



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 26, Nº 11

Julio 2016

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.

Director : Ing. Agr. M. Navarro Dujmovich

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

Colaborador : Sr. Marcelo Schwab

Servicio Meteorológico Nacional: Cabo 1º Diana López, Sra. E. Calderín ( Jefe de las Estaciones de Azul y Benito Juárez respectivamente ), Cabo 1º María de los Angeles Labrías, Cabo 1º 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 : Indice 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 aumentos 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 Cacharó.

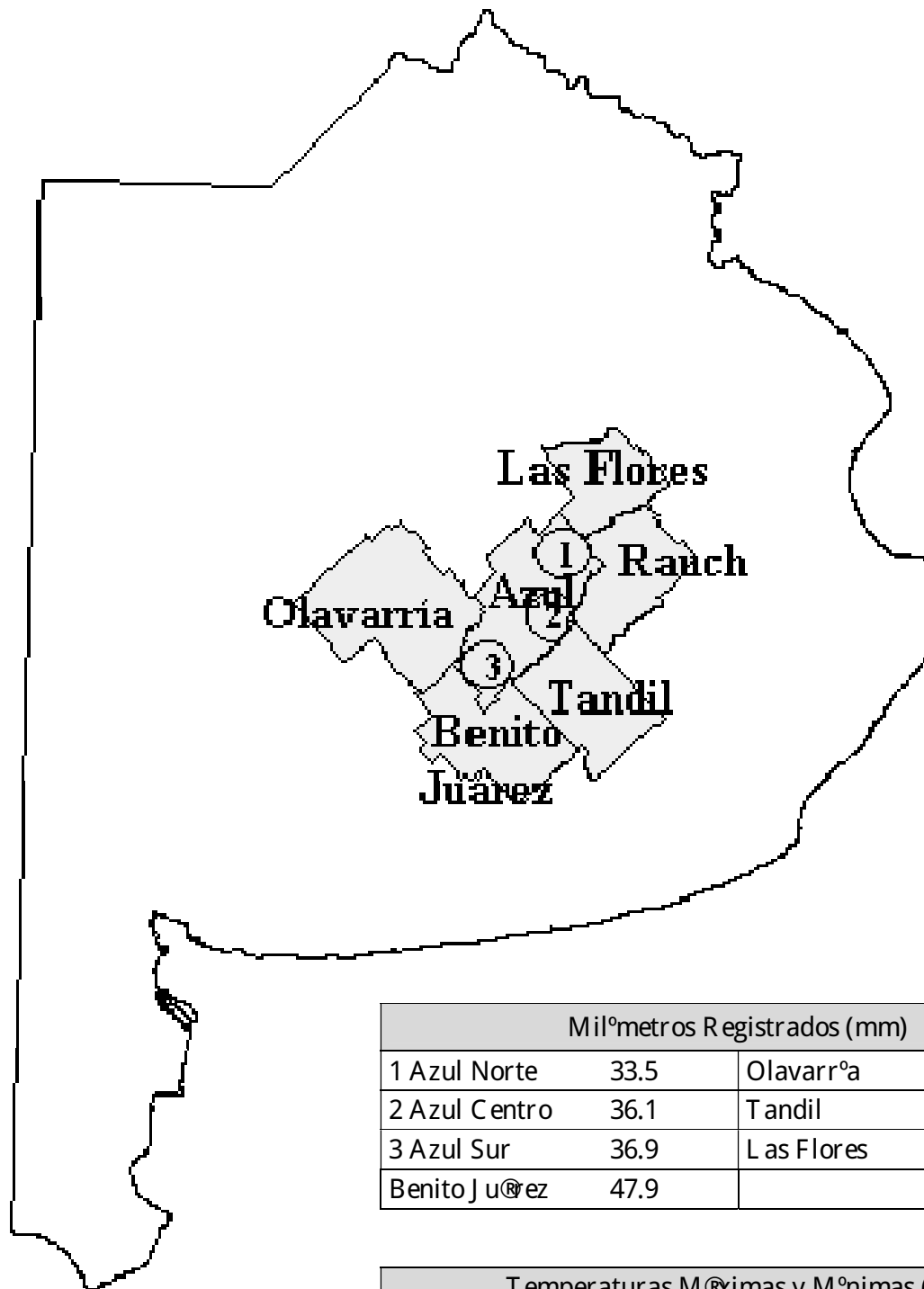
Los datos se expresan como promedios semanales, almacenándose la información diaria en el Centro Regional de Agrometeorología.

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 cultivo 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.

Temperaturas máximas y mínimas medias mensuales (°C) y  
 lluvias areales (mm)  
 Mes Julio 2016



Milímetros Registrados (mm)			
1 Azul Norte	33.5	Olavarría	46.9
2 Azul Centro	36.1	Tandil	44.3
3 Azul Sur	36.9	Las Flores	86.2
Benito Juárez	47.9		

Temperaturas Máximas y Mínimas (°C)			
2 Azul Centro	11.6/2.5	Olavarría	11.1/3.4
3 Azul Sur	12.2/1.9	Las Flores	12.9/4.2
Benito Juárez	11.8/2.7	Tandil	12.6/1.8

# INDICE DE ESTRÉS HIDRICO DE LOS CULTIVOS

MES DE JULIO 2016

Partidos	Suelos (*)	Semana 1		Semana 2		Semana 3		Semana 4	
		Estrés h <sup>o</sup> drico	Nec.de riego (mm)	Estrés h <sup>o</sup> drico	Nec.de riego (mm)	Estrés h <sup>o</sup> drico	Nec.de riego (mm)	Estrés h <sup>o</sup> drico	Nec.de riego (mm)
AZUL CENTRO	50 mm	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Estrés Leve	0.02	Sin Estrés	0.0
	140 mm	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Estrés Leve	0.2	Sin Estrés	0.0
AZUL SUR	50 mm	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0
	140 mm	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0
BENITO JUAREZ	50 mm	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0
	140 mm	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0
OLAVARRIA	50 mm	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0
	140 mm	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0
TANDIL	50 mm	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0
	140 mm	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0

(#) Corregido por Método Gravimétrico

(\*) Capacidad de retención h<sup>o</sup>drica

NOTA: El estrés h<sup>o</sup>drico 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 THORNTON-HWAIT-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.

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: Julio 2016

		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	3.3	12.5	7.7	-0.1	80.4	79.5	6.8	0.0	09.32	
	DESV	4.3	2.3	1.8	4.3	11.5	65.6	3.6	1.0		
S 2	PROM	3.5	12.8	7.9	0.1	80.8	78.2	7.0	0.3	09.38	
	DESV	2.5	2.7	0.9	2.5	9.6	56.0	2.4	0.8		
S 3	PROM	-0.5	10.1	4.8	-3.9	77.7	68.1	8.6	0.7	09.46	
	DESV	2.2	1.4	1.1	2.2	4.4	34.3	2.4	0.8		
S 4	PROM	3.5	11.3	7.1	0.0	82.4	147.5	6.2	0.2	10.04	
	DESV	1.8	1.4	0.9	1.8	6.4	87.2	2.1	0.7		
M	Sum	219.5								9.1	
E	Prom	2.5	11.6	6.9	-0.9	80.5	98.6	7.1	0.3		
N	Desv	3.2	2.2	1.7	3.2	8.4	74.5	2.8	0.9		
S	C.V	127.3	19.2	24.5	-358.3	10.5	75.6	39.0	294.2		
U	Er.										
	St.	0.6	0.4	0.3	0.6	1.5	13.4	0.5	0.2		
A	Min.										
	Ext.	-3.9			-7.3						
L	Max.										
	Ext.		17.1				284.3	11.4	1.5		

PRO = Promedio

DESV = Desv°o Estandar

Min. Ext. = Mínima Extrema

Max. Ext. = Máxima Extrema

Er. St. = Error Estandar

C.V. = Coef. Variación

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: Julio 2016

		TMIN	TMAX	TMED	T. MIN SCM	HR MED	VTO	FOTOP
		°C	°C	°C	°C	%	km/d <sup>2</sup> a	hs.min
S 1	PROM	3.4	13.3	8.4	-0.2	80.4	79.5	09.27
	DESV	3.5	2.2	1.3	3.7	11.5	65.6	
S 2	PROM	2.6	13.9	8.2	-1.1	80.8	78.2	09.32
	DESV	3.2	3.0	1.4	3.4	9.6	56.0	
S 3	PROM	-1.4	10.9	4.7	-5.3	77.7	68.1	09.40
	DESV	2.3	1.7	1.6	2.4	4.4	34.3	
S 4	PROM	3.1	10.9	7.0	-0.6	82.4	147.5	09.57
	DESV	1.6	1.3	1.1	1.7	6.4	87.2	
M	SUM							
E	PROM.	2.0	12.1	7.1	-1.7	80.5	98.6	
N	DESV.	3.3	2.5	1.9	3.4	8.4	74.5	
S	C.V.	160.8	20.7	27.2	-203.7	10.5	75.6	
U	Er.							
	St.	0.6	0.5	0.3	0.6	1.5	13.4	
A	Min.							
	Ext.	-5.0			-9.1			
L	Max.							
	Ext.		19.0				284.3	

PRO = Promedio

DESV = Desv<sup>o</sup> Estandar

S1..S4 = Semana

Min. Ext. = Mínima Extrema

Max. Ext. = Máxima Extrema

## ESTADISTICAS SEMANALES DEL PARTIDO DE AZUL

Período: Julio 2016

SEM	CENTRO			SUR			BALANCE HIDRICO
	ETr	RN	AA	ETr	RN	AA	CENTRO
	mm	mj/m2/dºa	kPa	mm	mj/m2/dºa	kPa	mm/sem
1	0.3	0.0	0.2	0.3	0.1	0.2	1.8
2	0.3	0.3	0.2	0.3	0.1	0.2	3.5
3	0.4	0.7	0.2	0.4	0.8	0.2	-1.4
4	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	21.9
TOTAL							25.7

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

Período: Julio 2016

SEMANA	NORTE (mm)	CENTRO (mm)	SUR (mm)
1	5.0	3.7	3.0
2	6.5	5.9	7.3
3	2.0	1.2	4.8
4	20.0	25.3	21.8
TOTAL	33.5	36.1	36.9
Acumulado Anual	448.0	426.0	439.4
Histórica Mens.	53.1	43.1	41.0
Desvº Hist. Mens.	-19.6	-7.0	-4.1
Acumulado Hist. Anual	558.1	502.6	476.1
Desvº Hist. Anual	-110.1	-76.6	-36.7

## HORAS DE FRIO

Período: Julio 2016

Chillar		
Semana	< 7ºC	Entre 0 y 7ºC
S1	0.0	0.0
S2	0.0	0.0
S3	0.0	0.0
S4	0.0	0.0
Total	0.0	0.0
Acum Anual	1151.0	1030.0
Azul Centro		
Semana	< 7ºC	Entre 0 y 7ºC
S1	0.0	0.0
S2	0.0	0.0
S3	0.0	0.0

S4	0.0	0.0
Total	0.0	0.0
Acum Anual	1146.5	1011.0





# MARCHA DE LOS ELEMENTOS AGROMETEOROLOGICOS BENITO JUAREZ

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

Período: Julio 2016

		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	3.2	12.5	7.9	0.8	101.7	6.3	-0.1	09.30
	DESV	3.1	2.4	1.5	0.1	87.1	3.5	1.0	
S 2	PROM	4.3	14.0	9.2	0.8	102.5	6.8	0.2	09.38
	DESV	2.2	2.2	1.4	0.1	73.4	2.2	0.7	
S 3	PROM	-0.4	10.3	5.0	0.8	89.2	8.2	0.6	09.49
	DESV	2.2	1.9	1.6	0.1	44.9	2.5	1.0	
S 4	PROM	3.5	10.8	7.1	0.9	193.2	5.2	-0.2	09.58
	DESV	2.0	1.9	1.7	0.1	114.2	1.6	0.8	
M	Sum	200.8						2.6	
E	Prom	2.7	11.8	7.3	0.8	128.6	6.5	0.1	
N	Desv	3.0	2.6	2.2	0.1	99.6	2.7	0.9	
S	C.V	110.4	21.7	29.8	11.5	77.5	42.3	1091.0	
U	Er.								
A	St.	0.5	0.5	0.4	0.0	17.9	0.5	0.2	
L	Min.								
	Ext.	-4.0							
L	Max.								
	Ext.		17.2			372.4	11.5	1.9	

PRO = Promedio

Min. Ext. = Mínima Extrema

DESV = Desv°o Estandar

Max. Ext. = Máxima Extrema

Er. St. = Error Estandar

C.V. = Coef. Variación

S1..S4 = Semana

## ESTADISTICAS SEMANALES

Período: Julio 2016

	ETr	RN	AA	BALANCE HIDRICO
SEM	mm	mj/m2/día	kPa	mm/sem
1	0.2	(0.1)	0.2	3.53
2	0.4	0.2	0.3	10.12
3	0.3	0.6	0.2	2.62
4	0.3	(0.1)	0.2	22.18
TOTAL				38.4

## LLUVIA AREAL BENITO JUAREZ

Período : Julio 2016

Semana	Acumulado (mm/día)
1	5.0
2	13.0
3	5.0
4	24.9
Total	47.9

Acumulado Anual	476.7
Media Histórica Mensual	45.2
Desvº Histórico Mensual	2.7
Acumulado Anual Hist.	505.8
Desvº Histórico Anual	-29.1



# MARCHA DE LOS ELEMENTOS AGROMETEOROLOGICOS LAS FLORES

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

Período: Julio 2016

		TMIN	TMAX	TMED	HR MED	VTO	RADIAC	RN	CHU	BASE 10	BASE 8	ITH	FOTOP.
		°C	°C	°C	%	km/día	mj/m2/día	mj/m2/día	°C	°C	°C	°C	hs.min
S 1	PROM	6.1	13.0	9.6	82.1	124.6	19.0	5.7	7.1	1.5	2.9	50.2	09.35
	DESV	3.9	1.8	1.4	10.2	42.8	22.8	8.7	1.8	0.9	0.7	2.0	
S 2	PROM	5.8	14.7	10.3	75.3	111.9	22.3	9.5	8.2	2.4	3.4	51.5	0.4
	DESV	1.6	1.9	0.7	9.4	51.2	20.5	8.7	1.8	1.0	1.0	1.2	
S 3	PROM	-0.2	11.5	5.7	70.9	103.2	30.5	9.8	2.3	0.8	1.8	44.7	0.4
	DESV	2.2	1.8	1.4	3.9	112.0	20.8	8.9	2.6	0.9	0.9	2.3	
S 4	PROM	4.7	12.7	8.7	78.5	131.5	16.5	5.5	4.8	1.3	2.4	48.9	0.4
	DESV	2.1	1.7	1.5	5.9	75.4	15.3	7.2	2.9	0.9	0.9	2.4	0.0
M E N S U A L	Sum					653.3	351.6	171.5	45.7	80.0			
	Prom	4.2	12.9	8.6	76.9	119.1	28.4	16.0	5.5	1.5	2.6	48.8	
	Desv	3.5	2.0	2.1	8.6	76.1	6.6	3.7	3.2	1.1	1.0	3.2	
	C.V	83.4	15.5	24.7	11.2	63.9	23.3	23.1	58.2	71.4	40.5	6.5	
	Er. St.	0.6	0.4	0.4	1.5	13.7	1.2	0.7	0.6	0.2	0.2	0.6	
	Min. Ext.	-2.9											
	Max. Ext.		17.0			308.3	59.1	22.2				53.3	

PRO = Promedio

DESV = Desv°o Estandar

Er. St. = Error Estandar

Min. Ext. = M°nima Extrema

Max. Ext. = M°xima Extrema

C.V. = Coef. Variaci°n

S1..S4 = Semana

## ESTADISTICAS SEMANALES

Período: Julio 2016

	ETr	RN	AA	BALANCE HIDRICO
SEM	mm	mj/m2/dºa	kPa	mm/sem
1	1.8	5.30	0.2	3.28
2	2.4	6.75	0.3	-15.80
3	2.8	9.83	0.3	-16.97
4	1.6	4.93	0.2	50.80
			TOTAL	21.3

## LLUVIA AREAL

LAS FLORES

Período: Julio 2016

Semana	Acumulado (mm/dºa)
1	16.0
2	0.8
3	2.9
4	66.5
Total	86.2
Acumulado Anual	535.0



MARCHA DE LOS ELEMENTOS AGROMETEOROLOGICOS  
OLAVARRIA

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

Período: Julio 2016

		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	4.8	11.7	8.2	83.7	79.5	6.9	0.2	09.34
	DESV	3.7	2.2	1.3	8.1	65.6	3.2	0.9	
S 2	PROM	5.0	13.1	9.0	85.0	78.2	7.0	0.3	09.42
	DESV	2.0	2.6	0.7	8.9	56.0	2.5	0.7	0.0
S 3	PROM	-0.4	9.2	4.4	80.9	68.1	9.6	1.0	09.53
	DESV	2.4	1.8	1.3	5.4	34.3	1.8	0.6	
S 4	PROM	4.5	10.7	7.6	85.5	147.5	6.9	0.5	10.02
	DESV	1.2	1.8	0.9	3.7	87.2	2.3	0.9	
M	SUM	15.53							
E N	PROM	3.5	11.1	7.3	83.9	98.6	7.5	0.5	
	DESV.	3.2	2.2	2.0	6.9	74.5	2.7	0.8	
S	C.V.	91.0	20.1	27.2	8.2	75.6	36.0	168.8	
U A	Er.								
	St.	0.6	0.4	0.4	1.2	13.4	0.5	0.2	
L	Min.								
	Ext.	-4.4							
L	Max.								
	Ext.		16.8			284.3	11.5	2.2	

PRO = Promedio

Min. Ext. = Mínima Extrema

DESV = Desvío Estandar

Max. Ext. = Máxima Extrema



ESTADISTICAS SEMANALES  
OLAVARRIA

SEM	ETr	RN	AA	BALANCE HIDRICO
	mm/d <sup>o</sup> a	mj/m2/d <sup>o</sup> a	kPa	mm/semana
1	0.3	0.2	0.2	4.7
2	0.4	0.3	0.2	4.1
3	0.5	1.0	0.2	1.4
4	0.4	0.6	0.2	24.6
			TOTAL	34.8

LLUVIA AREAL  
OLAVARRIA

Semana	Acumulado (mm/d <sup>o</sup> a)
1	6.9
2	6.9
3	4.6
4	28.5
Total	46.9

Acumulado Anual	438.7
Media Hist <sup>o</sup> rica Mensual	36.8
Desv <sup>o</sup> Hist <sup>o</sup> rico Mensual	10.1
Acumulado Anual Hist.	527.2
Desv <sup>o</sup> Hist <sup>o</sup> rico Anual	-88.5

**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