PRONÓSTICO DE CAUDALES

DE LOS RÍOS DE LA PROV. DE MENDOZA

TEMPORADA 2020/2021

CUENCA RÍO TUNUYÁN

IRRIGACIÓN

Estación Nivometeorológica Salinillas (13 set 2020)

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de este informe técnico es poner en conocimiento de los diversos usuarios del agua, las perspectivas hídricas estacionales para el período octubre 2020 / septiembre 2021, para el Río Tunuyán.

El conocimiento de la acumulación nívea y la evolución climática más probable, son factores determinantes para estimar la cantidad de agua disponible y la oportunidad de su escurrimiento, aspectos centrales en la planificación y gestión de los sistemas hídricos de la región.

Resolver esta cuestión ha sido la preocupación desde los inicios de la organización de los sistemas productivos de la región. En esta tarea han participado, desde siempre, las instituciones nacionales y provinciales, tanto científicas como operativas, desarrollando una experiencia e información de notable valor.

Pocas regiones áridas poseen tantos años de registro de las acumulaciones anuales de nieve, y de los caudales de los principales ríos que atraviesan su territorio, como las provincias de Cuyo. El cuidadoso registro, validación, análisis de esa información y su aplicación a diversas metodologías de pronóstico, permite una mejor estimación del comportamiento futuro de los escurrimientos.

Las tareas de medición diaria, en forma remota, del Equivalente Agua Nieve acumulado durante el período invernal y los cálculos de estas previsiones, fueron ejecutadas por personal técnico del Departamento de Hidrología, de la Dirección de Gestión Hídrica, en las 7 estaciones de alta montaña que se muestran en el mapa de la página siguiente.

3. METODOLOGÍA

Se han elaborado los pronósticos de escurrimiento de caudales de los ríos del frente cordillerano que comprende a la provincia de Mendoza, que abarca las cuencas de los ríos Mendoza, Tunuyán, Diamante, Atuel, Malargüe y Grande.

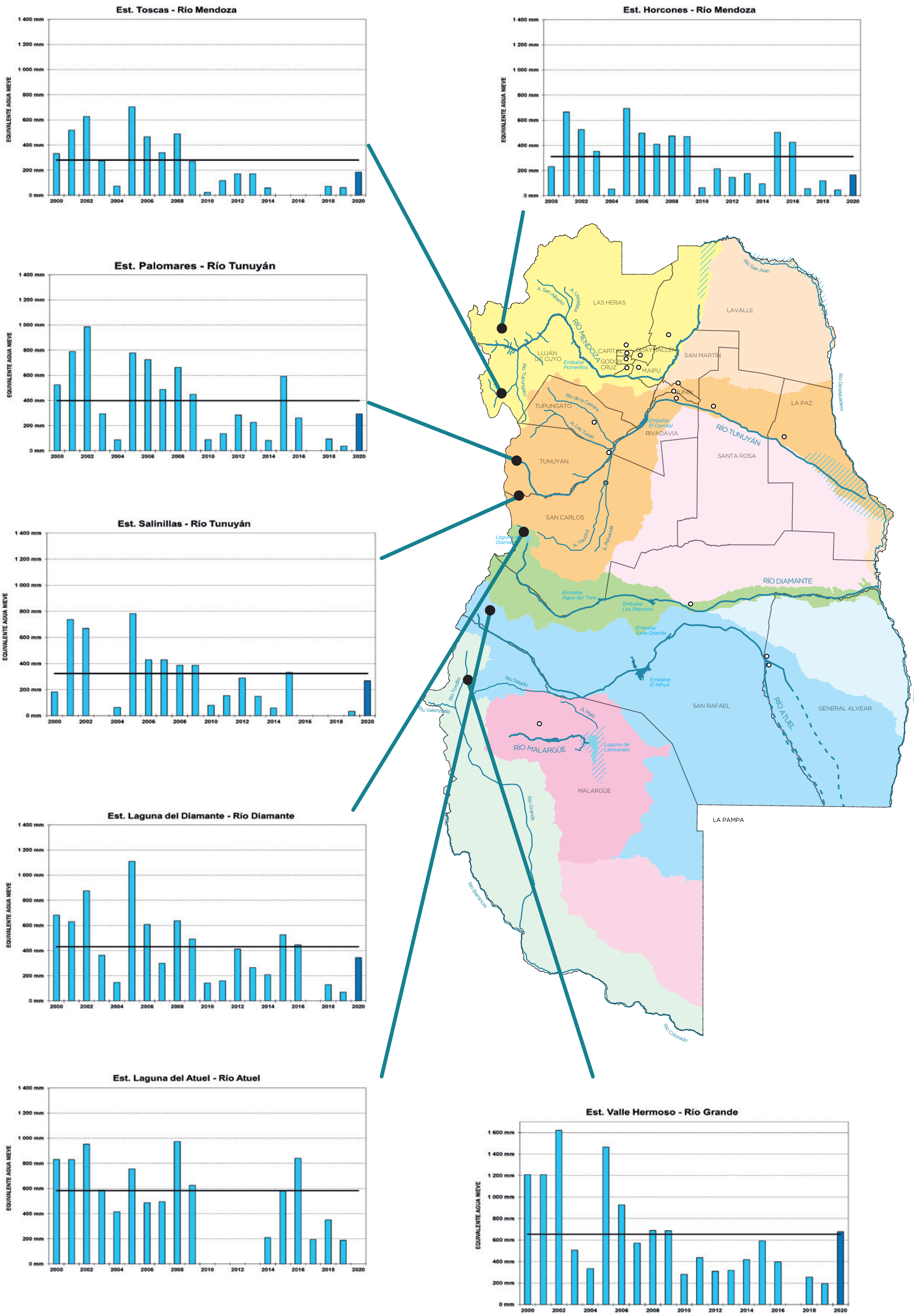
Sobre la base de la información precedente y el análisis de otras variables intervinientes en el proceso hidrológico, se han estimado los derrames a esperar para el próximo período 2020/21, que ha dado comienzo en el presente mes de octubre.

Los pronósticos son realizados para las siguientes secciones de aforo:

Cuadro 1: Estaciones de Aforos Control

Río	Sección de Aforo	Latitud	Longitud
Mendoza	Guido	32° 51’ S	69° 16’ W
Tunuyán	Valle de Uco	33° 47’ S	69° 15’ W
Diamante	La Jaula	34° 40’ S	69° 19’ W
Atuel	La Angostura	35° 02 S	68° 52’ W
Malargüe	La Barda	35° 33’ S	69° 40’ W
Grande	La Gotera	35° 52’ S	69° 53’ W

1. Equivalente Agua Nieve (EAN): altura de agua, en milímetros, que se obtiene si se derrite por completo el manto de nieve sobre una superficie horizontal.


Est. Toscas - Río Mendoza
Est. Horcones - Río Mendoza
Est. Palomares - Río Tunuyán
Est. Salinillas - Río Tunuyán
Est. Laguna del Diamante - Río Diamante
Est. Laguna del Atuel - Río Atuel
Est. Valle Hermoso - Río Grande
EQUIVALENTE AGUA NIEVE
LAS HERAS
LAVALLE
LUJÁN DE CUYO
CAPITAL
GUAYMALLÉN
GODOY CRUZ
MAIPÚ
SAN MARTÍN
JUNÍN
LA PAZ
TUPUNGATO
RIVADAVIA
RÍO MENDOZA
RÍO TUNUYÁN
SANTA ROSA
TUNUYÁN
SAN CARLOS
RÍO DIAMANTE
SAN RAFAEL
GENERAL ALVEAR
RÍO ATUEL
RÍO MALARGÜE
MALARGÜE
LA PAMPA

LLa predicción de los aportes de nuestros ríos, de régimen termonival, se ha basado en una correlación múltiple del máximo contenido de agua de la cubierta nevada (EAN), durante el periodo invernal, con diversos indicadores del estado de las cuencas actual y condiciones pasadas.

Este análisis permite pronosticar con suficiente antelación, y con un grado adecuado de precisión, el derrame anual que se extiende desde el 1° de octubre de 2020 hasta el 30 de septiembre 2021.

Las correlaciones se han hecho, no solo con la sección nivométrica de la propia cuenca de cada río, sino que se ha hecho con la de otros ríos y se han ajustado los valores obtenidos.

Es importante destacar que se realizó la campaña de invierno, visitando todas las estaciones del Sistema de Información Hidronivometeorológico (SIH), para realizar cateos de control, en las estaciones en donde existía manto de nieve adecuado. A las estaciones de la cuenca del río Tunuyán se accedió a ambas secciones (Palomares y Salinillas) mediante vuelo en helicóptero. Estos vuelos permitieron evaluar la situación general de las altas cuencas no medidas.

La probable distribución mensual del volumen octubre/septiembre es quizás el aspecto sobre el cual existe mayor incertidumbre, ya que está sujeta al efecto de factores meteorológicos (temperatura, radiación solar y precipitación, todas de alta montaña) de los cuales no existe pronóstico, dado que están sujetos a condiciones regionales y/o globales. Estos factores influyen directamente sobre el ritmo de fusión y escurrimiento, por lo que es esperable variaciones significativas en los volúmenes mensuales.

A los efectos de facilitar la interpretación de los resultados presentados, el derrame anual pronosticado o Volumen Pronosticado ($\overline{D}$) de cada estación, se ha relacionado con el Derrame Anual Medio (V_{PRON}) histórico de la cuenca, en el punto de control o sección de aforos indicada en el Cuadro 1: resultando los siguientes tipos de años hidrológicos:

Cuadro 2: Clasificación de Años Hidrológicos según DGI

Año	Criterio	
Extraordinario	volumen pronosticado superior a un +35% de la media histórica	$135\% * \overline{D} < V_{PRON}$
Rico	volumen pronosticado comprendido entre un +15% y un +35% de la media histórica	$115\% * \overline{D} < V_{PRON} \leq 135\% * \overline{D}$
Medianamente Rico	volumen pronosticado comprendido entre un +5 % y +15% por encima de la media histórica	$105\% * \overline{D} < V_{PRON} \leq 115\% * \overline{D}$
Medio	volumen pronosticado comprendido entre un +5 % y -5% del valor de la media histórica	$95\% * \overline{D} \leq V_{PRON} \leq 105\% * \overline{D}$
Medianamente Pobre	volumen pronosticado comprendido entre un -5 % y -15% por debajo de la media histórica	$85\% * \overline{D} \leq V_{PRON} < 95\% * \overline{D}$
Pobre	volumen pronosticado comprendido entre un -15% y un -35% de la media histórica	$65\% * \overline{D} \leq V_{PRON} < 85\% * \overline{D}$
Seco	volumen pronosticado por debajo de un -35% de la media histórica	$V_{PRON} < 65\% * \overline{D}$

4. PRONÓSTICO OCTUBRE-2020 / SEPTIEMBRE-2021

El Cuadro 3 muestra un resumen de los resultados del aporte estacional (octubre/septiembre) a esperar en la temporada 2020/21, junto a los valores históricos del promedio, la relación entre estos valores y el correspondiente tipo de año hidrológico esperado.

El Cuadro 4 presenta el resumen de los pronósticos para todos los ríos de la provincia.

Cuadro 3: Pronóstico de Derrame Anual del Río Tunuyán

RÍO TUNUYAN

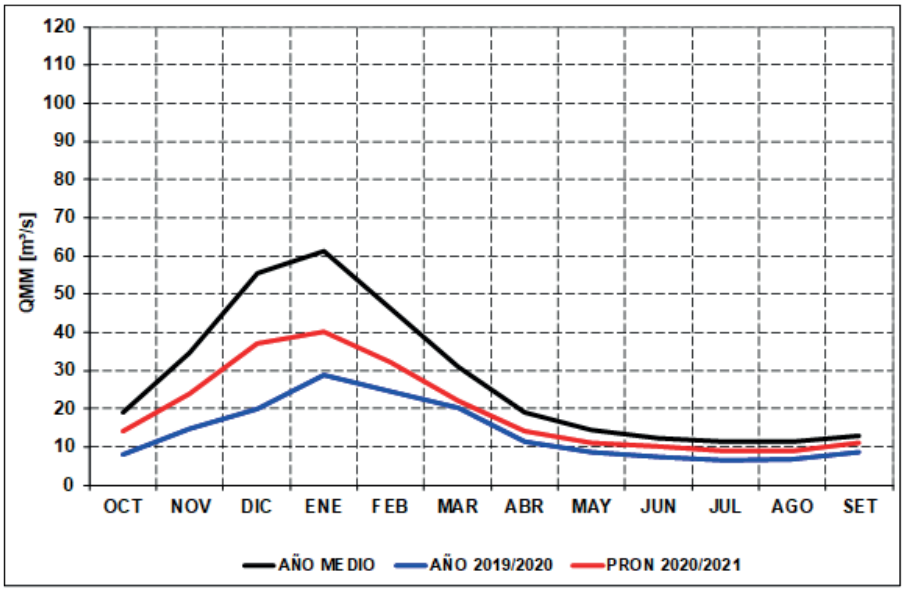
ESTACIÓN DE AFORO VALLE DE UCO - LAT.: 33° 47' - LON.: 69° 15'

MES	PRONÓSTICO		MEDIA HISTÓRICA	
	CAUDAL	VOLUMEN	CAUDAL	VOLUMEN
OCTUBRE	14 m³/s	37 hm³	19.0 m³/s	50.8 hm³
NOVIEMBRE	24 m³/s	61 hm³	34.7 m³/s	90.0 hm³
DICIEMBRE	37 m³/s	99 hm³	55.5 m³/s	148.6 hm³
ENERO	40 m³/s	108 hm³	61.2 m³/s	163.8 hm³
FEBRERO	32 m³/s	78 hm³	46.3 m³/s	113.0 hm³
MARZO	22 m³/s	60 hm³	30.9 m³/s	82.8 hm³
ABRIL	14 m³/s	37 hm³	19.0 m³/s	49.1 hm³
MAYO	11 m³/s	29 hm³	14.4 m³/s	38.5 hm³
JUNIO	10 m³/s	25 hm³	12.4 m³/s	32.1 hm³
JULIO	9 m³/s	24 hm³	11.4 m³/s	30.5 hm³
AGOSTO	9 m³/s	24 hm³	11.4 m³/s	30.4 hm³
SETIEMBRE	11 m³/s	28 hm³	12.9 m³/s	33.5 hm³

Derrame Anual	610 hm³	862.5 hm³
Módulo Anual	19.3 m³/s	27.4 m³/s

Porcentaje Año Medio Año Hidrológico Pronosticado	**71% Pobre**

Período Oct/Mar	Derrame	443 hm³
	Caudal Medio	28 m³/s



QMM = Caudal Medio Mensual

Cuadro 4: Pronóstico para los Ríos de la Provincia - Resumen

RESUMEN

PRONÓSTICO DE CAUDALES

DE LOS RÍOS DE LA PROV. DE MENDOZA

2020 - 2021

Derrame anual x río	Año hidrológico	Pronosticado	Media histórica	% respecto a año medio
MENDOZA	POBRE	1000 hm³	1398 hm³	72%
TUNUYÁN	POBRE	610 hm³	863 hm³	71%
DIAMANTE	POBRE	660 hm³	1015 hm³	65%
ATUEL	POBRE	740 hm³	1101 hm³	67%
MALARGÜE	SECO	190 hm³	302 hm³	63%
GRANDE	POBRE	2400 hm³	3253 hm³	74%

En el Anexo se adjunta la presentación realizada, donde se incluye la evaluación del pronóstico de la temporada 19/20, la situación de esta temporada y el actual pronóstico.

CONCLUSIONES

Por lo tanto, para el Río Tunuyán se concluye que:

- En la temporada del 2019/2020, entre el 1° octubre de 2019 al 30 septiembre de 2020, el derrame anual, o volumen anual, escurrido por la sección de aforo Valle de Uco fue de 433 hm³, o sea, el 50% de un año normal.
- La temporada 2019/2020 fue la más seca de los 66 años de registro de río.
- 6 de las peores 10 temporadas, se han producido en la última década,
- Esta temporada presentó 8 meses con registros mínimos históricos de volúmenes mensuales.
- Los caudales presentaron un comportamiento muy atípico durante los meses de verano y otoño.
- La importante acumulación de nieve que se produjo en junio, no tuvo continuidad en los meses siguientes, termino la temporada con un 78% de un año medio, aunque con un ochocientos por ciento de la nieve que precipitó en el invierno 2019.
- El pronóstico de escurrimiento para la temporada 20/21, para la sección de aforos de Valle de Uco, es de 610 hm³, lo que representa un 71% de un año medio, correspondiendo a una clasificación de año “Pobre”.

Mendoza, octubre de 2020
Dirección de Gestión Hídrica
Departamento General de Irrigación

Ing. Agrim. Sergio Marinelli
Superintendente del
Departamento General de Irrigación

PRONÓSTICO DE CAUDALES
DE LOS RÍOS DE LA PROV. DE MENDOZA
TEMPORADA 2020/2021

CUENCA RÍO TUNUYÁN

IRRIGACIÓN

Evaluación
2019/2020

CUENCA RÍO TUNUYÁN
EVALUACIÓN TEMPORADA 2019/2020

DGI	PRONOSTICO		REAL		DIFERENCIA		
	CAUDAL [m³/s]	VOLUMEN [hm³]	CAUDAL [m³/s]	VOLUMEN [hm³]	CAUDAL [m³/s]	VOLUMEN [hm³]	%
OCT	10	27	7.9	21	2.1	6	27
NOV	16	42	14.8	38	1.2	4	10
DIC	28	75	19.8	53	8.2	22	41
ENE	33	88	28.9	77	4.1	11	14
FEB	30	73	24.4	61	5.6	12	19
MAR	15	41	20.1	54	-5.1	-13	-24
ABR	11	28	11.3	29	-0.3	-1	-5
MAY	7	19	8.5	23	-1.5	-4	-17
JUN	6	16	7.4	19	-1.4	-3	-16
JUL	6	15	6.4	17	-0.4	-2	-13
AGO	6	15	6.7	18	-0.7	-3	-17
SEP	8	21	8.5	22	-0.5	-1	-4

ESTACIÓN DE AFORO VALLE DE UCO - LAT.: 32° 51' - LON.: 69° 16'

IRRIGACIÓN

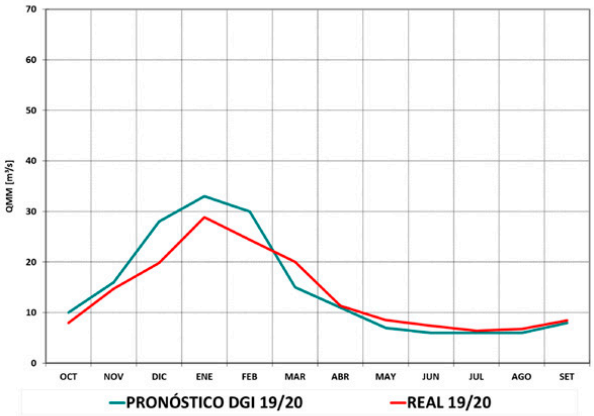
CUENCA RÍO TUNUYÁN
EVALUACIÓN TEMPORADA 2019/2020

Pronóstico	Real	Diferencia
Derrame Anual 460 hm³	Derrame Anual 433 hm³	6%
Módulo Anual 15 m³/s	Módulo Anual 14 m³/s	
Seco	Seco	

ESTACIÓN DE AFORO VALLE DE UCO - LAT.: 32° 51' - LON.: 69° 16'

IRRIGACIÓN

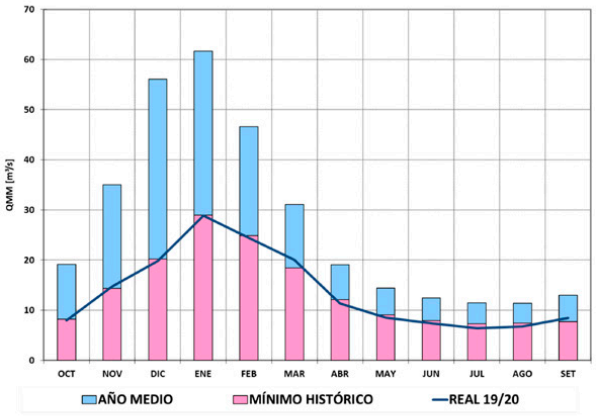
CUENCA RÍO TUNUYÁN
EVALUACIÓN TEMPORADA 2019/2020



IRRIGACIÓN

CUENCA RÍO TUNUYÁN

EVALUACIÓN TEMPORADA 2019/2020



IRRIGACIÓN

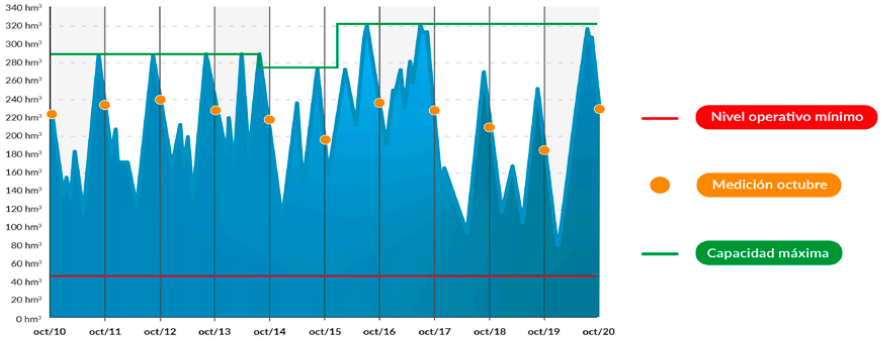
Situación

2019/2020

CUENCA RÍO TUNUYÁN

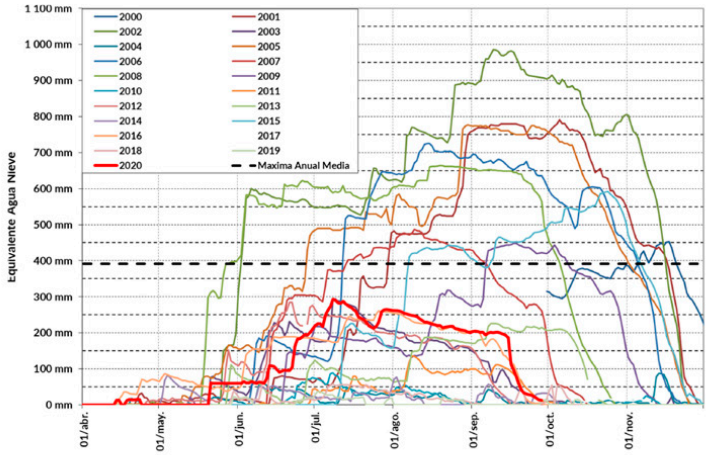
SITUACIÓN TEMPORADA 2019/2020

Reserva Embalse el Carrizal - Río Tunuyán



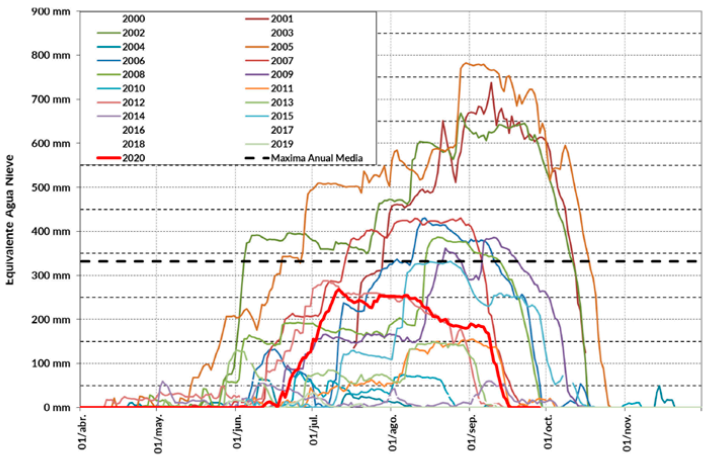
IRRIGACIÓN

EAN. Est. Nivométrica Palomares - Río Tunuyán (30 de septiembre 2020)



IRRIGACIÓN

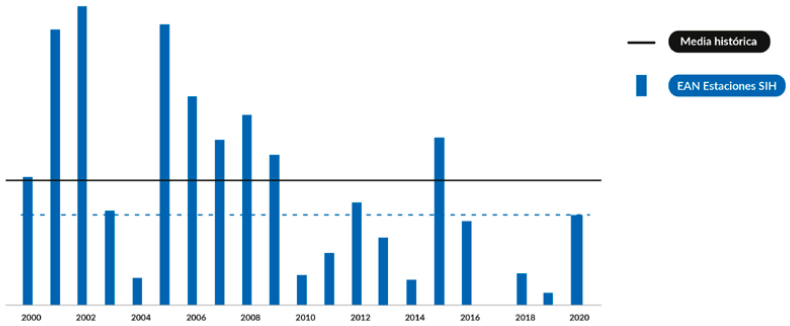
EAN. Est. Nivométrica Salinillas - Río Tunuyán (30 de septiembre 2020)



IRRIGACIÓN

CUENCA RÍO TUNUYÁN

SITUACIÓN TEMPORADA 2019/2020



IRRIGACIÓN

Pronóstico

2020/2021

CUENCA RÍO DIAMANTE

PRONÓSTICO TEMPORADA 2020/2021

ESTACIÓN DE AFORO LA JAULA - LAT.: 32° 51' - LON.: 69° 16'

MES	PRONÓSTICO		MEDIA HISTÓRICA	
	CAUDAL	VOLUMEN	CAUDAL	VOLUMEN
OCTUBRE	19 m^3/s	52 hm^3	24.4 m^3/s	65.4 hm^3
NOVIEMBRE	28 m^3/s	73 hm^3	41.6 m^3/s	107.8 hm^3
DICIEMBRE	35 m^3/s	93 hm^3	65.4 m^3/s	175.1 hm^3
ENERO	32 m^3/s	87 hm^3	64.1 m^3/s	171.6 hm^3
FEBRERO	26 m^3/s	64 hm^3	45.1 m^3/s	110.0 hm^3
MARZO	21 m^3/s	56 hm^3	30.8 m^3/s	82.6 hm^3
ABRIL	16 m^3/s	42 hm^3	22.2 m^3/s	57.4 hm^3
MAYO	15 m^3/s	40 hm^3	19.0 m^3/s	50.9 hm^3
JUNIO	14 m^3/s	37 hm^3	17.9 m^3/s	46.3 hm^3
JULIO	14 m^3/s	37 hm^3	17.3 m^3/s	46.3 hm^3
AGOSTO	14 m^3/s	38 hm^3	17.2 m^3/s	46.2 hm^3
SETIEMBRE	16 m^3/s	41 hm^3	18.8 m^3/s	48.8 hm^3

CUENCA RÍO TUNUYÁN
PRONÓSTICO TEMPORADA 2020/2021

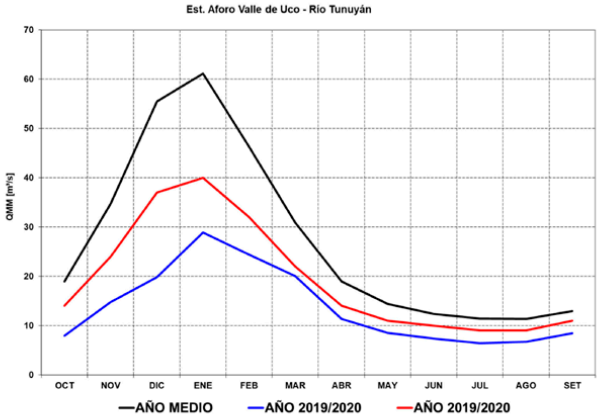
Pronóstico		Media Histórica	
Derrame Anual	610 hm^3	Derrame Anual	862.5 hm^3
Módulo Anual	19,3 m^3/s	Módulo Anual	27,4 m^3/s

Porcentaje Año Medio
Año Hidrológico Pronosticado

71% POBRE

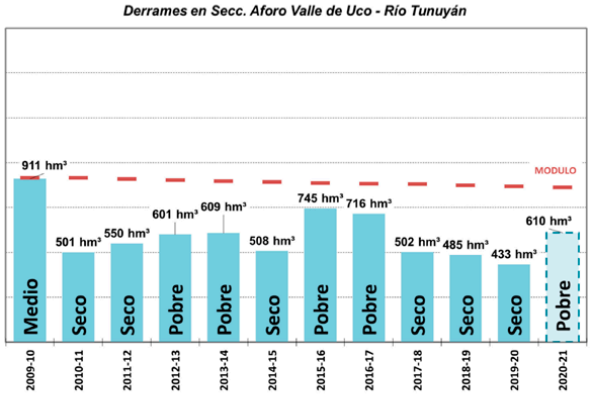
IRRIGACIÓN

CUENCA RÍO TUNUYÁN
PRONÓSTICO TEMPORADA 2020/2021



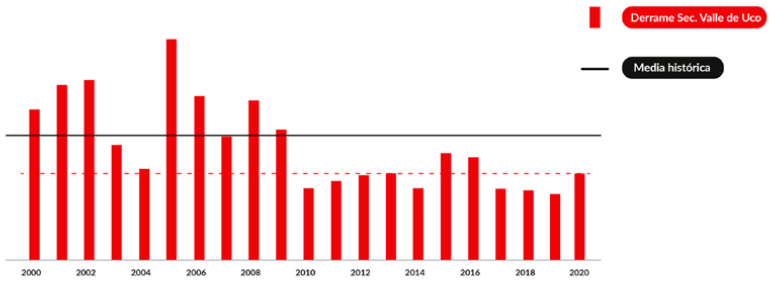
IRRIGACIÓN

CUENCA RÍO TUNUYÁN
PRONÓSTICO TEMPORADA 2020/2021



IRRIGACIÓN

CUENCA RÍO TUNUYÁN
PRONÓSTICO TEMPORADA 2020/2021



IRRIGACIÓN

En la temporada octubre /19 - setiembre /20, el volumen anual escurrido por la sección de Valle de Uco fue de 433 hm^3, o sea el 50% de un año normal.

6 de las peores 10 temporadas, se han producido en la última década.

La temporada presentó 8 meses con registros mínimos históricos de volúmenes mensuales.

Los caudales presentaron un comportamiento muy atípico durante los meses de verano.

IRRIGACIÓN

La importante acumulación de nieve que se produjo en junio y principios de julio, no tuvo continuidad en los meses siguientes, terminando la temporada con un 78% de un año medio, aunque con el ochocientos por ciento de lo nevado en el invierno 2019.

El pronóstico de escurrimiento para la temporada 20/21, para la sección de aforos de Valle de Uco, es de 610 hm^3, lo que representa un 71% de un año medio, correspondiendo a una clasificación de año POBRE.

Se estima que los Arroyos aportarán al Río Tunuyán, unos 315 hm^3 en toda la temporada, o sea un 52% de lo aportado por el río.

IRRIGACIÓN

610 hm³
Representa un 71% de un año medio
Año POBRE
IRRIGACIÓN