



## **INFORME TÉCNICO**

**Evento del 9 al 11 de setiembre de 2017  
en la cuenca alta del arroyo del Azul.**

**Ing. (MSc) Georgina Cazenave**

**INSTITUTO DE HIDROLOGÍA DE LLANURAS  
Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC)  
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA)  
Municipalidad de Azul (MA)**

Instituto de Hidrología de Llanuras "Dr. Eduardo Usunoff" Calle Rep. de Italia 780  
Campus Universitario Azul  
(B7300) Azul, Prov. de Buenos Aires, Argentina  
Tel-Fax +54 2281 432666  
<http://www.ihlla.org.ar>

## INFORME DE ACTIVIDADES

El siguiente informe refleja las actividades realizadas por el Instituto de Hidrología de Llanuras “Dr. Usunoff” durante el evento registrado del 9 al 11 de setiembre de 2017, que provocó una crecida importante en el arroyo y donde se volvió a verificar el funcionamiento de la presa de retención “La Isidora”.

### **El evento y condición hidrológica previa**

Las precipitaciones registradas por la red de alerta temprana de inundaciones (Figura 1) en la cuenca alta del Arroyo Azul desde las 8:00 del 9 hasta las 8:00 del 11 de setiembre de 2017 fueron de 59 a 86 mm (Tabla 1 y Figura 2) y generaron una crecida que alcanzó una altura de 4.37 metros en la escala del Seminario, que equivale a un caudal de 154 m<sup>3</sup>/s. En la ciudad de Azul se registró en el Servicio Meteorológico Nacional 125.5 mm durante el mismo período.

Tabla 1. Lluvias acumuladas durante el evento del 9 al 11 de setiembre de 2017.

Estación	La Firmeza (LF)	La Chiquita (LCh)	Siempre Amigos (SA)	La Germania (LG)	Chillar (CH)	Cerro del Águila (CA)
Precipitación (mm)	74.2	86.8	59.6	69.8	84.8	70.8

La condición de saturación en que se hallaba la cuenca a mediados de agosto ya era preocupante debido a las lluvias registradas durante la primer quincena. Esto puede observarse en las imágenes MODIS del 07/09/17 (Figura 3) donde las condiciones de exceso hídrico del partido de Azul están en consonancia con las del resto de la provincia de Buenos Aires. En la Figura 4 se muestra la presencia de agua sobre el territorio bonaerense el 12/09/17, luego del evento del 9 al 11/09/17.

La evolución de los niveles freáticos durante el mes de agosto aumentaron en el orden de 0.55 m, registrándose un aumento de más de 1 m luego del evento del 9 al 11/09/17 (Figura 5). Esto demuestra la rápida respuesta del acuífero que está muy cerca de la superficie, y va a estar aportando un caudal importante de base a los arroyos durante el próximo mes.

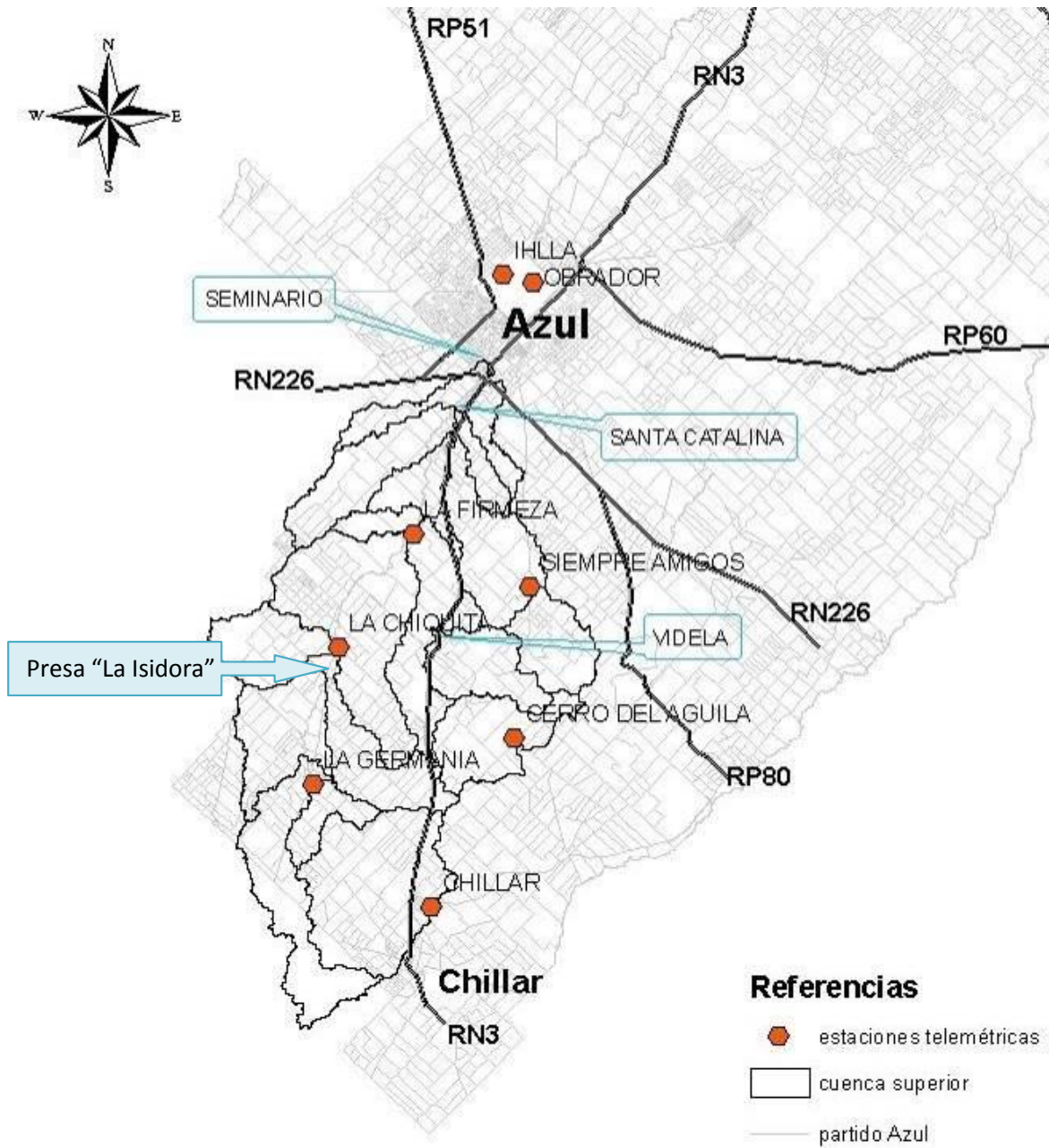


Figura 1. Ubicación de la presa "La Isidora", las estaciones hidrometeorológicas y centrales de la red de alerta de inundaciones de Azul.

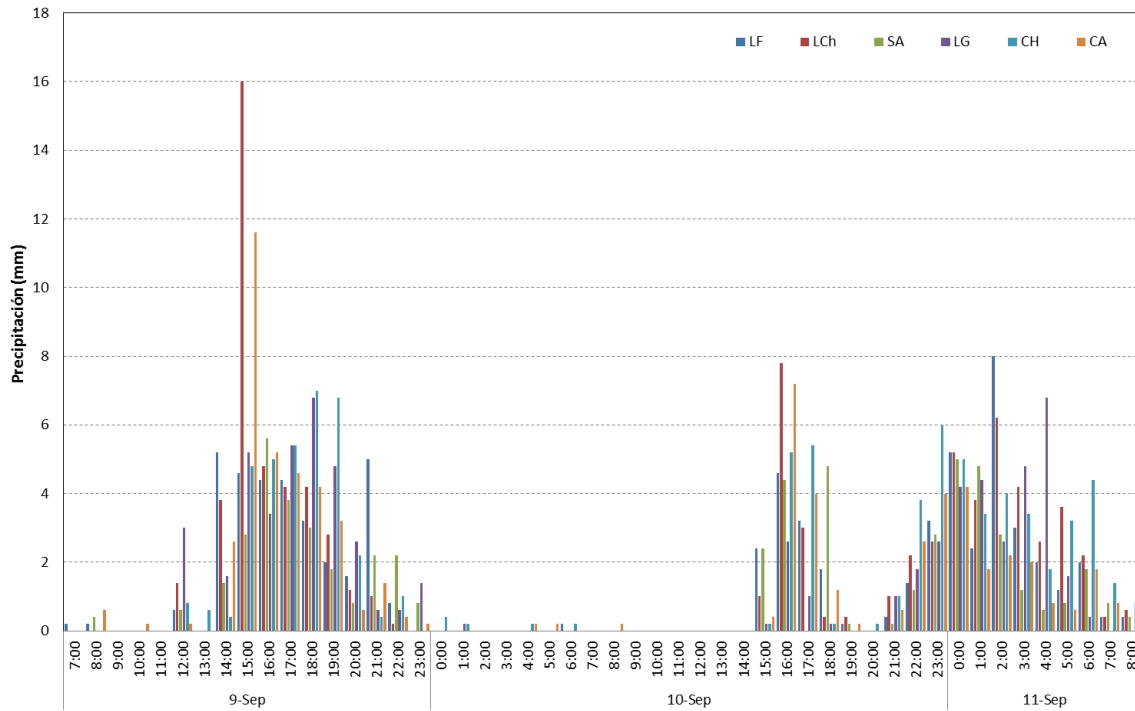


Figura 2. Hietogramas de precipitación en las seis estaciones telemétricas de la red de alerta de inundación de la ciudad de Azul. Evento del 9 al 11 de setiembre de 2017.

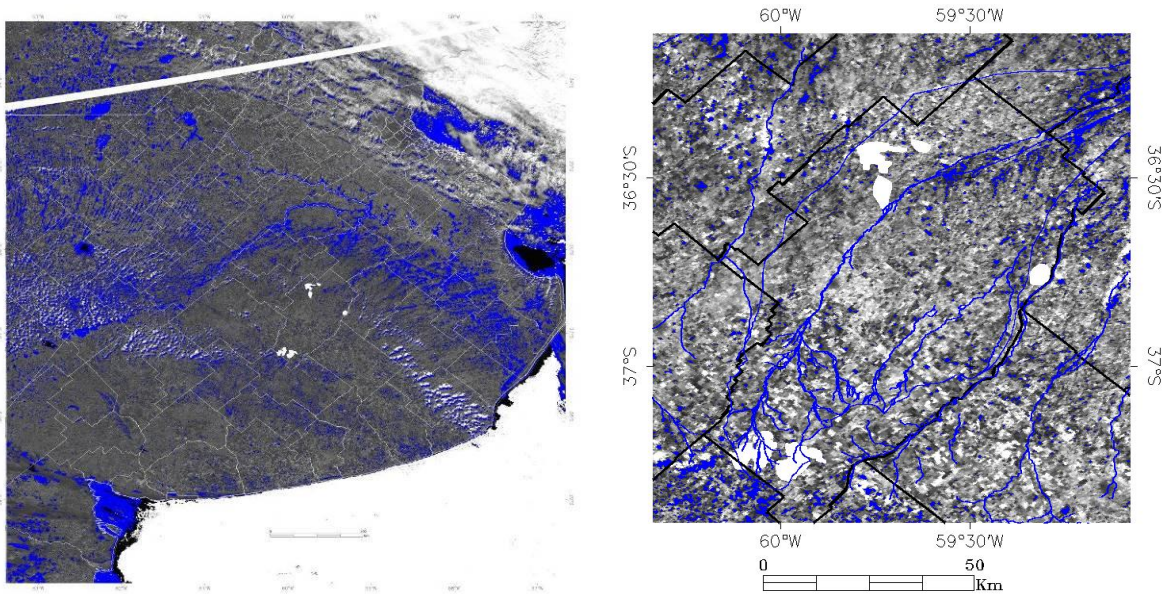


Figura 3. Imagen satelital MODIS del 7/9/17 del estado de humedad antecedente en la provincia de Buenos Aires y en el partido de Azul. Producto elaborado por el Dr. Holzman (IHLLA)

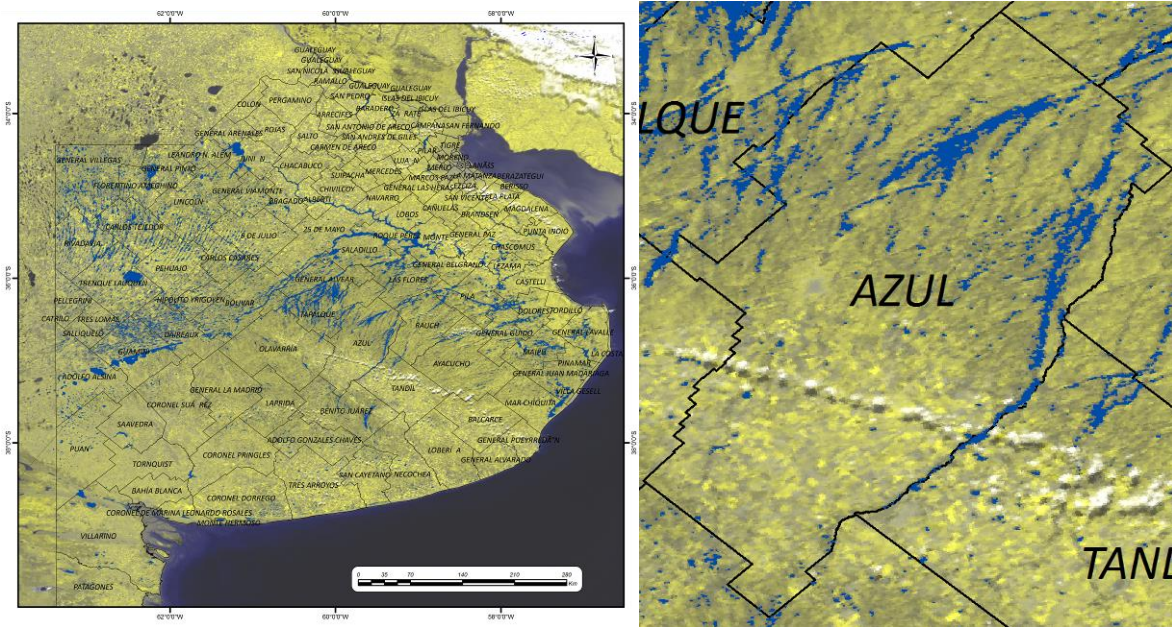


Figura 4. Imagen satelital MODIS del 12/9/17 de la presencia de agua (color azul) posterior al evento del 9-11/09/17 en la provincia de Buenos Aires. Producto elaborado por Mag. Bayala (IHLLA)

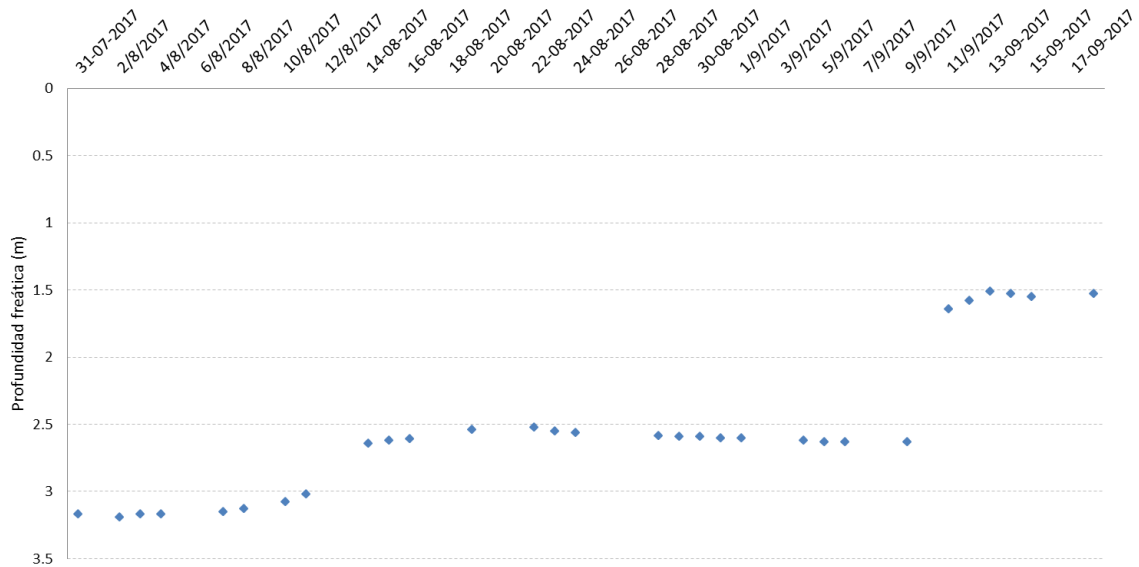


Figura 5. Evolución de las profundidades del nivel freático durante el mes de agosto y setiembre de 2017.

## Modelo de pronóstico y funcionamiento de la presa

La gran variabilidad espacial del evento y su extensión temporal (casi 2 días) hacen que no se tenga certeza acerca de la cobertura espacial y distribución temporal del mismo.

La condición hidrológica de la cuenca se representa en el modelo de pronóstico con una situación de alto contenido de humedad antecedente y rápida respuesta con gran escorrentía.

En la Figura 6 se observan los hidrogramas calculados y observados, además de la simulación de la respuesta de la cuenca si no estaría en funcionamiento la presa de retención. El hidrograma calculado por el modelo de pronóstico en el caso que no hubiera estado la presa “La Isidora” demuestra que la ciudad hubiera estado ante un riesgo de inundación ya que se hubiera alcanzado el límite de desborde del arroyo. Esta situación se hubiera visto agravada por los ingresos a la ciudad desde Ruta Nacional Nº 3 que localmente ingresan al casco urbano desde el oeste.

En las secciones hidrométricas de las estaciones de la red de alerta correspondientes a los establecimientos de La Germania (aguas arriba de la presa) y de La Firmeza (aguas debajo de la presa), se observa el efecto regulador de la obra de retención (Figura 7). El hidrograma de La Firmeza permanece durante 7 días con alturas máximas similares a las registradas en el evento de agosto de 2017.

Además se realizaron mediciones de caudal en la sección del Azul y Ruta Nacional Nº 226, con equipamiento ADCP adquirido recientemente (Figura 8).

En el Anexo de imágenes se muestran fotografías de la presa y el estado hidrológico crítico de saturación en que se encuentra la cuenca alta luego del evento.

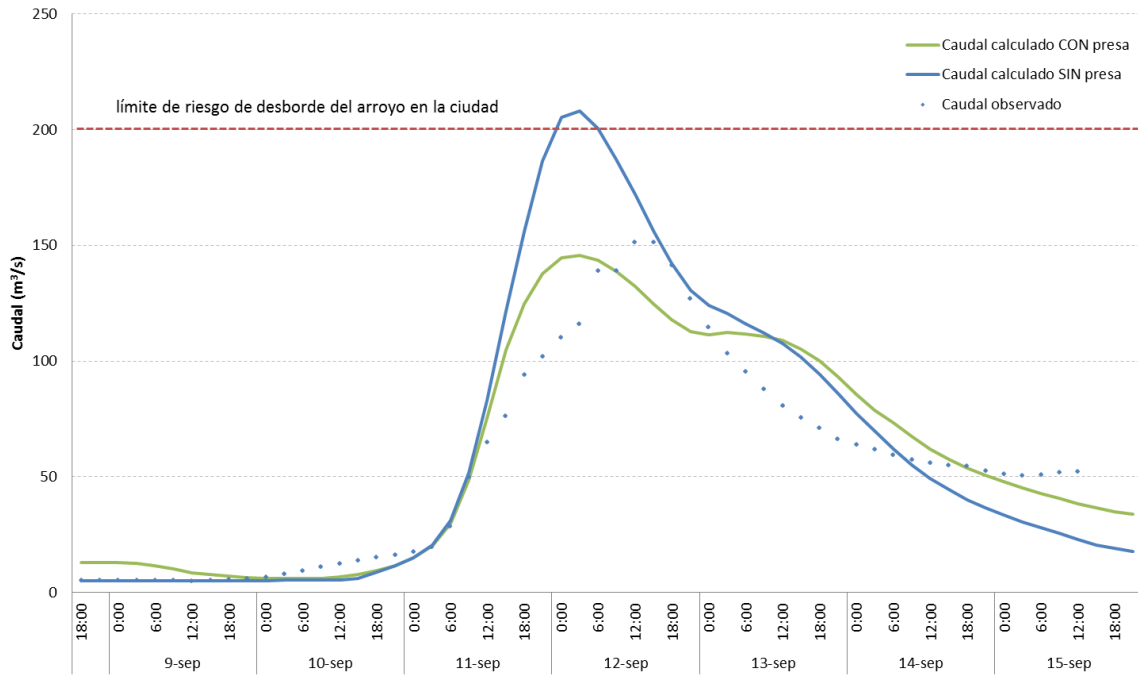


Figura 6. Hidrogramas observado y calculados, con y sin presa, del evento del 9 al 11/09/17 en la sección Seminario.

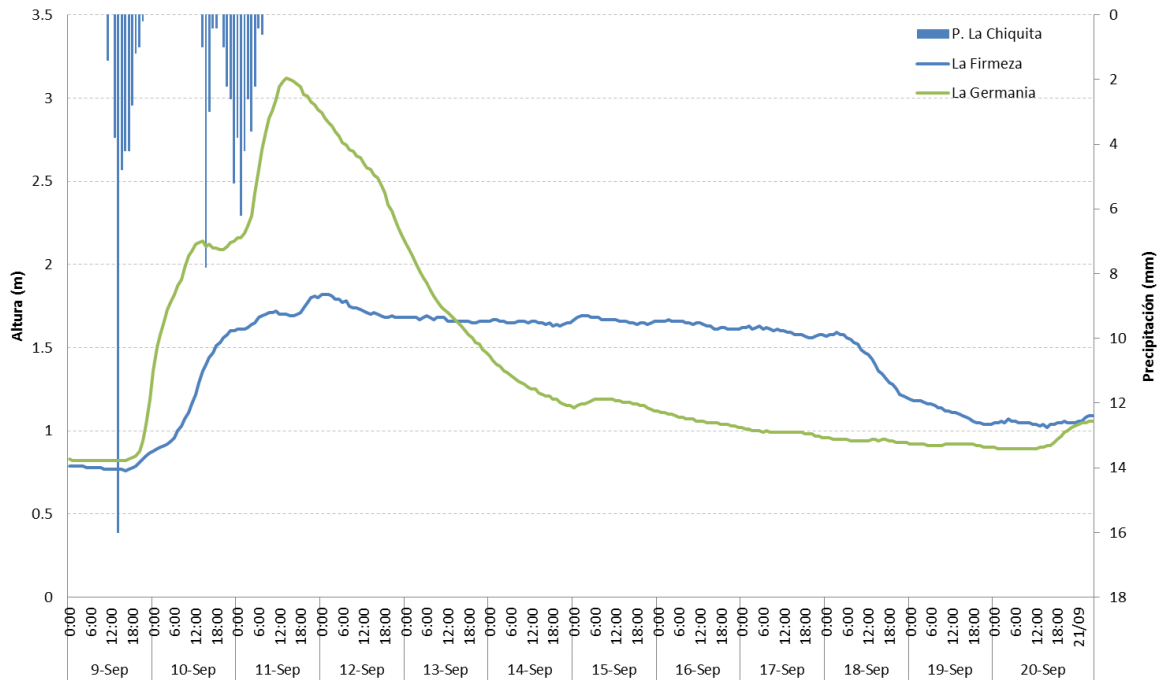


Figura 7. Hidrogramas observados del evento del 9 al 11/09/17 en las estaciones de La Germania y La Firmeza.



Figura 8. Aforo con catamarán ADCP en RNNº 226 y arroyo del Azul.

**Azul, 18 de setiembre de 2017**



## Anexo de imágenes

Foto 1. Vista aérea de la presa “La Isidora” del 12/09/17. Gentileza: Sebastián Fulquet del Club de Planeadores de Azul.



Foto 2. Vista aérea de la presa “La Isidora” del 14/09/17. Gentileza: José Lier.



Foto 3. Vista aérea de la presa “La Isidora” del 15/09/17. Por Georgina Cazenave. Agradecimiento: Carlos Iucci del Club de Planeadores de Azul.



Foto 4. Vista del A° del Azul desde aguas abajo de la presa La Isidora. Por Georgina Cazenave. Agradecimiento: Carlos Iucci del Club de Planeadores de Azul.



Foto 5. Vista de la parte baja de la cuenca alta del A° del Azul. Por Georgina Cazenave. Agradecimiento: Carlos Iucci del Club de Planeadores de Azul.



Foto 6. Vista de la ciudad de Azul desde el sureste. Por Georgina Cazenave. Agradecimiento: Carlos Iucci del Club de Planeadores de Azul.



Foto 7. Vista del cruce de la RP51 y las vías ferroviarias hacia el arroyo. Foto Mag. Georgina Cazenave (IHLLA). Agradecimiento: Carlos Iucci del Club de Planeadores de Azul.

