



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 27, N° 6

Febrero 2017

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 1^o Diana López, Sra. E. Calderón (Jefe de las Estaciones de Azul y B. Juárez respectivamente), Cabo 1^o María de los Angeles Llabrés, Cabo 1^o 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/m²).

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/m² 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.

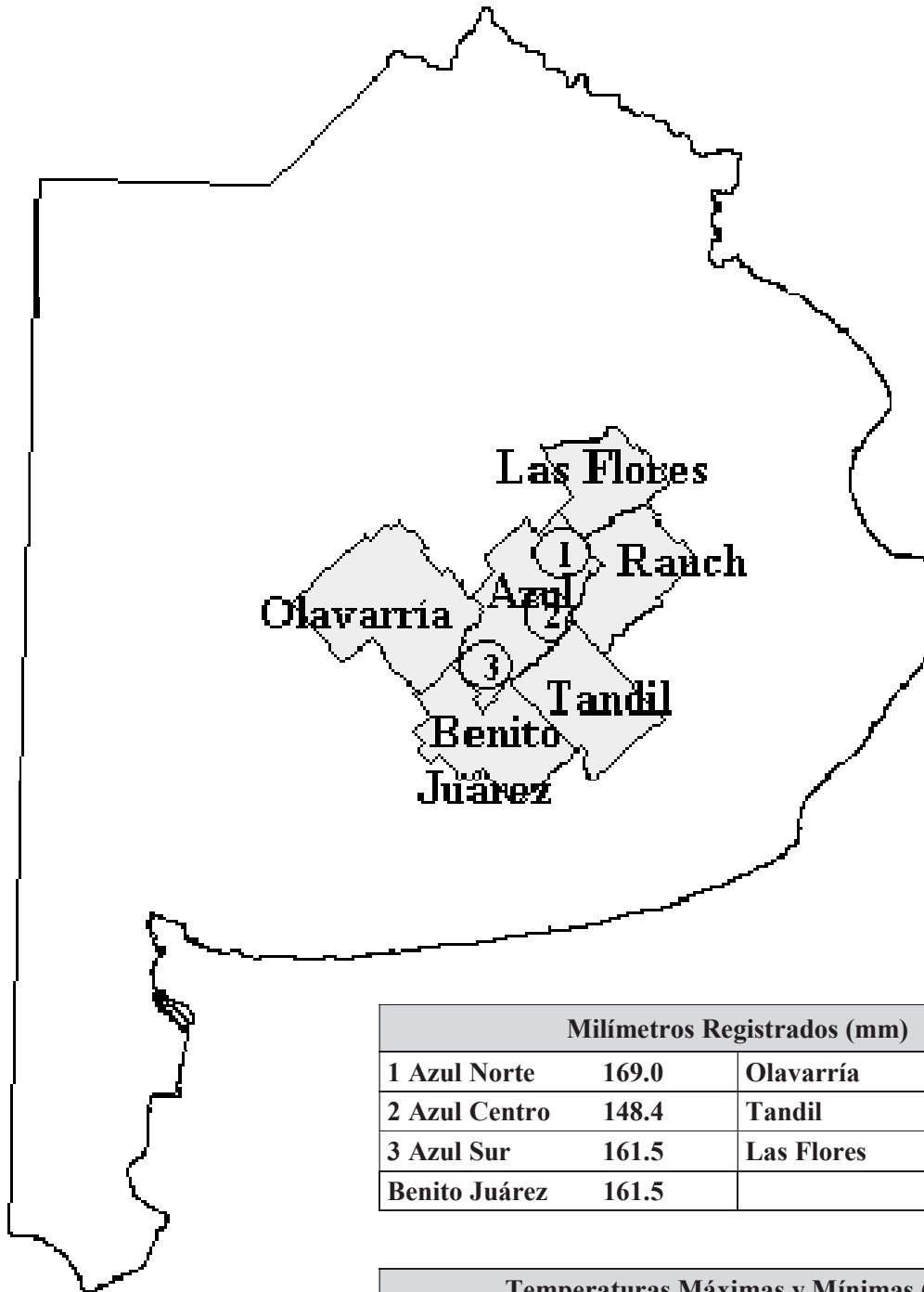
Los datos se expresan como promedios semanales, almacenándose la información diaria en el Centro Regional de Agrometeorología.

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.

**Temperaturas máximas y mínimas medias mensuales (°C) y
lluvias areales (mm)**
Mes Febrero 2017



Milímetros Registrados (mm)			
1 Azul Norte	169.0	Olavarria	216.4
2 Azul Centro	148.4	Tandil	220.5
3 Azul Sur	161.5	Las Flores	s/d
Benito Juárez	161.5		

Temperaturas Máximas y Mínimas (°C)			
2 Azul Centro	26.6/17.2	Olavarria	26.7/19.3
3 Azul Sur	24.7/14.9	Las Flores	s/d
Benito Juárez	28.2/16.5	Tandil	29.2/15.8

INDICE DE ESTRÉS HIDRICO DE LOS CULTIVOS

MES DE FEBRERO 2017

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	Estrés Fuerte	9.4	Estrés Leve	1.3	Sin Estrés	0.0
	140 mm	Sin Estrés	0.0	Muy Fuerte	16.2	Estrés Leve	1.7	Sin Estrés	0.0
AZUL SUR	50 mm	Sin Estrés	0.0	Muy Fuerte	17.1	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0
	140 mm	Sin Estrés	0.0	Muy Fuerte	19.2	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0
BENITO JUAREZ	50 mm	Sin Estrés	0.0	Moderado	3.4	Sin Estrés	0.0	Estrés Leve	0.5
	140 mm	Sin Estrés	0.0	Estrés Fuerte	12.1	Sin Estrés	0.0	Moderado	3.7
OLAVARRIA	50 mm	Sin Estrés	0.0	Estrés Leve	1.9	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0
	140 mm	Sin Estrés	0.0	Moderado	2.2	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0
TANDIL	50 mm	Sin Estrés	0.0	Estrés Fuerte	6.9	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0
	140 mm	Sin Estrés	0.0	Muy Fuerte	10.9	Sin Estrés	0.0	Sin Estrés	0.0

(#) 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.

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: Febrero 2017

		TMIN	TMAX	TMED	TMIN 5cm	HR MED	VTO	RADIAC	RN	CHU	BASE 10	BASE 8	ITH	FOTOP.
		°C	°C	°C	°C	%	km/día	mj/m2/día	mj/m2/día	°C	°C	°C	°C	hs.min
S	PROM	15.4	25.2	19.8	11.9	76.4	134.0	21.8	12.0	24.9	10.3	12.3	66.4	13.43
1	DESV	3.0	3.7	2.8	3.0	7.1	62.8	8.0	4.9	4.1	3.1	3.1	4.4	
S	PROM	16.0	25.5	20.2	12.5	77.9	98.8	20.9	11.5	26.1	10.8	12.8	67.1	13.27
2	DESV	1.5	1.3	0.9	1.5	2.5	58.9	6.3	4.0	1.4	1.0	1.0	1.4	
S	PROM	18.9	29.0	23.6	15.4	74.4	115.1	25.5	14.5	29.2	13.6	16.0	72.1	13.10
3	DESV	2.6	3.0	2.5	2.6	4.2	48.8	3.1	1.9	2.5	2.1	2.6	3.8	
S	PROM	20.8	30.3	24.5	17.2	81.5	76.6	21.5	12.3	30.9	14.9	17.6	74.2	12.57
4	DESV	1.5	2.6	1.2	1.5	5.3	44.5	4.6	2.8	1.4	1.3	1.6	1.6	
M	Sum	628.0 351.8 777.7 346.5 409.9												
E	Prom	17.2	26.6	21.3	13.8	74.9	102.5	21.7	12.1	26.8	11.9	14.1	67.5	
N	Desv	3.2	3.6	2.9	3.1	5.7	58.2	6.1	3.8	3.5	2.8	3.1	4.5	
S	C.V	18.4	13.4	13.5	22.8	7.6	56.8	28.1	31.1	13.2	23.3	22.1	6.7	
U	Er.													
A	St.	0.6	0.7	0.5	0.6	1.1	10.8	1.1	0.7	0.7	0.5	0.6	0.8	
	Min.													
	Ext.	10.4			6.9									
L	Max.													
	Ext.		33.2				233.2	30.9	17.3					79.0

PRO = Promedio

Min. Ext. = Mínima Extrema

Er. St. = Error Estandar

S1..S4 = Semana

DESV = Desvío Estandar

Max. Ext. = Máxima Extrema

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 : Febrero 2017

		TMIN	TMAX	TMED	T. MIN 5CM	HR MED	VTO	CHU	BASE 10	BASE 8	ITH	FOTOP
		°C	°C	°C	°C	%	km/día	°C	°C	°C	°C	hs.min
S 1	PROM	13.7	23.6	18.3	10.6	74.6	134.0	22.8	8.7	10.7	61.6	13.47
	DESV	3.0	3.1	2.5	3.1	7.9	62.8	3.8	2.5	2.6	2.8	
S 2	PROM	14.9	26.1	19.7	11.8	74.4	98.8	25.2	10.5	12.5	63.1	13.30
	DESV	1.4	1.4	1.0	1.5	3.2	58.9	1.4	1.0	1.0	1.1	
S 3	PROM	16.6	29.2	22.2	13.6	71.6	115.1	27.3	12.6	14.9	65.9	13.13
	DESV	2.1	2.1	2.3	2.2	6.5	48.8	1.9	1.5	2.0	2.7	
S 4	PROM	14.5	21.2	17.1	11.5	53.3	-38.6	24.1	11.6	13.7	59.9	12.57
	DESV	9.6	14.1	11.3	10.1	35.4	298.4	12.9	6.3	7.4	15.3	
M	SUM						743.8	326.7	388.9			
E	PROM.	14.9	24.7	19.1	11.8	67.0	66.1	24.0	10.5	12.5	61.4	
N	DESV.	5.8	8.8	6.9	6.1	22.8	190.5	8.6	4.4	5.1	10.3	
S	C.V.	39.3	35.5	36.0	52.0	34.1	288.2	36.0	41.7	40.7	16.8	
U	Er.											
	St.	1.1	1.6	1.3	1.1	4.2	35.4	1.6	0.8	0.9	1.9	
A	Min.											
	Ext.	0.0			-3.8							
L	Max.											
	Ext.		32.8				233.2	32.7	16.1	19.5	70.2	

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: Febrero 2017

SEM	CENTRO			SUR			BALANCE HIDRICO
	ETr	RN	AA	ETr	RN	AA	CENTRO
	mm	mj/m2/día	kPa	mm	mj/m2/día	kPa	mm/sem
1	3.7	12.0	0.6	3.6	11.8	0.6	36.7
2	3.4	11.5	0.6	3.5	11.5	0.7	-22.9
3	4.7	14.5	0.9	4.7	14.5	0.8	-2.4
4	3.9	12.3	0.8	3.9	12.3	0.4	27.7
TOTAL							39.1

LLUVIAS AREAL REGISTRADAS EN LOS DISTINTOS SECTORES DEL PARTIDO DE AZUL

Período: Febrero 2017

SEMANA	NORTE (mm)	CENTRO (mm)	SUR (mm)
1	66.0	62.3	41.9
2	0.0	1.1	0.9
3	38.0	30.4	56.1
4	65.0	54.7	62.6
TOTAL	169.0	148.4	161.5
Acumulado Anual	219.0	196.2	217.5
Histórica Mens.	89.6	88.0	81.8
Desvío Hist. Mens.	79.4	60.4	79.7
Acumulado Hist. Anual	181.4	175.7	166.6
Desvío Hist. Anual	37.6	20.5	50.9

**MARCHA DE LOS ELEMENTOS AGROMETEOROLOGICOS
BENITO JUAREZ**

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

Período: Febrero 2017

		TMIN	TMAX	TMED	HR MED	VTO	RADIAC	RN	FOTOP.	
		°C	°C	°C	%	km/día	mj/m2/día	mj/m2/día	hs.min	
S	PROM	14.4	25.1	19.8	0.8	171.4	21.3	11.6	13.40	
1	DESV	2.8	4.2	2.7	0.1	85.4	8.2	4.9		
S	PROM	14.5	27.1	20.8	0.7	129.4	22.9	12.6	13.27	
2	DESV	1.9	1.8	1.3	0.1	77.2	5.1	3.1		
S	PROM	17.8	30.2	24.0	0.7	150.7	24.2	13.5	13.14	
3	DESV	2.3	2.9	2.4	0.1	63.9	3.3	2.0		
S	PROM	19.2	30.2	24.7	0.8	100.4	20.2	27.9	12.46	
4	DESV	1.5	2.2	1.4	0.1	58.3	4.5	7.3		
M	Sum	620.1						459.0		
E	Prom	16.5	28.2	22.3	0.7	138.0	22.1	16.4		
N	Desv	3.1	3.7	3.0	0.1	78.1	5.9	8.3		
S	C.V	18.6	13.2	13.4	12.1	56.6	26.6	50.8		
U	Er.									
A	St.	0.6	0.7	0.5	0.0	14.0	1.1	1.5		
	Min.									
	Ext.	9.8								
L	Max.									
	Ext.		34.2			305.5	29.8	34.9		

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: Febrero 2017

	ETr	RN	AA	BALANCE HIDRICO
SEM	mm	mj/m2/día	kPa	mm/sem
1	3.6	11.6	0.6	53.43
2	3.8	12.6	0.6	-19.79
3	4.4	13.5	0.9	17.63
4	3.5	11.4	0.7	-7.06
			TOTAL	44.2

LLUVIA AREAL

BENITO JUAREZ

Período : Febrero 2017

Semana	Acumulado (mm/día)
1	78.5
2	6.5
3	48.7
4	27.8
Total	161.5

Acumulado Anual	209.8
Media Histórica Mensual	85.0
Desvío Histórico Mensual	76.5
Acumulado Anual Hist.	183.5
Desvío Histórico Anual	26.3

**MARCHA DE LOS ELEMENTOS AGROMETEOROLOGICOS
OLAVARRIA**

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

Período : Febrero 2017

		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	Km/día	°C	°C	°C	hs.min
S	PROM	17.3	23.7	20.5	72.2	134.0	23.7	13.1	26.1	10.5	12.5	67.2	13.37
	DES	2.6	3.5	2.8	10.1	62.8	8.5	5.2	4.4	2.8	2.8	4.3	
S	PROM	17.6	25.5	21.6	74.9	98.8	18.2	10.0	27.6	11.6	13.6	69.0	13.25
	DES	1.4	1.4	1.2	5.1	58.9	6.5	4.0	1.5	1.2	1.2	1.6	0.0
S	PROM	20.6	28.1	24.4	73.7	115.1	25.1	14.3	30.5	14.1	16.4	73.2	13.12
	DES	2.1	3.4	2.7	8.4	48.8	3.0	2.1	2.6	2.4	2.7	4.1	
S	PROM	21.5	29.5	25.5	80.0	76.6	22.1	12.8	31.7	15.2	17.5	75.7	12.45
	DES	1.6	2.5	1.8	5.5	44.5	3.8	2.3	1.6	1.5	1.8	2.3	
M	SUM	351.15		810.55		360.05		420.10					
E	PROM	19.3	26.7	23.0	75.2	106.1	22.3	12.5	28.9	12.9	15.0	71.3	
	DES	2.7	3.0	3.0	8.1	58.2	6.4	4.0	3.6	2.8	3.0	4.7	
S	C.V.	14.0	11.4	13.0	10.8	54.8	28.8	31.7	12.4	21.7	20.0	6.6	
U	Er.												
	St.	0.5	0.6	0.6	1.5	11.0	1.2	0.8	0.7	0.5	0.6	0.9	
A	Min.												
	Ext.	14.1											
L	Max.												
	Ext.		32.6			233.2	33.2	18.9					79.6

PRO = Promedio

Min. Ext. = Mínima Extrema

C.V. = Coef. Variación

DES = Desvío Estandar

Max. Ext. = Máxima Extrema

Er. St. = Error Estandar

**ESTADISTICAS SEMANALES
OLAVARRIA**

SEM	ETr	RN	AA	BALANCE HIDRICO
	mm/día	mj/m2/día	kPa	mm/semana
1	4.1	13.1	0.7	12.5
2	3.0	10.0	0.7	-2.5
3	4.5	14.3	0.9	9.9
4	3.9	12.8	0.7	86.8
			TOTAL	106.7

**LLUVIA AREAL
OLAVARRIA**

Semana	Acumulado (mm/día)
1	41.5
2	18.8
3	41.7
4	114.4
Total	216.4

Acumulado Anual	294.5
Media Histórica Mensual	89.5
Desvío Histórico Mensual	126.9
Acumulado Anual Hist.	197.8
Desvío Histórico Anual	96.7

**MARCHA DE LOS ELEMENTOS AGROMETEOROLOGICOS
TANDIL**

Lat.: 37° 17' 34"S Long.: 59° 5' W Alt. 178 m.s.n.m

Período : Febrero 2017

		TMIN	TMAX	TMED	RADIAC	Etr	CHU	BASE 10	BASE 8	FOTOP.
		°C	°C	°C	mj/m2/día	mj/m2/día	Km/día	°C	°C	hs.min
S 1	PROM	14.5	27.5	21.0	21.7	3.6	24.7	10.8	12.9	13.44
	DESV	3.8	4.2	3.6	8.0	1.4	4.0	2.8	3.4	
S 2	PROM	14.4	26.9	20.6	20.8	3.4	25.0	10.7	12.6	13.28
	DESV	2.5	1.5	1.2	6.3	1.2	2.1	1.1	1.2	
S 3	PROM	15.8	30.8	23.3	25.4	4.6	26.6	12.7	15.3	13.11
	DESV	2.7	2.1	1.9	3.1	0.8	2.2	1.3	1.9	
S 4	PROM	18.4	31.7	25.1	21.4	3.7	28.8	14.1	17.0	12.57
	DESV	1.8	1.7	1.5	4.6	0.9	1.6	1.1	1.5	
M E N S U A L	SUM	626.01		107.60		735.41		337.50		405.00
	PROM	15.8	29.2	22.5	22.4	3.8	26.3	12.1	14.5	
	DESV.	3.2	3.3	2.9	6.1	1.2	3.1	2.3	2.8	
	C.V.	20.4	11.4	12.8	27.2	31.0	11.8	18.7	19.5	
	Er. St.	0.6	0.6	0.5	1.2	0.2	0.6	0.4	0.5	
	Min. Ext.	7.9								
	Max. Ext.		35.6		30.8	6.0				

PRO = Promedio Min. Ext. = Mínima Extrema
 DESV = Desvío Estandar Max. Ext. = Máxima Extrema
 C.V. = Coef. Variación Er. St. = Error Estandar

**ESTADISTICAS SEMANALES
TANDIL**

Período: Febrero 2017

SEM	ETr	BALANCE HIDRICO
	mm/día	mm/semana
1	3.6	31.8
2	2.8	-15.2
3	3.7	5.8
4	3.7	90.6
TOTAL		112.9

**LLUVIA AREAL
TANDIL**

Período : Febrero 2017

Semana	Acum. (mm)
1	57.2
2	4.0
3	31.5
4	127.8
Total	220.5
Acumulado Anual	264.7

**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