



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, Nº 5

Enero 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 : 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/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.

INDICE DE ESTRÉS HIDRICO DE LOS CULTIVOS

MES DE ENERO 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	Muy Fuerte	26.2	Muy Fuerte	33.2	Muy Fuerte	35.7	Muy Fuerte	23.2
	140 mm	Muy Fuerte	23.2	Muy Fuerte	30.1	Muy Fuerte	33.2	Muy Fuerte	21.8
AZUL SUR	50 mm	Muy Fuerte	29.2	Muy Fuerte	35.3	Muy Fuerte	37.3	Modera- do	8.9
	140 mm	Muy Fuerte	25.1	Muy Fuerte	31.3	Muy Fuerte	34	Modera- do	8.2
BENITO JUAREZ	50 mm	Muy Fuerte	37.8	Muy Fuerte	30.9	Muy Fuerte	22.2	Muy Fuerte	39.5
	140 mm	Muy Fuerte	34.8	Muy Fuerte	29	Estrés Fuerte	21.0	Muy Fuerte	37
OLAVA- RRIA	50 mm	Muy Fuerte	37.5	Muy Fuerte	40.5	Sin Estrés	0.0	Muy Fuerte	26.4
	140 mm	Muy Fuerte	35.9	Muy Fuerte	39.3	Sin Estrés	0.0	Muy Fuerte	25.9
TANDIL	50 mm	Muy Fuerte	37.5	Muy Fuerte	32.1	Estrés Fuerte	25.6	Estrés Fuerte	25.9
	140 mm	Muy Fuerte	34.5	Muy Fuerte	29.9	Estrés Fuerte	21.2	Estrés Fuerte	24.1

(#) 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)

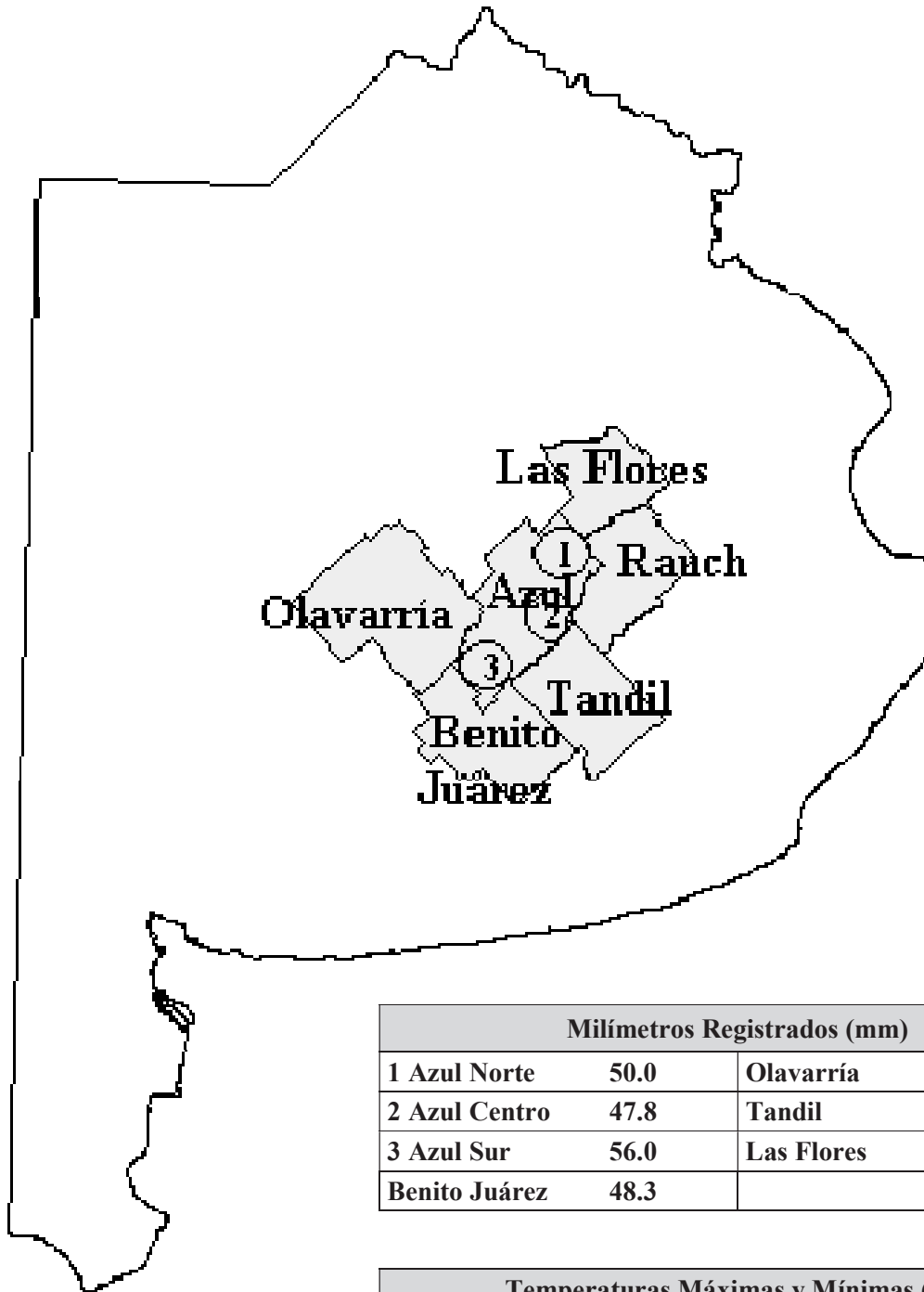
ETR: Evapotranspiración real

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 Enero 2017



Milímetros Registrados (mm)			
1 Azul Norte	50.0	Olavarria	78.1
2 Azul Centro	47.8	Tandil	44.2
3 Azul Sur	56.0	Las Flores	132.8
Benito Juárez	48.3		

Temperaturas Máximas y Mínimas (°C)			
2 Azul Centro	29.9/16.2	Olavarria	29.0/20.1
3 Azul Sur	29.1/13.8	Las Flores	29.8/15.8
Benito Juárez	30.8/14.4	Tandil	31.4/21.8

**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: Enero 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	15.6	29.1	21.9	12.1	50.6	187.9	30.1	16.5	26.2	12.0	14.3	67.9	14.24
1	DESV	4.0	3.0	2.7	4.0	7.9	75.7	1.9	0.7	3.6	2.6	3.1	3.9	
S	PROM	14.7	28.3	21.6	11.2	60.9	164.5	27.3	15.2	25.2	11.2	13.5	67.9	14.17
2	DESV	2.6	3.4	2.2	2.6	13.5	64.7	6.9	3.9	2.5	1.9	2.1	2.4	
S	PROM	18.2	31.9	24.5	14.7	62.5	157.8	25.5	14.5	28.3	13.8	16.9	72.3	14.08
3	DESV	3.9	3.1	2.8	3.9	8.1	60.5	8.0	5.1	3.4	2.5	3.0	3.8	
S	PROM	16.5	30.2	22.7	12.9	58.9	171.3	27.0	15.0	26.6	12.5	15.2	69.6	14.00
4	DESV	4.4	4.2	3.7	4.4	7.1	53.0	7.3	4.2	4.1	3.1	3.9	5.2	
M	Sum	849.5 473.2 823.7 383.2 465.0												
E	Prom	16.2	29.9	22.7	12.7	58.3	170.4	27.4	15.3	26.6	12.4	15.0	69.4	
N	Desv	4.1	3.7	3.2	4.0	10.2	63.9	6.8	4.0	3.7	2.8	3.4	4.4	
S	C.V	24.9	12.5	13.9	31.6	17.6	37.5	24.7	25.9	13.9	22.3	22.6	6.3	
U	Er.													
A	St.	0.7	0.7	0.6	0.7	1.8	11.5	1.2	0.7	0.7	0.5	0.6	0.8	
	Min.													
	Ext.	8.6			5.1									
L	Max.													
	Ext.		36.2				284.3	34.7	19.5					77.4

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 : Enero 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	12.5	27.4	20.5	9.3	51.0	187.9	23.1	10.0	12.0	65.1	14.30
	DESV	2.6	3.1	2.4	2.8	7.3	75.7	2.9	2.1	2.4	2.8	
S 2	PROM	12.2	27.9	20.2	9.0	61.4	164.5	23.1	9.9	12.0	64.4	14.22
	DESV	1.4	2.4	2.1	1.4	12.5	64.7	1.2	1.1	1.4	2.8	
S 3	PROM	16.7	31.7	24.2	13.7	60.5	157.8	27.1	13.1	16.1	69.2	14.13
	DESV	2.9	2.7	2.2	3.1	4.9	60.5	2.6	1.7	2.0	2.7	
S 4	PROM	13.8	29.3	21.2	10.7	57.9	171.3	23.7	10.6	13.0	65.3	14.04
	DESV	3.8	4.4	3.5	4.0	5.9	53.0	3.9	2.8	3.5	4.4	
M	SUM						754.5		340.3		415.9	
E	PROM.	13.8	29.1	21.5	10.7	57.7	170.4	24.3	11.0	13.4	66.1	
N	DESV.	3.4	3.7	3.1	3.6	8.9	63.9	3.3	2.5	3.1	3.8	
S	C.V.	24.6	12.8	14.5	33.4	15.4	37.5	13.6	22.5	23.0	5.8	
U	Er.											
	St.	0.6	0.7	0.6	0.6	1.6	11.5	0.6	0.4	0.6	0.7	
A	Min.											
	Ext.	6.6			3.1							
L	Max.											
	Ext.		35.3				284.3	30.4	15.3	19.3	73.6	

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: Enero 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	5.7	16.5	1.3	5.5	16.2	1.2	-26.2
2	5.4	15.2	1.0	5.6	14.8	1.3	-33.3
3	5.2	14.5	1.3	5.4	13.9	1.6	-35.8
4	5.2	15.0	1.2	5.2	14.4	0.9	-23.2
TOTAL							-118.5

LLUVIAS AREAL REGISTRADAS EN LOS DISTINTOS SECTORES DEL PARTIDO DE AZUL

Período: Enero 2017

SEMANA	NORTE (mm)	CENTRO (mm)	SUR (mm)
1	15.0	14.0	9.2
2	5.0	4.3	3.9
3	1.0	0.8	0.3
4	29.0	28.7	42.6
TOTAL	50.0	47.8	56.0
Acumulado Anual	50.0	47.8	56.0
Histórica Mens.	91.8	87.7	84.7
Desvío Hist. Mens.	-41.8	-40.0	-28.7
Acumulado Hist. Anual	91.8	87.7	84.7
Desvío Hist. Anual	-41.8	-39.9	-28.7

**MARCHA DE LOS ELEMENTOS AGROMETEOROLOGICOS
LAS FLORES**

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

Período: Enero 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	°C	°C	°C	°C	hs.min
S 1	PROM	15.5	29.8	22.6	56.9	127.2	30.1	14.7	26.2	12.1	14.6	69.4	14.24
	DESV	3.5	2.7	2.8	11.8	35.0	1.9	5.3	3.0	2.0	2.8	4.2	
S 2	PROM	15.0	29.7	22.4	61.2	101.2	27.3	12.6	25.8	12.2	14.4	69.1	0.6
	DESV	3.6	2.1	2.3	9.8	43.9	6.9	5.7	3.3	2.0	2.3	3.1	
S 3	PROM	17.5	30.7	24.1	70.2	102.2	25.4	14.3	27.8	13.2	16.1	72.5	0.6
	DESV	2.9	3.5	2.6	7.7	18.1	8.1	5.0	2.8	2.1	2.6	3.8	
S 4	PROM	15.2	29.6	22.4	63.2	85.5	27.0	15.2	25.8	12.1	14.4	69.5	0.6
	DESV	5.5	3.2	3.9	7.0	17.7	7.3	4.2	5.1	3.2	3.8	5.7	0.0
M	Sum					849.2		443.0	817.0	383.7	459.2		
	Prom	15.8	29.8	22.8	62.9	102.2	27.4	14.3	26.4	12.4	14.8	70.1	
N	Desv	4.3	3.1	3.1	10.2	33.5	6.8	5.1	3.9	2.5	3.1	4.6	
S	C.V	27.0	10.5	13.7	16.2	32.7	24.8	35.7	14.7	20.4	20.9	6.6	
U	Er.												
	St.	0.8	0.6	0.6	1.8	6.0	1.2	0.9	0.7	0.5	0.6	0.8	
A	Min.												
	Ext.	8.2											
L	Max.												
	Ext.	35.0				195.8		34.7	19.7			78.1	

PROM = Promedio

Min. Ext. = Mínima Extrema

S1..S4 = Semana

DESV = Desvío Estandar

Max. Ext. = Máxima Extrema

Er. St. = Error Estandar

C.V. = Coef. Variación

ESTADISTICAS SEMANALES

Período: Enero 2017

	ETr	RN	AA	BALANCE HIDRICO
SEM	mm	mj/m2/día	kPa	mm/sem
1	6.1	16.87	1.2	-25.18
2	5.2	15.33	1.1	-36.61
3	4.8	14.81	0.9	46.58
4	5.2	15.18	1.0	-16.56
			TOTAL	-31.8

LLUVIA AREAL LAS FLORES

Período : Enero 2017

Semana	Acumulado (mm/día)
1	17.2
2	0.1
3	80.5
4	35.0
Total	132.8
Acumulado Anual	132.8

MARCHA DE LOS ELEMENTOS AGROMETEOROLOGICOS
OLAVARRIA

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

Período : Enero 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	19.8	29.0	24.4	44.1	187.9	30.6	16.7	29.9	14.0	16.4	70.5	14.25
	DES	2.6	3.2	2.8	8.9	75.7	2.7	1.3	2.6	2.3	2.8	3.8	
S	PROM	19.2	27.2	23.2	55.0	164.5	28.3	15.6	28.8	13.1	15.2	69.4	14.19
	DES	3.1	4.1	3.3	16.0	64.7	8.0	4.6	3.9	3.2	3.3	3.6	0.0
S	PROM	22.6	31.0	26.8	55.1	157.8	27.2	15.4	32.5	15.9	18.8	74.7	14.09
	DES	2.4	2.8	2.4	9.7	60.5	7.5	4.8	2.1	1.8	2.4	3.5	
S	PROM	19.3	28.9	24.1	58.0	171.3	28.1	15.8	29.2	13.5	16.1	71.4	13.49
	DES	2.6	4.0	3.2	9.1	53.0	5.5	3.1	3.0	2.7	3.2	4.5	
M	SUM					492.42		930.00	436.00	513.40			
E	PROM	20.1	29.0	24.6	53.5	170.4	28.5	15.9	30.0	14.1	16.6	71.5	
	DES	3.0	3.4	3.2	12.3	63.9	6.3	3.7	3.3	2.8	3.2	4.4	
S	C.V.	14.9	11.9	13.2	23.0	37.5	22.2	23.1	10.9	19.6	19.5	6.1	
U	Er.												
	St.	0.5	0.6	0.6	2.2	11.5	1.1	0.7	0.6	0.5	0.6	0.8	
A	Min.												
	Ext.	14.9											
L	Max.												
	Ext.		34.1			284.3	35.3	19.6					78.8

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	6.2	16.7	1.6	-37.4
2	6.1	15.6	1.4	-40.6
3	5.8	15.4	1.6	0.6
4	5.5	15.8	1.3	-26.6
			TOTAL	-104.0

**LLUVIA AREAL
OLAVARRIA**

Semana	Acumulado (mm/día)
1	6.1
2	2.3
3	41.5
4	28.2
Total	78.1

Acumulado Anual	78.1
Media Histórica Mensual	88.0
Desvío Histórico Mensual	-9.9
Acumulado Anual Hist.	88.0
Desvío Histórico Anual	-9.9

**MARCHA DE LOS ELEMENTOS AGROMETEOROLOGICOS
BENITO JUAREZ**

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

Período: Enero 2017

		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	12.6	28.9	20.8	0.5	240.0	30.8	16.7	14.29	
	DESV	4.3	3.2	3.1	0.1	104.2	3.3	1.7		
S 2	PROM	13.4	29.9	21.7	0.6	215.5	27.5	15.1	14.23	
	DESV	3.3	2.6	2.0	0.2	84.7	7.2	4.0		
S 3	PROM	16.7	33.6	25.2	0.5	206.7	29.1	16.4	14.13	
	DESV	3.8	2.6	2.6	0.1	79.2	8.0	5.2		
S 4	PROM	14.7	30.6	22.7	0.6	224.4	28.6	26.7	13.52	
	DESV	4.5	4.6	4.3	0.1	69.4	7.4	8.0		
M E N S U A L	Sum	897.6							603.6	
	Prom	14.4	30.8	22.6	0.6	221.9	29.0	19.5		
	Desv	4.4	3.9	3.6	0.1	86.1	7.0	7.6		
	C.V	30.4	12.8	16.1	23.4	38.8	24.2	39.0		
	Er.									
	St.	0.8	0.7	0.7	0.0	15.5	1.3	1.4		
	Min.									
	Ext.	5.5								
	Max.									
	Ext.		37.4			372.4	35.0	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: Enero 2017

	ETr	RN	AA	BALANCE HIDRICO
SEM	mm	mj/m2/día	kPa	mm/sem
1	5.8	16.7	1.2	-37.90
2	5.6	15.1	1.1	-30.98
3	6.1	16.4	1.5	-22.20
4	5.6	16.0	1.2	-39.46
			TOTAL	-130.5

LLUVIA AREAL BENITO JUAREZ

Período : Enero 2017

Semana	Acumulado (mm/día)
1	2.8
2	8.5
3	20.7
4	16.4
Total	48.3

Acumulado Anual	48.3
Media Histórica Mensual	101.8
Desvío Histórico Mensual	-53.6
Acumulado Anual Hist.	100.5
Desvío Histórico Anual	-52.2

**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