



**Centro Regional de Agrometeorología**

**BOLETIN AGROMETEOROLOGICO  
DEL CENTRO-SUR DE LA  
PROVINCIA DE BUENOS AIRES  
PARTIDOS DE:  
LAS FLORES, RAUCH, AZUL,  
OLAVARRIA, TANDIL, B. JUAREZ**

**Universidad Nacional del Centro de la Pcia. de Bs. As.**

<http://www.faa.unicen.edu.ar/CentroRegional/CentroReg.html>

**Volumen 23, N° 1**

**Septiembre 2012**

**Incluido en el Latindex – Clasificación Decimal Universal 63:551**

## BOLETIN AGROMETEOROLOGICO DE LOS PARTIDOS DE LAS FLORES, RAUCH, AZUL, OLAVARRIA, TANDIL, BENITO JUAREZ ( PCIA. DE BS. AS. )

Este boletín es preparado por el Centro Regional de Agrometeorología ( dependiente de la Facultad de Agronomía) en base a los datos aportados por las estaciones agrometeorológicas y la red pluviométrica del Centro Regional de Agrometeorología. También participan las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional de Azul y Benito Juárez.

El costo de la suscripción por doce meses es de \$290, el pago puede hacerse en la sede de la Facultad de Agronomía, Av. Giraut s/n, Azul o a través de un giro dirigido al Centro Regional de Agrometeorología, C.C 47, (7300 ) Azul, Pcia. de Bs. As. Tel/Fax: ( 02281) 433291/3.

Director : Ing. Agr. M. Navarro Dujmovich

Responsables : Ing. Agr. Carlos Vilatte, Ing. Laura Aguas

Colaborador : Sr. Marcelo Schwab

Servicio Meteorológico Nacional: Cabo 1<sup>o</sup> Diana López, Sra. E. Calderón ( Jefe de las Estaciones de Azul y B. Juárez respectivamente ), Cabo 1<sup>o</sup> María de los Angeles Llabrés, Cabo 1<sup>o</sup> Nidia García, Cabo "ec" Gabriel G. Coria y Cabo "ec" Eduardo G. García.

### ACLARACIONES :

*TMAX* : Temperatura Máxima ; *TMIN* : Temperatura Mínima ; *TMIN 5* : Temperatura Mínima a 5 cm. sobre el suelo ; *TS MED* : Temperatura media del suelo a 5 cm. de profundidad. Todas las temperaturas están expresadas en °C.

*HR MED* : Humedad relativa media, en décimos de porcentaje.

*VTO* : Recorrido diario del viento a 2 metros de altura, en Km/día.

*RAD* : Radiación global en millones de joules por día (Mj/m<sup>2</sup>).

*PP* : Lluvia areal en milímetro por semana, y la acumulada anual.

La cantidad de agua llovida que es reportada en este boletín corresponde al período que va desde la 9 hs de un día hasta las 9 hs del día siguiente, ese volumen registrado se anota ( por convención ) en la fecha anterior al día de lectura.

*I.T.H* : Índice Temperatura - Humedad. Este índice cuantifica el nivel de estrés ambiental por la combinación de temperatura y humedad ambiente sobre la respuesta fisiológica en bovinos y seres humanos. La disminución en la producción de leche y carne en verano se asocia estrechamente al valor del ITH. Así, con valores por encima de 70 comienza los esfuerzos fisiológicos para defenderse del ambiente caluroso y cuando este llega a 73 la producción de leche y los aumento de peso se ven plenamente disminuidos.

*FOTOP* : Fotoperíodo, es la duración del día expresado en horas y minutos.

*ETr* : Evapotranspiración del cultivo de referencia, en este caso un césped corto. Este término es semejante al de evapotranspiración potencial. Está expresada en milímetros. El cálculo se lleva a cabo con la fórmula de PENMAN.

*RN* : Radiación neta, expresada en Mj/m<sup>2</sup> día.

*AA* : Déficit de humedad, cantidad de mb de vapor de agua necesarias para llegar a una humedad relativa de 100 %.

*BH (Balance Hidrológico)*: Es la diferencia entre la lluvia y la evapotranspiración potencial (o del cultivo de referencia).

El BH está dividido en tres zonas, la correspondiente a la parte sur del partido, la cual involucra la sección alta del mismo con las siguientes estaciones pluviométricas: Chillar, La Martita, Cerro del Aguila, Don Carlos y el centro de la cuenca del Arroyo Videla; Est. El Cerrito, las estaciones de la zona central son: La Vanguardia, Chacra de la Facultad, estación Facultad, Shaw (de la Srita. James), y el sector norte se compone con: Patalagoity, McKern y Cacharí.

Los datos se expresan como promedios semanales, almacenándose la información diaria en el Centro Regional de Agrometeorología.

*BH* : representa la suma algebraica de los balances (positivos o negativos) hidrológicos diarios, calculados semanal y mensualmente. También se hacen con referencia a las zonas antes mencionadas (sur - centro -norte).

*CHU y BASE 8 y 10 °C*: Son dos funciones de tiempo térmico para maíz. La primera es la que ha ajustado mejor en la Provincia de Buenos Aires, pero la segunda es más ampliamente difundida. Recordando lo ya explicado el año pasado, esta metodología nos permite predecir con mucha precisión los eventos fenológicos del cultivos y esto reporta enormes ventajas prácticas a los productores porque a partir de esta herramienta podrán efectuar sus cronogramas de actividades (siembra, aplicación de agroquímicos, cosecha) de tal manera optimizar sus recursos y los del medio ambiente (agua, radiación, temperatura) para obtener rendimientos mayores y menores riesgo de fracaso.

Los productores y profesionales que deseen información técnica con respecto a las técnicas tendientes a disminuir el riesgo climático en la producción de cultivos pueden contactarse con el Centro Regional de Agrometeorología dependiente de la Facultad de Agronomía de Azul.

# INDICE DE ESTRÉS HIDRICO DE LOS CULTIVOS

*MES DE SEPTIEMBRE 2012*

Partidos	Suelos (*)	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4	
		Estrés hídrico	Nec.de riego (mm)	Estrés hídrico	Nec.de riego (mm)	Estrés hídrico	Nec.de riego (mm)	Estrés hídrico	Nec.de riego (mm)
AZUL CENTRO	50 mm	Sin Estrés	0.0	Modera-do	2.1	Modera-do	2.0	Estrés Leve	0.4
	140 mm	Sin Estrés	0.0	Estrés Leve	0.8	Estrés Leve	0.8	Estrés Leve	0.2
AZUL SUR	50 mm	Sin Estrés	0.0	Modera-do	2.0	Estrés Leve	0.8	Modera-do	3.5
	140 mm	Sin Estrés	0.0	Estrés Leve	0.8	Estrés Leve	0.3	Estrés Leve	1.4
BENITO JUAREZ	50 mm	Sin Estrés	0.0	Modera-do	2.2	Estrés Leve	0.9	Modera-do	3.4
	140 mm	Sin Estrés	0.0	Estrés Leve	0.8	Estrés Leve	0.4	Estrés Leve	1.4
OLAVA-RRIA	50 mm	Sin Estrés	0.0	Modera-do	1.9	Modera-do	1.5	Estrés Leve	1.4
	140 mm	Sin Estrés	0.0	Estrés Leve	0.7	Estrés Leve	0.6	Estrés Leve	0.6
TANDIL	50 mm	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d
	140 mm	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d	S/d

(#) Corregido por Método Gravimétrico

(\*) Capacidad de retención hídrica

NOTA: El estrés hídrico se elabora en base a la relación ETR/Etr, provenientes de la aplicación de la fórmula de PENMAN-FAO para estimar la Etr y del balance de THORNTHWAIT-MATTER para la Etr.

Etr: Evapotranspiración del cultivo de referencia (césped corto)

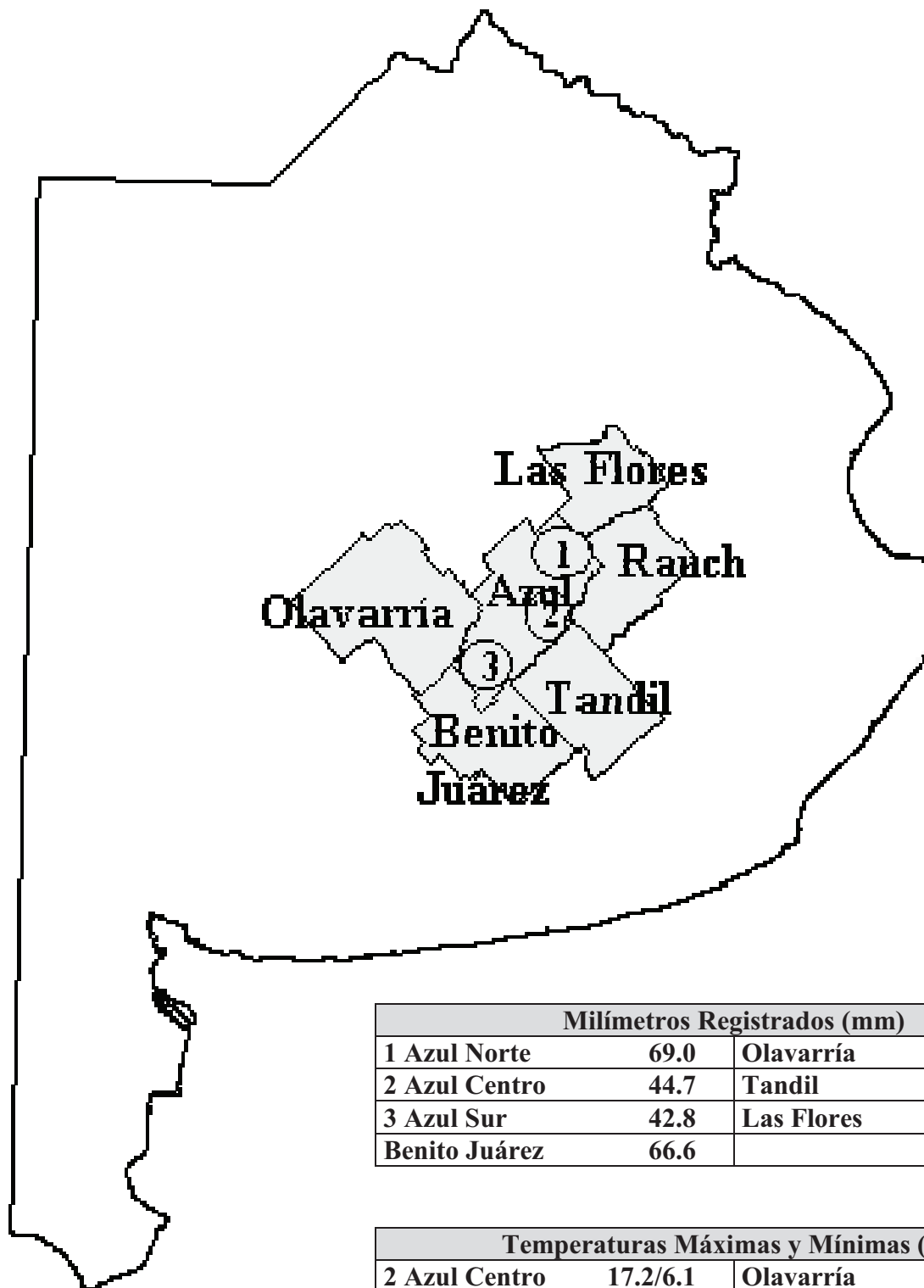
ETR: Evapotranspiración real

Suelos Agrícolas: 140 mm

Suelos de pastizal con aptitud ganadera: 50 mm

Se utilizaron las profundidades de 40 cm para los suelos agrícolas y 20 cm para los de pastizal, considerando la mayor proporción de raíces presentes en cada uno.

**Temperaturas máximas y mínimas medias mensuales (°C) y  
lluvias areales (mm)**  
*Mes Septiembre 2012*



Milímetros Registrados (mm)			
1 Azul Norte	69.0	Olavarría	60.5
2 Azul Centro	44.7	Tandil	s/d
3 Azul Sur	42.8	Las Flores	98.1
Benito Juárez	66.6		

Temperaturas Máximas y Mínimas (°C)			
2 Azul Centro	17.2/6.1	Olavarría	16.9/5.6
3 Azul Sur	15.8/4.6	Rauch	s/d
Benito Juárez	16.9/6.0	Tandil	s/d
Las Flores	18.2/6.5		

**MARCHA DE LOS ELEMENTOS AGROMETEOROLOGICOS  
AZUL CENTRO ( Estación de la Facultad de Agronomía )**

Lat. 36° 45'S Long. 59° 57'W Alt. 137m.s.n.m

Período: Septiembre 2012

		TMIN	TMAX	TMED	TMIN 5cm	HR MED	VTO	RADIAC	RN	FOTOP.	
		°C	°C	°C	°C	%	km/día	mj/m2/día	mj/m2/día	hs.min	
S 1	PROM	7.1	15.0	11.1	3.6	82.6	368.1	11.6	4.1	11.24	
	DESV	1.9	3.4	2.0	1.9	9.3	392.4	4.9	2.5		
S 2	PROM	6.8	19.2	13.1	3.4	68.9	91.7	17.8	7.4	11.38	
	DESV	2.8	3.6	3.0	2.8	5.4	22.0	3.8	2.3		
S 3	PROM	6.1	17.7	11.5	2.6	64.2	167.5	12.2	4.2	11.52	
	DESV	2.3	3.3	2.3	2.3	8.8	87.6	5.0	2.7		
S 4	PROM	4.9	17.1	11.1	1.5	63.6	134.2	16.8	6.9	12.14	
	DESV	4.5	3.2	3.2	4.5	8.6	63.7	5.7	3.0		
M	Sum								442.2	171.3	
	E Prom	6.1	17.2	11.7	2.7	69.4	186.6	14.7	5.7		
N	Desv	3.3	3.7	2.8	3.3	11.2	223.0	5.6	3.0		
S	C.V	53.7	21.3	24.1	122.4	16.1	119.5	38.3	53.4		
U	Er.										
	St.	0.6	0.7	0.5	0.6	2.0	40.7	1.0	0.6		
A	Min.										
	Ext.	-2.9			-6.3						
L	Max.										
	Ext.		23.6				1198.7	22.8	9.8		

PRO = Promedio

DESV = Desvío Estandar

Er. St. = Error Estandar

C.V. = Coef. Variación

Min. Ext. = Mínima Extrema

Max. Ext. = Máxima Extrema

S1..S4 = Semana

**MARCHA DE LOS ELEMENTOS AGROMETEOROLOGICOS  
AZUL SUR ( CHILLAR Estación de Facultad de Agronomía y Coop. Agraria**

Lat. 37° 19'S Long. 59° 59'W Alt. 161 m.s.n.m

Período : Septiembre 2012

		TMIN	TMAX	TMED	. MIN 5CM	HR MED	VTO	FOTOP
		°C	°C	°C	°C	%	km/día	hs.min
S 1	PROM	5.3	14.9	10.1	1.7	85.1	192.2	11.23
	DESV	3.0	3.2	2.5	3.1	7.3	132.4	
S 2	PROM	4.5	17.3	10.9	0.9	74.9	122.3	11.37
	DESV	4.0	4.7	4.2	4.2	4.3	29.6	
S 3	PROM	5.4	15.5	10.5	1.8	75.1	203.0	11.51
	DESV	3.4	3.9	3.3	3.6	3.8	94.4	
S 4	PROM	3.4	15.5	9.5	-0.2	76.2	184.1	12.08
	DESV	5.0	3.9	4.3	5.2	3.8	86.2	
M	SUM							
E	PROM.	4.6	15.8	10.2	1.0	77.7	176.0	
N	DESV.	4.1	4.0	3.7	4.3	6.4	97.6	
S	C.V.	89.6	25.6	36.7	446.3	8.3	55.4	
U	Er.							
	St.	0.7	0.7	0.7	0.8	1.2	17.8	
A	Min.							
	Ext.	-4.0				-8.0		
L	Max.							
	Ext.		23.0				468.9	

PRO = Promedio

DESV = Desvío Estandar

S1..S4 = Semana

Min. Ext. = Mínima Extrema

Max. Ext. = Máxima Extrema

Er. St. = Error Estandar

C.V. = Coef. Variación

## ESTADISTICAS SEMANALES DEL PARTIDO DE AZUL

Período: Septiembre 2012

SEM	CENTRO			SUR			BALANCE HIDRICO	
	ETr	RN	AA	ETr	RN	AA	CENTRO	SUR
	mm	mj/m2/día	mb	mm	mj/m2/día	mb	mm/sem	mm/sem
1	0.9	4.1	2.3	1.0	4.1	1.9	16.6	22.9
2	2.2	7.4	4.6	2.1	7.6	3.9	-15.2	-14.8
3	1.6	4.2	4.9	1.3	4.3	2.7	-6.4	-2.9
4	2.1	6.9	4.8	1.8	7.3	2.0	-1.0	-9.6
TOTAL							-6.0	-4.4

## LLUVIAS AREAL REGISTRADAS EN LOS DISTINTOS SECTORES DEL PARTIDO DE AZUL

Período: Septiembre 2012

SEMANA	NORTE (mm)	CENTRO (mm)	SUR (mm)
1	47.0	22.8	30.1
2	0.0	0.0	0.0
3	22.0	4.4	6.0
4	0.0	17.5	6.8
TOTAL	69.0	44.7	42.8
Acumulado Anual	983.2	837.2	810.5
Histórica Mens.	65.0	58.4	57.3
Desvío Hist. Mens.	4.0	-13.7	-14.5
Acumulado Hist. Anual	675.1	604.9	572.7
Desvío Hist. Anual	308.1	232.3	237.8

## MARCHA DE LOS ELEMENTOS AGROMETEOROLOGICOS OLAVARRIA

Lat.: 36° 53' S Long.: 60° 12' W Alt. 163m.s.n.m

Período : Septiembre 2012

		TMIN	TMAX	TMED	HR MED	VTO	RADIAC	RN	FOTOP.	
		°C	°C	°C	%	km/día	mj/m2/día	mj/m2/día	hs.min	
S 1	PROM	7.0	14.7	10.9	81.9	368.1	11.3	3.7	11.22	
	DESV	2.4	3.8	2.4	9.9	392.4	4.3	2.1		
S 2	PROM	5.3	19.3	12.3	66.7	91.7	17.3	6.8	11.39	
	DESV	2.6	3.5	2.8	9.2	22.0	1.8	1.3	0.0	
S 3	PROM	6.2	17.3	11.7	63.2	167.5	15.6	6.0	11.57	
	DESV	3.0	3.4	2.6	10.3	87.6	5.2	2.6		
S 4	PROM	4.3	16.5	10.4	62.3	134.2	17.4	7.0	12.24	
	DESV	4.4	2.9	3.3	11.5	63.7	5.8	2.7		
M E	SUM								178.68	
	PROM.	5.6	16.9	11.3	68.1	186.6	15.5	6.0		
N S	DESV.	3.5	3.6	2.9	13.0	223.0	5.3	2.6		
	C.V.	61.6	21.4	26.0	19.0	119.5	33.8	44.1		
U A	Er.									
	St.	0.6	0.7	0.5	2.4	40.7	1.0	0.5		
L	Min.									
	Ext.	-3.5								
	Max.									
	Ext.		23.9			1198.7	23.7	10.3		

PRO = Promedio

Min. Ext. = Mínima Extrema

DESV = Desvío Estandar

Max. Ext. = Máxima Extrema



**ESTADISTICAS SEMANALES  
OLAVARRIA**

SEM	ETr	RN	AA	BALANCE HIDRICO
	mm/día	mj/m2/día	mb	mm/semana
1	0.5	3.7	2.5	32.9
2	2.1	6.8	4.8	-14.6
3	2.1	6.0	4.9	-5.3
4	2.1	7.0	4.7	-4.1
TOTAL				8.9

**LLUVIA AREAL  
OLAVARRIA**

Semana	Acumulado (mm/día)
1	36.3
2	0.0
3	9.2
4	15.0
Total	60.5

Acumulado Anual	973.2
Media Histórica Mensual	53.6
Desvío Histórico Mensual	6.9
Acumulado Anual Hist.	632.2
Desvío Histórico Anual	341.0

## MARCHA DE LOS ELEMENTOS AGROMETEOROLOGICOS LAS FLORES

Lat.: 36° 02' S Long.: 59° 06' W Alt. 34 m.s.n.m

Período: Septiembre 2012

		TMIN	TMAX	TMED	HR MED	VTO	RADIAC	RN	FOTOP.	
		°C	°C	°C	%	km/día	mj/m2/día	mj/m2/día	hs.min	
S 1	PROM	8.7	15.7	12.2	86.4	172.3	8.8	2.6	11.22	
	DESV	2.5	4.8	2.9	11.8	67.2	4.8	2.5		
S 2	PROM	9.3	20.2	14.8	72.2	84.1	18.2	7.8	0.5	
	DESV	3.3	3.6	3.3	4.7	32.8	2.1	1.3		
S 3	PROM	9.0	18.6	13.8	71.1	202.3	15.1	6.1	0.5	
	DESV	2.4	3.4	2.7	8.7	92.7	3.5	1.7		
S 4	PROM	7.1	18.1	12.6	66.3	161.1	17.8	7.7	0.5	
	DESV	4.1	3.6	3.5	9.4	54.2	4.0	2.0	0.0	
M	Sum							455.5	184.9	
E	Prom	8.5	18.2	13.3	73.5	155.4	15.2	6.2		
N	Desv	3.3	3.8	3.3	11.8	77.2	5.3	2.8		
S	C.V	39.4	21.1	24.8	16.0	49.7	34.7	45.7		
U	Er.									
	St.	0.6	0.7	0.6	2.1	14.1	1.0	0.5		
A	Min.									
	Ext.	0.4								
L	Max.									
	Ext.		25.5			345.1	24.4	10.8		

PRO = Promedio

DESV = Desvío Estandar

Er. St. = Error Estandar

Min. Ext. = Mínima Extrema

Max. Ext. = Máxima Extrema

C.V. = Coef. Variación

## ESTADISTICAS SEMANALES

Período: Septiembre 2012

	ETr	RN	AA	BALANCE HIDRICO
SEM	mm	mj/m2/día	mb	mm/sem
1	0.9	2.61	2.2	53.72
2	2.3	7.80	4.8	-1.53
3	1.9	6.14	4.5	10.48
4	2.3	7.67	4.8	-20.99
			TOTAL	41.7

## LLUVIA AREAL

### LAS FLORES

Período : Septiembre 2012

Semana	Acumulado (mm/día)
1	59.8
2	14.5
3	23.8
4	0.0
Total	98.1
Acumulado Anual	882.6

## MARCHA DE LOS ELEMENTOS AGROMETEOROLOGICOS BENITO JUAREZ

Lat.: 37° 41' 10" S Long.: 59° 46' 50" W Alt. 214 m.s.n.m

Período: Septiembre 2012

		TMIN	TMAX	TMED	HR MED	VTO	RADIAC	RN	FOTOP.	
		°C	°C	°C	%	km/día	mj/m2/día	mj/m2/día	hs.min	
S 1	PROM	6.4	14.8	10.6	82.7	225.5	11.2	3.6	11.21	
	DESV	2.7	3.9	2.5	11.1	168.8	4.0	1.9		
S 2	PROM	6.3	18.9	12.6	65.0	160.3	17.6	6.8	11.38	
	DESV	3.6	3.7	3.4	9.8	38.8	1.5	0.5		
S 3	PROM	6.9	17.0	11.9	68.0	265.9	13.9	5.1	11.57	
	DESV	2.2	2.8	2.2	7.9	123.6	4.6	2.3		
S 4	PROM	4.9	16.9	10.9	66.8	241.2	17.8	7.5	12.24	
	DESV	4.1	3.4	3.4	9.8	112.9	4.6	2.2		
M	Sum	459.0						176.2		
E	Prom	6.0	16.9	11.4	70.4	224.4	15.3	5.9		
N	Desv	3.4	3.8	3.1	12.1	128.0	4.9	2.5		
S	C.V	56.7	22.6	27.3	17.2	57.0	32.0	42.2		
U	Er.									
	St.	0.6	0.7	0.6	2.2	23.0	0.9	0.4		
A	Min.									
	Ext.	-2.5								
L	Max.									
	Ext.		23.7			592.2	22.8	10.3		

PRO = Promedio

Min. Ext. = Mínima Extrema

DESV = Desvío Estandar

Max. Ext. = Máxima Extrema

Er. St. = Error Estandar

C.V. = Coef. Variación

S1..S4 = Semana

## ESTADISTICAS SEMANALES

Período: Septiembre 2012

	ETr	RN	AA	BALANCE HIDRICO
SEM	mm	mj/m2/día	mb	mm/sem
1	1.0	3.6	2.3	40.35
2	2.2	6.8	5.2	-15.45
3	1.8	5.1	4.4	-3.14
4	2.2	7.5	4.2	-11.41
			TOTAL	10.3

## LLUVIA AREAL BENITO JUAREZ

Período : Septiembre 2012

Semana	Acumulado (mm/día)
1	47.0
2	0.0
3	9.4
4	10.2
Total	66.6

Acumulado Anual	975.4
Media Histórica Mensual	62.4
Desvío Histórico Mensual	4.2
Acumulado Anual Hist.	625.2
Desvío Histórico Anual	350.2

**RESUMEN MENSUAL COMPARATIVO**  
**Para la Estación del Centro del Partido de Azul**  
**Septiembre 2012**

	Media del Mes	Suma del mes	Desvíos Ult. 10 años	Desvíos Media Histórica
<b>Radiación</b>	14.7		-0.2	
<b>Radiación Neta</b>	5.7		+0.1	
<b>Temperatura Mínima</b>	6.1		+1.4	+2.1
<b>Temperatura Máxima</b>	17.2		0.0	+0.2
<b>Déficit Saturación</b>	4.2		+0.3	
<b>Evap. Potencial</b>	1.7		0.0	
<b>Balance Hídrico</b>				
<b>Centro</b>		-6.0	-13.7	
<b>Sur</b>		-4.4	-19.7	

Nota: El valor del desvío de los últimos 10 años o de la media histórica significa la diferencia entre el valor del mes y la media correspondiente. Así, un valor positivo indica un valor superior a la media y un valor negativo es inferior a la misma.

**Colaboradores del Boletín del Centro Regional de  
Agrometeorología de los Partidos de  
Azul, Benito Juárez, Olavarría, Las Flores, Rauch, Tandil**

- ✓ Estancia “La Lía”, Partido de Azul
- ✓ Srta. James
- ✓ Sr. Delegado Municipal de Cacharí
- ✓ Estancia Miramonte - Sr. McKern
- ✓ Estancia La Esther - Sr. Salas
- ✓ Sr. Patalagoiti
- ✓ Dpto. Producción Animal – Fac. de Veterinarias U.N.C.P.B.A
- ✓ Sra. Elida Calderón – S.M.N de Benito Juárez
- ✓ Estancia “Acelain”, Partido de Tandil
- ✓ Estancia “La Vanguardia del Sur”, Partido de Tandil
- ✓ Estancia “Huaca Hue”, Partido de Tandil
- ✓ Almacén “Tres Mojones”, Partido de Tandil
- ✓ Estancia “Don Carlos”
- ✓ Estancia “Cerro del Aguila”
- ✓ Escuela Agropecuaria Eustaquio Diaz Velez, Partido de Rauch
- ✓ Estancia “5 de Abril”, Partido de Rauch
- ✓ Sr. Reyero - Estación Rocha, Partido de Olavarría