



# Investigación Aplicada

**“Actualización del Módulo de Riego del Cultivo de Fríjol Caupí en el Valle del Alto Piura, en el Contexto del Cambio Climático”**

**Piura, 17 de Octubre de 2012**





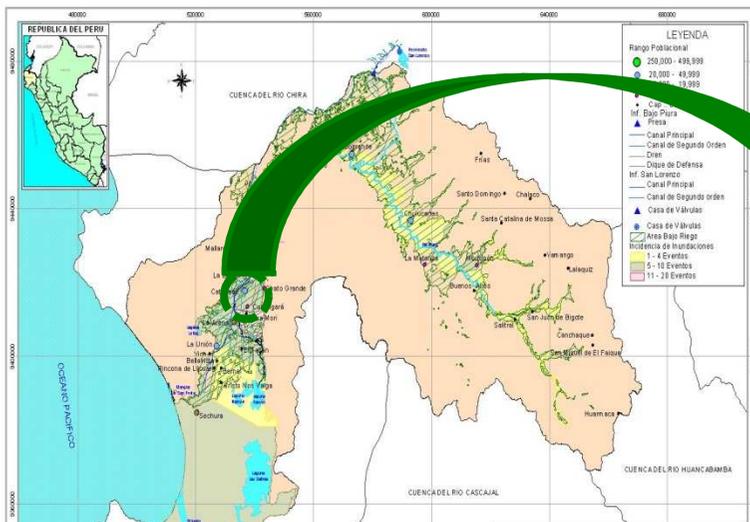
## Contexto de la Investigación

- Ley de Recursos Hídricos, 29338 (**Art. 89**).
- Estrategia Nacional de Cambio Climático (**Objetivo 3 “Manejo de los RH’s con enfoque ecosistémico y GIRH...”**).
- Estrategia Regional de Cambio Climático (**Objetivo 4, “CRH impulsa la GIRH bajo el enfoque ecosistémico y CC”**).
- Estrategia de Adaptación al Cambio Climático en la Cuenca del Río Piura (**Eje 3, “Promover y desarrollar investigación científica”**).
- Agendas Nacional de Investigación Científica al CC 2010-2021 (**Eje 1, V&A**).
- **Plan de Competitividad de la Cadena de Valor de Frijol Caupí** en la Provincia de Morropón.
- **POT del Distrito de Morropón.**

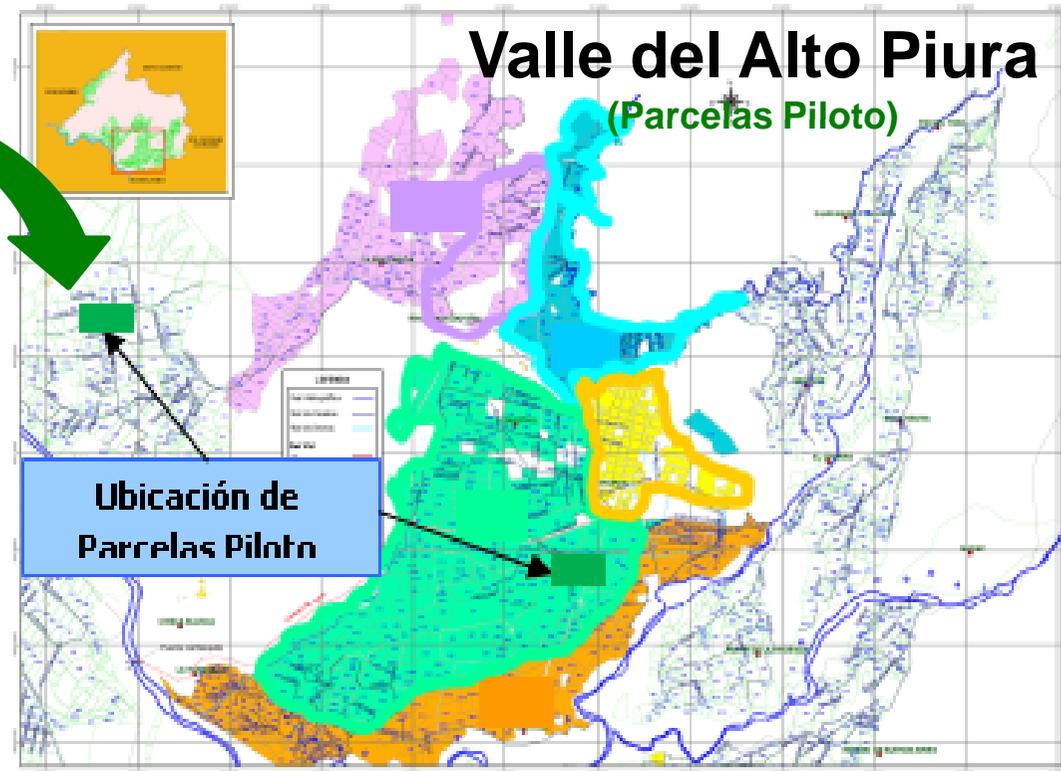




# Localización de la Investigación



**Valle del Bajo Piura**  
(Parcela Experimental)



**Valle del Alto Piura**  
(Parcelas Piloto)

Ubicación de  
Parcelas Piloto



## Objetivo de la Investigación

**Determinar el módulo real de riego del cultivo de fríjol Caupí en el Valle Alto Piura, bajo el Contexto del Cambio Climático y plantear buenas prácticas para la efectividad y sostenibilidad de la medida de adaptación al Cambio Climático.**





## Metodología

- **Instalación de la “parcela experimental” (47 x 22 m)** en el fundo “TUPAC AMARU II” de la Facultad de Agronomía de la UNP.
- **Instalación de 04 lisímetros.**
- Muestreo y análisis físico químico de l suelo de las parcelas experimental y piloto.
- Análisis de correlación de la información de ET Vs Temperatura y Lluvia.
- **Registro diario de la tasa de evapotranspiración del cultivo** (6 a.m., 12 p.m., 3 p.m. y 6 p.m.).
- Cálculo de la demanda de agua del cultivo en parcela experimental, usando métodos matemáticos empíricos.
- **Cálculo del agua en parcelas piloto, mediante el método del flotador y ecuación de continuidad.**





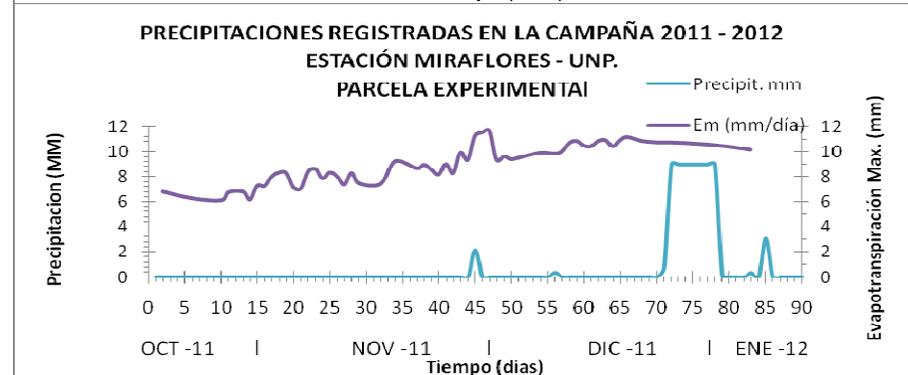
# Resultados de la Investigación

## En la Parcela Experimental

*“Características físicas e hídricas de los suelos y variabilidad climática diaria en la zona”*

Horizonte (cm)	Textura	% Ao	% Lo	% Arc	D <sub>a</sub> (g/cm <sup>3</sup> )
0 – 25	Fco	47	34	19	1.525
25 – 55	Fco. Ao	65	23	12	1.493
55 – 80	Ao	89	5	5	1.729

Tipo de Suelo	Nivel (cm)	Coeficientes Hídricos del Suelo (%)		
		% CC	% ω PMP	% HA
Fco	0 - 25	17.779	8.181	9.6
Fco. Ao	25 - 55	15.823	5.991	9.8
Ao	55 - 80	12.844	3.776	9.1

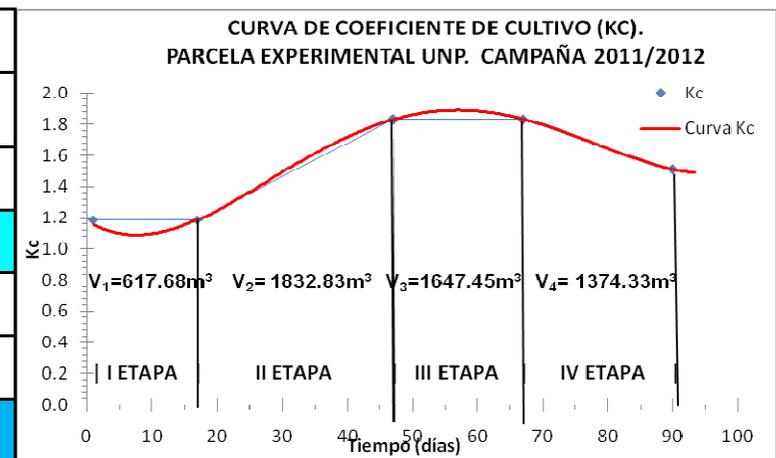




# En la Parcela Experimental

## Evapotranspiración del Cultivo:

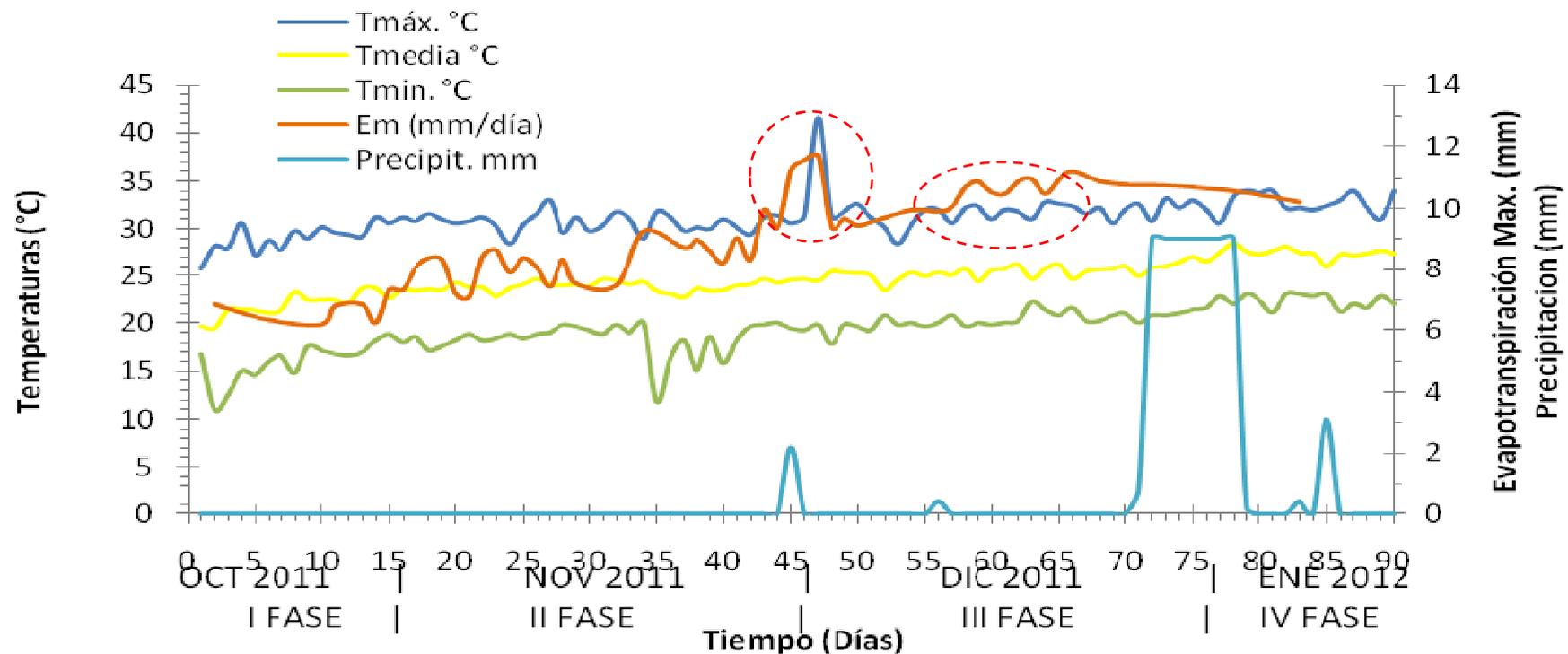
Requerimiento Hídrico del Cultivo de Frijol Caupí			
Etapas del Cultivo		La(mm)	Vol. (m <sup>3</sup> /ha)
I	Establecimiento del Cultivo	61.77	617.68
II	Desarrollo Vegetativo.	183.28	<b>1832.83</b>
III	Floración y Llenado de Fruto.	164.75	1647.45
IV	Maduración	137.44	1374.35
<b>Demanda Hídrica del Cultivo</b>		<b>547.23</b>	<b>5472.33</b>





## En la Parcela Experimental

RELACION PRECIPITACION, TEMPERATURA Y EVAPOTRANSPIRACION.  
ESTACION MIRAFLORES - PARCELA EXPERIMENTAL UNP



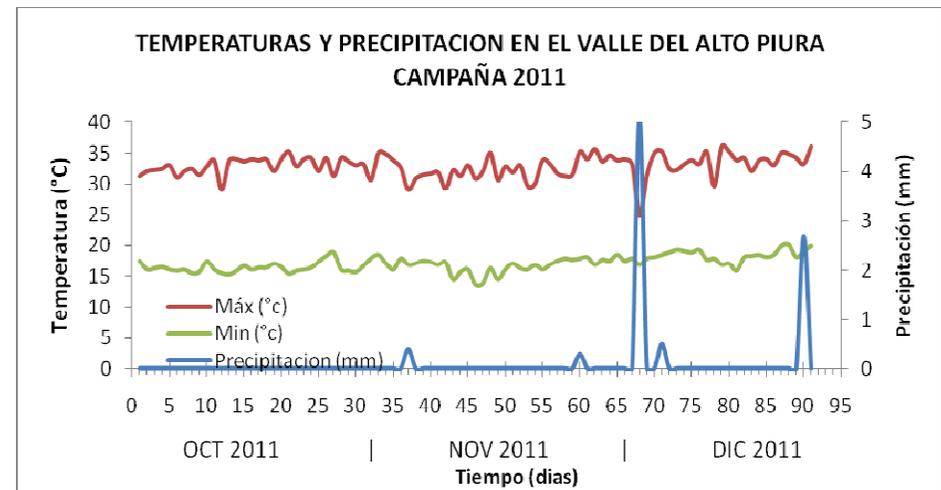


# En las Parcelas Piloto

Horizonte (cm)	Textura Parcela en Polvazal	% Ao	% Lo	% Arc
0 - 30	Fco Ar	56	22	22

Horizonte (cm)	Textura Parcela en Franco Bajo	% Ao	% Lo	% Arc
0 - 30	Fco Ar	24	48	28



## Características del riego y volumen de agua aplicada

Parcela Piloto	Área (ha)	Riego Machaco (m3)	Duración del Riego (hrs)	Riego de Reposición (m3)	Duración del Riego (hrs)	Volumen total aplicado (m3/ha)
Polvazal	1.27	3,004	10 hr 40' Q=78 lps	1,521	A los 41 días 6 hrs 24' Q= 69 lps	<b>3,388</b>
Franco Bajo	1.07	1,418	14 hrs Q= 27 lps		A los 32 días 15 hrs 45' Q = 22 lps	<b>3,646</b>





## Rendimiento Vs Volumen de Agua aplicada

Parcelas	Sector	Costo (S./m <sup>3</sup> )	Volumen de Aplicación (m <sup>3</sup> /ha)	Costo de Agua (S./ha)	Rendimiento (Kg/ha.)	Rentabilidad Bruta (S./.)	Utilidad Neta (S./ha)
Piloto	Polvazal	0.17	3,388	559	1,600	4,800	1,800
	Franco Bajo	0.14	3,646	500	2,000	6,000	3,000
Experimental	UNP	0.02	5,472.33	109.45	2,700	8,100	5,100





## Conclusiones

1. **La variabilidad climática – expresada en su temperatura, precipitación y viento – en los valle del Alto y Bajo Piura muestra un comportamiento anómalo y con una tendencia incremental frecuente e intenso**, lo que está influyendo directamente en el incremento de la demanda de agua del cultivo de frijol Caupí y que podría acentuarse con el cambio climático.
2. **En la parcela Experimental la tasa de evapotranspiración del cultivo de frijol Caupí es directamente proporcional a la temperatura y el viento**, debido a que se han registrado fuertes vientos locales y valores de temperatura diaria han superado los 33°C, llegando a alcanzar valores extremos que han superado los 40°C (meses de noviembre y diciembre 2011).
3. **La demanda real de agua del cultivo del frijol Caupí en la parcela experimental ha sido 547.2 mm, equivalente a un volumen de 5,472 m<sup>3</sup>/ha**, es decir aprox. 9% menos del módulo de riego actual, aplicado (**6,000 m<sup>3</sup>/ha**), Sin embargo, el volumen de agua aplicada al cultivo del frijol Caupí, en las parcelas piloto en Polvazal y Franco Bajo ha sido de 3,388 y 3,646 m<sup>3</sup>/ha, respectivamente.





## Conclusiones

- El rendimiento del cultivo en la parcela experimental ha sido de 2,763 Kg/ha, 38% superior de la producción en las parcelas piloto, **debido a la aplicación oportuna de la cantidad de agua necesaria.**
- Los aforos de agua en las parcelas piloto han tenido un margen de error por defecto, debido a que no existen estaciones uniformes de aforo y las condiciones del riego se limitan al manejo y control de los propios agricultores.





## Buenas prácticas para la sostenibilidad de la Medida de Adaptación al CC (MACC)

1. **El mejor secreto para la efectividad y sostenibilidad de la MACC será ¿cuándo?, ¿cuánto? y ¿cómo regar?**
2. **Diseñar e implementar métodos de riego tecnificado (gravedad y presurizado)** para dosificar y aplicar el volumen de agua que necesita el cultivo.
3. **Instalar el cultivo de fríjol Caupí en zonas, cuyos suelos sean de menor permeabilidad**, para garantizar la retención (a capacidad de campo) de agua en la zona radicular del cultivo.
4. **Sembrar el cultivo de fríjol Caupí inmediatamente después de la cosecha de arroz**, para aprovechar la humedad remanente del suelo.
5. **Reprogramar calendarios de siembra** del cultivo en las estaciones de otoño y primavera, garantizan la sostenibilidad de la Cadena de Valor.
6. **Capacitación y Asistencia Técnica a los productores en el mejor secreto.**





**giz**



**¡Muchas Gracias!**

**[gustavo.cajusol@giz.de](mailto:gustavo.cajusol@giz.de)**

