficiándose de los excedentes invernales la zona de Los Barros, dentro del área de estudio.

En la parte baja de La Caldera, en el barranco de Las Angustias, se emplaza un grupo de galerías, cuyos caudales son conducidos hasta el Lomo de Los Caballos mediante sifones que cruzan dicho barranco. Las aguas de este grupo, con un caudal de 43 l/s (1,35 hm³/año) se distribuyen de Los Barros a La Cruz Chica.

El resto de captaciones productivas se agrupan en El Riachuelo, donde 15 galerías desaguan sus caudales por cuatro conducciones, que distribuyen en El Paso, desde Valencia hasta Dos Pinos y Las Manchas. Su caudal es de 41 l/s, que equivalen a 1,29 hm³/año.

Según el balance de demanda, recogida en el “**Estudio de las infraestructuras hidráulicas de transporte, regulación, distribución y almacenamiento del T.M. de El Paso**”, realizado en el año 2016, las necesidades medias de los niveles medio y bajo, que abastece la Balsa de El Paso, corresponden a 0,26 hm³/año y 0,62 hm³/año, respectivamente. Obteniendo una demanda de 0,94 hm³/año.

NIVEL	Riego		Abasto y turístico		Demanda total		Recursos locales	Balance nivel	Balance acumulado
	hm ³ /año	%	hm ³ /año	%	hm ³ /año	%	hm ³ /año	hm ³ /año	hm ³ /año
Alto y muy alto	0,26	22	0,17	20	0,43	21	1,29	0,86	0,86
Medio	0,32	26	0,39	47	0,71	35	0,00	-0,71	0,15
Bajo	0,62	52	0,27	33	0,89	44	1,35	0,46	0,61
Total El Paso	1,20	100	0,83	100	2,03	100	2,64	0,61	

Tabla 1: Balance de Demanda año 2016. Fuente: “Estudio de las infraestructuras hidráulicas de transporte, regulación, distribución y almacenamiento del T.M. de El Paso”

Quedando un remanente de 0,35 hm³/año para abastecer al ámbito de El Paso y de Dos Pinos, lo que equivaldría a un volumen de 350.000 m³/año proveniente del excedente de las galerías.

Actualmente se están bombeando desde el Complejo Hidráulico de Aduares, 380.360 m³/año, con un consumo energético de 1.402.021 KW (1,40 GW). Una vez que entre en servicio la balsa teniendo como recurso los 350.000 m³/año, se estima que se requeriría bombear 30.360 m³/año desde Aduares a El Paso.

5.2. Masas de agua

Las precipitaciones constituyen la base de los recursos hídricos insulares tanto superficiales como subterráneos, registrando una tendencia en los últimos años notablemente decreciente, tal y como recoge el vigente Plan Hidrológico de La Palma (PHLP). A ello se une una demanda hídrica agraria muy variable estacionalmente, así como de un año para otro, en función de las coyunturas hidrometeorológicas asociadas al cambio climático.

Acorde con dicha situación, el PHLP recoge la necesidad de aumentar la capacidad de regulación de la Comarca del Valle de Aridane, planteando la construcción de una balsa en la zona de El Riachuelo, en el T.M. de El Paso.

El Plan Hidrológico de La Palma, caracteriza e identifica las masas de agua subterránea de la Demarcación como se indica en la siguiente ilustración:

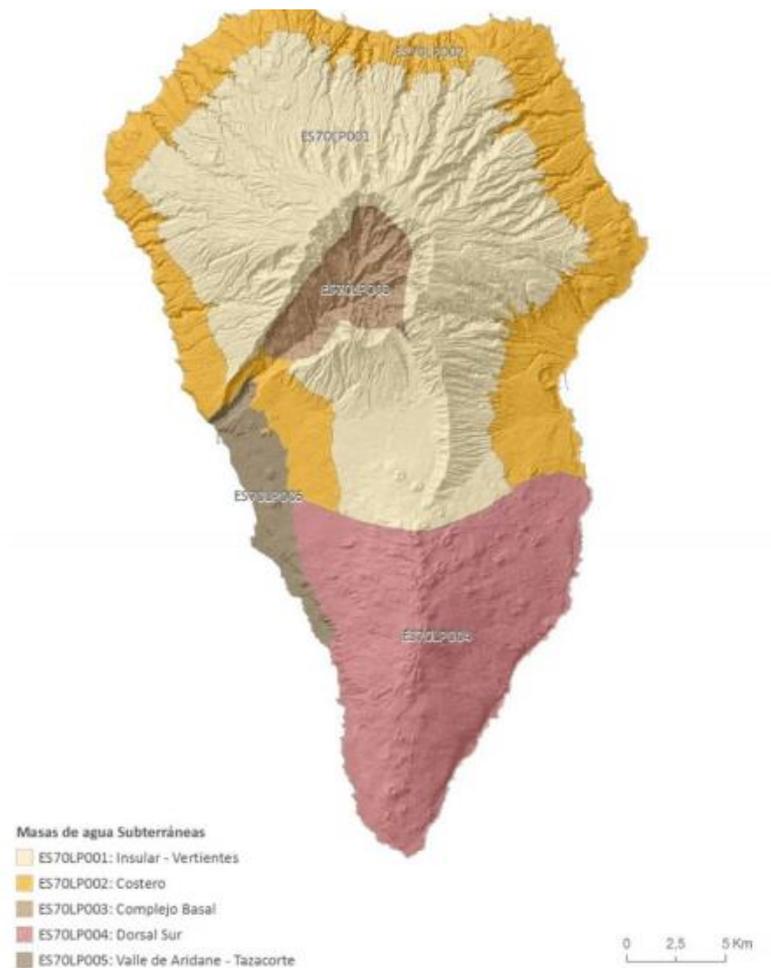


Figura 31. Delimitación de las Masas de Agua Subterránea en la Demarcación Hidrográfica de La Palma

CÓDIGO MASA	CÓDIGO EUROPEO	NOMBRE MASA	COORDENADAS DEL CENTROIDE (UTM)		SUPERFICIE MASA (KM ²)	PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL
			X	Y		
ES70LP001	ES125MSBTES70LP001	Insular-Vertientes	219901	3181701	318,33	45,04
ES70LP002	ES125MSBTES70LP002	Costero	221355	3182683	170,66	24,14
ES70LP003	ES125MSBTES70LP003	Complejo Basal	218725	3179946	31,80	4,50
ES70LP004	ES125MSBTES70LP004	Dorsal Sur	223145	3162093	162,03	22,92
ES70LP005	ES125MSBTES70LP005	Valle de Aridane-Tazacorte	214709	3169295	24,04	3,40

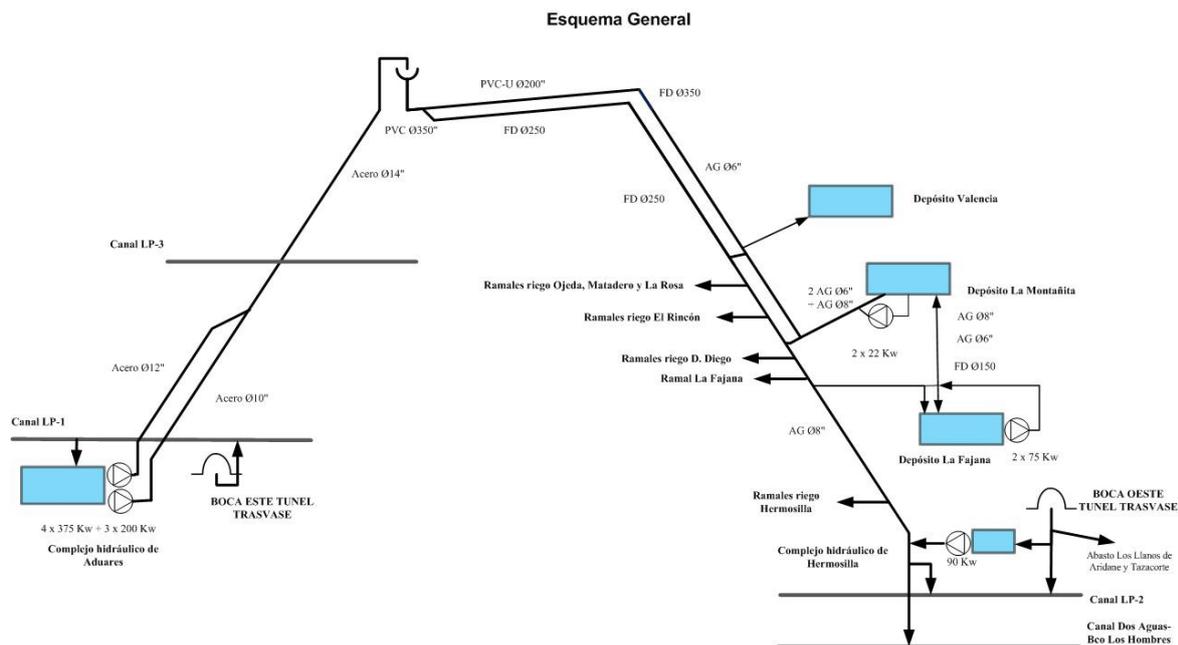
Las masas de aguas que se verán afectadas por la alimentación de la Balsa de El Paso son:

- ES70LP001: Insular - Vertientes
- ES70LP003: Complejo Basal

5.3. Trasvases

La insuficiencia de recursos hídricos en el Valle de Aridane, con gran importancia en años secos, obliga a trasvasar desde el Norte de la Isla. El Canal General La Palma II llega al Lomo de Los Caballos a cota 475 m, por lo que solo beneficia a la zona de Los Barros dentro del área estudiada. Su conexión a la infraestructura del Complejo Hidráulico de Hermosilla aportará nuevos recursos cuando se amplíe el enlace con La Laguna de Barlovento, o cuando aumenten las aportaciones de las galerías que se perforan en Garafía.

La Conducción de Minaderos, que parte de la galería del mismo nombre, emboquillada en el término municipal de Garafía, en cota de 1.400 m, atraviesa el barranco de Las Angustias mediante el Acueducto Minaderos - Valle, que desagua en La Centinela, sobre el Lomo de Los Caballos, a cota 597,3 m. Su capacidad de trasvase supera los 33 l/s, y continúa hasta la Cruz Chica. Abastece al depósito de abastecimiento de La Fajana, aunque la escasez de recursos a la cota de suministro de esta conducción ejerce una fuerte demanda sobre los derechos de esta galería.



Con el objeto de reducir este consumo energético se proyectó el Túnel de Trasvase, donde se preveía instalar una conducción que uniría los dos principales canales de la Isla, transportando los excedentes de la vertiente Este a la zona de riego del Valle de Aridane.

Si bien en 1997 comenzaron a ejecutarse las obras del Túnel de Trasvase, situando la boca Este junto a la estación de bombeo de Aduares (canal La Palma I), y la boca Oeste en Hermosilla (canal La Palma II), a la vista del importante acuífero encontrado bajo la Cumbre Nueva, se paralizaron los trabajos de perforación, pasando a convertirse esta obra en dos galerías que explotan este acuífero. La ejecución de los proyectos de conducciones de transporte de las aguas alumbradas en la galería Oeste permite colocarlas, además, en el canal La Palma II, en la balsa de Los Dos Pinos, en la futura balsa de Vicario, y elevarlas hacia los depósitos de abastecimiento del municipio de El Paso, sustituyendo o complementando el trasvase realizado desde el bombeo de Aduares.

5.4. Capacidad de regulación

Actualmente la regulación existente en el ámbito de estudio se encuentra constituida por pequeños depósitos vinculados a las parcelas de cultivo. Se trata generalmente de depósitos privados construidos por los agricultores para no tener que depender del reparto de agua, realizado por turnos o de forma continua mediante la partición del chorro en pequeños caudales, y así poder regar cuando los cultivos lo necesiten, generalmente con

riegos a presión. La Administración no ha construido ningún embalse para riego en las zonas estudiadas.

Cuadro nº18. Capacidad de los depósitos de riego según zonas

Zona	nº	Superficie m ²	Volumen zona (m ³)	Superficie media (m ²)	Volumen medio (m ³)	Altura media (m)	Total nivel (m ³)
Cuevas-Valencia	17	2.162	7.566	127	445	3,5	7.909
Manchas Altas	3	98	343	33	114	3,5	
Manchas Bajas	148	7.495	26.231	51	177	3,5	91.524
Manchas-Jedey	105	4.546	15.910	43	152	3,5	
Paso Alto	275	14.109	49.382	51	180	3,5	72.850
Paso Bajo	286	20.814	72.850	73	255	3,5	
Hermosilla	148	16.430	57.505	111	389	3,5	80.755
Tajuya	78	6.643	23.251	85	298	3,5	
Los Barros Alto	228	47.440	189.759	208	832	4,0	804.207
Los Barros Bajo	332	136.544	614.447	411	1.851	4,5	
Total	1.620	256.280	1.057.245	158	653	4,13	

La capacidad de regulación actual es insuficiente, no permitiendo apenas regular la gran estacionalidad de la demanda agrícola.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen por niveles de la capacidad de regulación que se precisa, donde las necesidades se han determinado para un suministro continuo durante todo el año, como el de las galerías. En año húmedo se necesita más capacidad de regulación, a pesar de la menor demanda anual, dado que ésta se concentra en los meses estivales.

Cuadro nº19. Capacidad de regulación

Nivel	Necesaria	Existente	Propuesta	Balance
Año seco				
Nivel 1 Los Barros	447.521	804.207	20.000	376.686
Nivel 1 Hermosilla Tajuya	145.633	80.755	10.000	-54.878
Nivel 2	131.139	72.850	10.000	-48.289
Nivel 3	228.528	91.524	73.000	-64.004
Año seco. Total	952.821	1.049.336	113.000	209.515
Año húmedo				
Nivel 1 Los Barros	537.314	804.207	20.000	286.893
Nivel 1 Hermosilla Tajuya	168.950	80.755	10.000	-78.195
Nivel 2	136.992	72.850	10.000	-54.142
Nivel 3	246.209	91.524	73.000	-81.685
Año húmedo. Total	1.089.465	1.049.336	113.000	72.871

El balance total positivo evidencia la necesidad de una infraestructura hidráulica que permita el trasvase entre las zonas y niveles, así como una adecuada gestión de la regulación disponible.

Las necesidades de regulación en el ámbito se sitúan entre los 72.871 y los 209.515 m³, siendo el volumen proyectado en la Balsa de El Paso el de 96.775 m³, determinado por las condiciones orográficas, geotécnicas, así como disponibilidad de suelo.

La construcción de la balsa de El Paso en El Riachuelo, como cabecera de la red de riego de la zona agrícola superior deberá ser complementada con la construcción de otros depósitos que sirvan de cabecera de las redes de riego de El Paso Abajo y de Hermosilla – Tajuya, así como de la zona de Los Barros.

Este incremento de la capacidad de regulación debe ir acompañada con la ejecución de cierres de galerías, con el fin de retener el agua en invierno dentro del propio acuífero. Con el esfuerzo en el manejo de los recursos de El Paso, tanto los caudales disponibles de las galerías como la capacidad de regulación de los depósitos privados podría reducirse a la tercera parte los bombeos desde Las Breñas, y con ello los consumos energéticos.

La implantación de la balsa en El Riachuelo, complementada con nuevos depósitos cabecera en las redes de distribución de riego, junto a la ejecución de cierres en algunas galerías y el aprovechamiento de la presión natural de estas captaciones, permitirá avanzar en este ahorro energético.