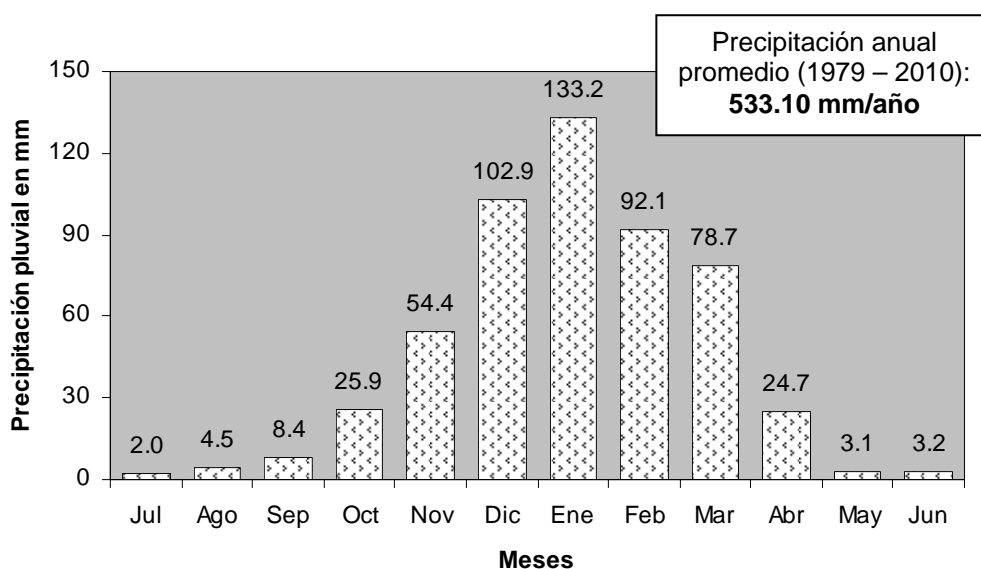


## Ubicación y datos climáticos y edáficos del Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta"

Las oficinas y campos de investigación y producción del CIF se encuentran en el fundo universitario "La Violeta" (Tiquipaya, Quillacollo, Cochabamba), a 11 km de la ciudad capital, a 2614 msnm. Su ubicación geográfica es: 17°20'50" de latitud Sur y 66°13'54" de longitud Oeste (SENAMHI, s/f).

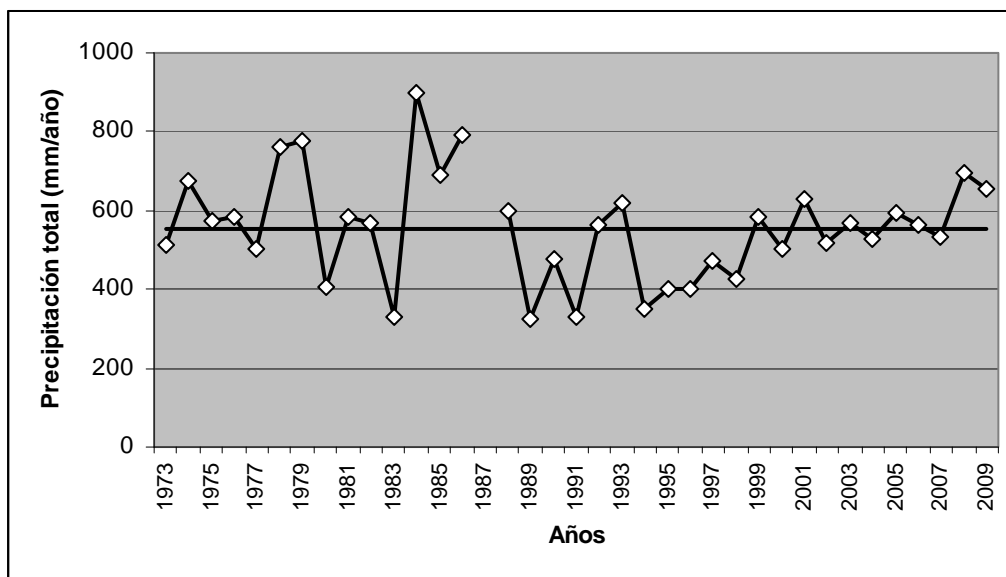
### INFORMACIÓN CLIMÁTICA

**Precipitación y temperatura.** Las siguientes figuras detallan, respectivamente, la precipitación histórica (Figura 1), la variación interanual (Figura 2) y las temperaturas ambientales (figuras 3 y 4), registradas en la Estación Meteorológica del Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta", denominada "La Violeta", abarcando el periodo 1979 a 2010, con datos del SisMet – SENAMHI (2010) <sup>1</sup>.

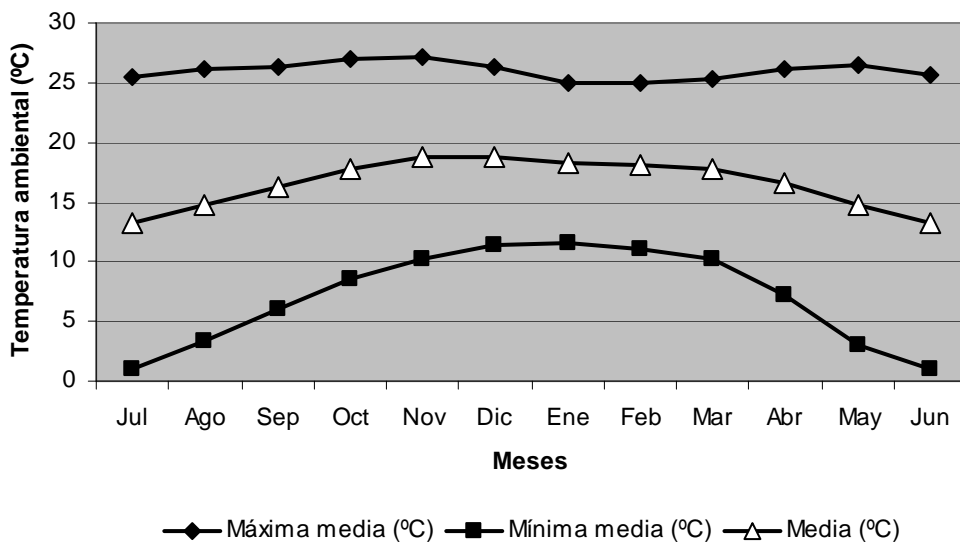


**Figura 1.** Precipitación (mm) registrada en la Estación "La Violeta", para el periodo 1979 -2010 - Promedio mensual histórico

<sup>1</sup> La información fue obtenida del Sistema de Procesamiento de Datos Meteorológicos SisMet (versión 2.1), desarrollado en el SENAMHI, por el Ing. Leo Erick Pereyra Rodríguez (leo@senamhi.gob.bo), a partir de datos originales registrados por el Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta".

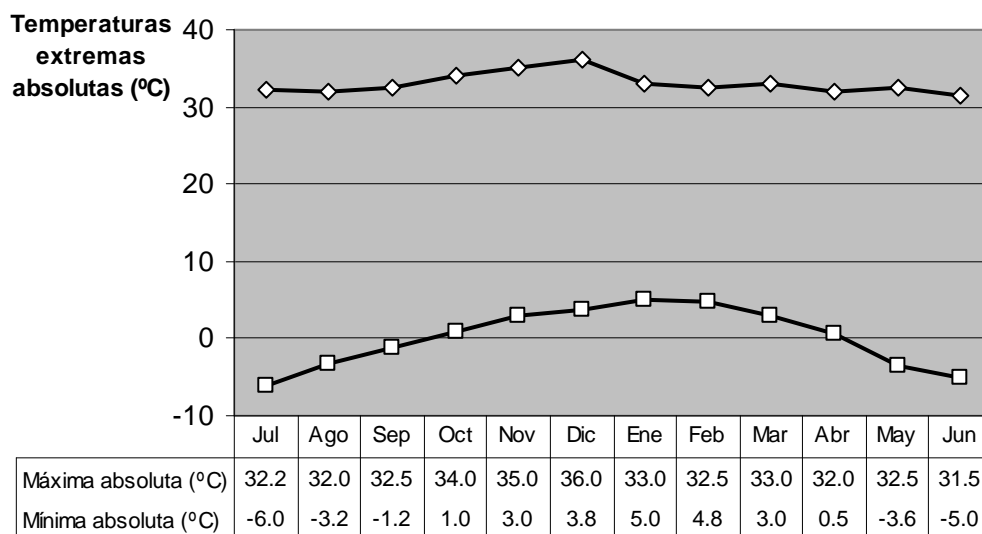


**Figura 2.** Variación interanual de la precipitación (mm) registrada en la Estación "La Violeta", para el periodo 1973 -2009



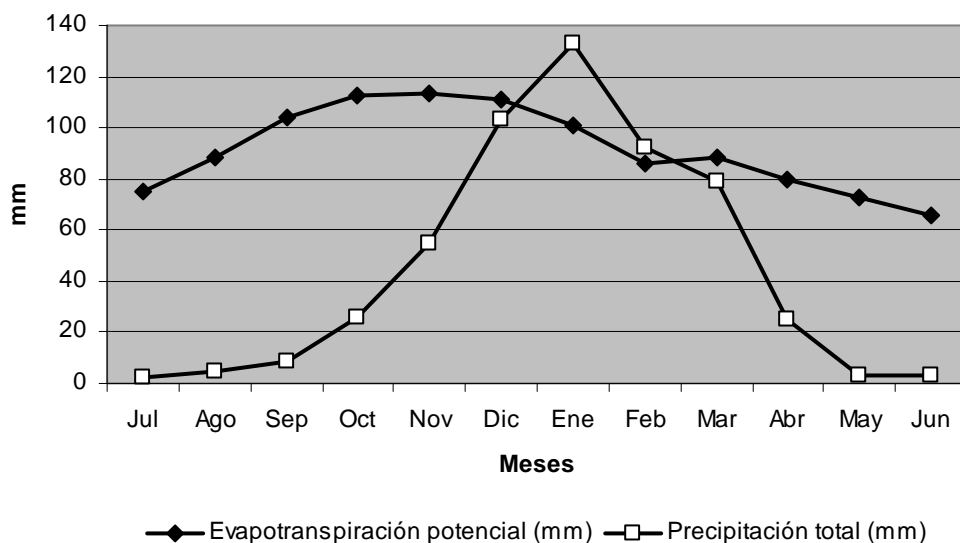
**Figura 3.** Temperatura (°C) registrada en la Estación "La Violeta", para el periodo 1979 -2010

Temperaturas medias (°C):  
 Máxima: 26.0.  
 Mínima: 7.1.  
 Media: 16.5.



**Figura 4.** Temperatura (°C) extremas absolutas, registradas en la Estación "La Violeta", para el periodo 1979 -2010

**Evapotranspiración.** La Figura 5, obtenida para los datos históricos del periodo 1979 – 2010, muestra el déficit de humedad para la mayor parte de los meses del año, teniendo un exceso de lluvia, solamente en el periodo diciembre a marzo.



**Figura 5.** Diagrama agroclimático para la Estación "La Violeta", periodo 1979 -2010

*Parámetros agroclimáticos prevalentes en "La Violeta", a partir de información climática histórica (1979-2010):*

Inicio de la estación lluvias	16-Nov
Inicio del periodo húmedo	21-Dic
Final del periodo húmedo	26-Feb
Final de la estación lluviosa	05-Abr
Culminación de la estación de crecimiento	14-Abr
Duración de la estación de crecimiento	149 días

**Velocidad y dirección media de los vientos.** El siguiente cuadro muestra los valores para esta variable climática, registrada en la Estación "La Violeta", para el periodo 1979-2010.

	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Dirección predominante	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Velocidad (km/h)	1.7	2.5	3.0	2.4	1.8	1.4	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.8

**Humedad relativa media.** El siguiente cuadro muestra los valores para esta variable climática, registrada en la Estación "La Violeta", para el periodo 1979-2010.

	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Humedad relativa media (%)	65.2	66.3	66.4	69.8	72.1	77.2	80.0	81.1	79.8	76.9	72.1	68.0

**Frecuencia y probabilidad de heladas.** Los siguientes dos cuadros muestran los valores para esta variable climática, registrada en la Estación "La Violeta", para el periodo 1979-2010.

	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
Frecuencia de heladas (días)	11.6	2.7	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	13.0

Probabilidad de heladas	Fechas		Periodo (Días)
	Inicial	Final	
Probabilidad del 20%	7-may	30-ago	115
Probabilidad del 40%	13-may	19-ago	98
Probabilidad del 60%	17-may	10-ago	85
Probabilidad del 80%	22-may	30-jul	69

## INFORMACIÓN EDAFOLÓGICA

### A) INFORMACIÓN GENERAL

**Fisiografía:** Piedemonte con relieve suavemente inclinado a plano (2 a 5%).

**Unidades taxonómicas:** Entisoles: 19.0%.

Inceptisoles: 29.7%.

Alfisoles: 44.2%.

**Fertilidad natural:** Muy baja a moderada. Disponibilidad baja de nutrientes principales (N, P, K), secundarios y microelementos.

Suelos salino - sódicos: 62.25%.

Suelos sódicos: 34.75%.

Relación Ca/Mg: 1 a 2.

Si bien la proporción de suelos salino-sódicos es alta, en "La Violeta" se tiene una amplia gama de niveles de salinidad, el siguiente cuadro detalla esta variación, en base a un trabajo de Cáceres en el año 1997 sobre las áreas de cultivo del CIF en el Fundo Universitario "La Violeta".

Clase	Clase	Sup. (has)	%	Superficie (ha)	%
Suelos salino-sódicos	Ligeramente salino sódico	1.94	7.98	15.87	65.25
	Ligeramente salino moderadamente sódico	2.50	10.28		
	Moderadamente salino sódico	4.64	19.10		
	Moderadamente salino fuertemente sódico	4.85	19.91		
	Fuertemente salino sódico	1.94	7.98		
Suelos sódicos	Ligeramente sódicos	3.72	15.30	8.45	34.75
	Moderadamente sódicos	3.62	14.85		
	Fuertemente sódicos	1.12	4.60		
<b>Total</b>				<b>24.32</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Cáceres, A. 1997. Estudio de caracterización y salinidad de suelos en el Fundo "La Violeta". Tesis Ing. Agr. FCAyP - UMSS. Cochabamba, Bolivia. 117 p. + anexos s/p.

## B) ANÁLISIS QUÍMICO Y FÍSICO REFERENCIAL

### DATOS DEL AÑO 1997

⇒ Materia orgánica (%):	<b>2.13</b>	▶ Arena (%)	<b>14.6</b>
⇒ Nitrógeno (%):	<b>0.11</b>	▶ Limo (%)	<b>65.7</b>
⇒ Fósforo (ppm):	<b>5.68</b>	▶ Arcilla (%)	<b>19.7</b>
⇒ Conductividad eléctrica (mmhos/cm)	<b>0.54</b>	▶ Textura	<b><i>Franco limosa</i></b>
⇒ pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O):	<b>8.53</b>		

Calculado en base a promedios de Cáceres, A. 1997: Estudio de caracterización y salinidad de suelos en el Fundo "La Violeta". Tesis Ing. Agr. FCAyP - UMSS. Cochabamba, Bolivia. 117 p. + anexos s/p.

### DATOS DEL AÑO 1996

⇒ Materia orgánica (%):	<b>1.80</b>	▶ Arena (%)	<b>12.0</b>
⇒ Nitrógeno (%):	<b>0.15</b>	▶ Limo (%)	<b>66.0</b>
⇒ Fósforo (ppm):	<b>4.20</b>	▶ Arcilla (%)	<b>22.0</b>
⇒ Conductividad eléctrica (mmhos/cm)	<b>0.53</b>	▶ Textura	<b><i>Franco limosa</i></b>
⇒ pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O):	<b>8.45</b>		

Adaptado de: Coca, G. 1996. Inoculación y fertilización en el cultivo de alfalfa en el Valle de Cochabamba, Bolivia. Tesis Ing. Agr. FCAyP - UMSS. Cochabamba, Bolivia. 78 p.; en base a análisis del Laboratorio de Suelos del Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria (IBTA, San Benito).

### DATOS DEL AÑO 1981

⇒ Materia orgánica (%):	<b>1.90</b>	▶ Arena (%)	<b>24.0</b>
⇒ Nitrógeno (%):	<b>0.095</b>	▶ Limo (%)	<b>51.2</b>
⇒ Fósforo (ppm):	<b>4.00</b>	▶ Arcilla (%)	<b>24.8</b>
⇒ Conductividad eléctrica (mmhos/cm)	<b>--</b>	▶ Textura	<b><i>Franco limosa</i></b>
⇒ pH (1:2.5 H <sub>2</sub> O):	<b>8.00</b>		

Adaptado de: Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta". 1985. Forrajes y Semillas Forrajeras. Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba, Bolivia. Vol. VI. 137 p.