

Versión 02
November 10, 2021

Municipalidad de San Javier y Yacanto

Córdoba, Argentina

ARROYO SAN JAVIER, MAPEO DE RASGOS
GEOMORFOLÓGICOS, LÍNEA DE RIBERA PROVISORIA Y ZONA
DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (LEY 10.355)

Realizado por:

OctansGEO
www.octansgeo.com

INDICE

1	Introducción	2
2	Metodología de trabajo	4
2.1	Normativa	4
2.2	Mapeo sobre imágenes satelitales de alta resolución	4
2.3	Digitalización y georreferenciación de fotografías aéreas históricas (1964).	4
2.4	Modelo digital de elevación (MDE)	5
2.5	Relevamiento de campo	5
2.6	incorporación de datos al S.I.G. Municipio San Javier y Yacanto.	5
2.7	Determinación de línea de Ribera provisoria	5
3	Producto Final.....	6
4	Anexo 1 - Planos.....	7

1 INTRODUCCIÓN

En el marco del Plan de Ordenamiento Territorial para el Municipio de San Javier y Yacanto, y el correspondiente Sistema de Información Geográfico (SIG), uno de los elementos solicitados por el municipio es la demarcación de la línea de ribera a lo largo de los arroyos principales incluidos en el ejido. La necesidad de tener demarcado este límite es debido a que este límite se utiliza como línea de referencia para la aplicación de zonificaciones establecidas en otras normativas (Ley 9814; ley 10.355).

La determinación de la línea de ribera de un curso/cuerpo de agua está regida por la resolución DIPAS N° 25/04 (Caudal para determinación de Línea de Ribera y Línea de Riesgo Hídrico), donde:

-Art. 1: Establecer que las Líneas de Ribera de cursos de aguas (permanentes y no permanentes), lagos y lagunas en todo el territorio provincial, se determinarán por las más altas aguas en su estado normal cuyas recurrencias sean de 25 años, ...[]..., con datos que suministrará el Área de Recursos Hídricos de esta Dirección....

El Decreto 868/2015 y Res. SRH N° 77/2015 establece el procedimiento técnico para llevar adelante este cálculo mediante HEC-RAS. Dicho procedimiento necesita información para llevar adelante el cálculo del nivel de crecida (altas aguas) alcanzado en un tramo definido de cauce. Esta información incluye modelo digital de terreno, caudales de entrada (recurrencia de 25 años), características del suelo, condiciones de rugosidad del cauce, variabilidad espacial, condiciones de contorno, condiciones geomorfológicas, inestabilidad de suelos, acciones antrópicas sobre el cauce, etc.

El requerimiento de información necesaria para la aplicación del Decreto 868/2015 y la Res. SRH N° 77/2015 excede los objetivos del presente trabajo.

Ante esta situación y la necesidad de definir una línea de referencia, se tomó como referencia el criterio geomorfológico definido para la Línea de Ribera (provisoria) RESOLUCION N° 395/2004 (DiPAS). Resolución que establece:

- Retiro mínimo de 12 m. a cada lado del río medidos desde el eje de este (los arroyos involucrados están fuera del listado de los ríos del Artículo 1 de esta resolución)
- El artículo 2º de esta resolución establece que dichos retiros son los mínimos para adoptar y deberán desplazarse hasta la línea de vestigio, barrancas o borde de cauce geológico manifiesto si se observan in situ que esta se encuentra a una distancia sensiblemente mayor que el retiro adoptado a criterio de la Di.P.A.S.(hoy APRHI).

La línea definida con esta metodología se deberá tomar como provisoria y de referencia para la Municipalidad, ya que para el establecimiento de la Línea de Ribera propiamente dicha, se deberá aplicar el Decreto 868-2015 – Res SRH Nro.77-2015 el cual establece las Normas Técnicas de Presentación de Actuaciones Relativas a la Fijación de Línea de Ribera, por parte de particulares, sobre Ríos y Arroyos de la provincia de Córdoba.

Como ya se ha indicado, la línea de ribera provisoria es la referencia necesaria para la aplicación de otras leyes de protección ambiental. Estas leyes, utilizan como referencia la línea de ribera para establecer zonas de protección en torno a cursos de agua, tales como:

- *Ley: 9814 Ley De Ordenamiento Territorial De Bosques Nativos De La Provincia De Córdoba: Artículo 6: “Zonas de márgenes de cursos de agua”: a efectos de definir las zonas de márgenes de cursos de agua que deben ser categorizadas dentro de la Categoría I (rojo), se entiende como zonas de márgenes de cursos de agua aquellas zonas de bosques nativos que estén ubicadas en los márgenes de cursos de agua superficial de la Provincia de Córdoba a menos de cien metros (100,00 m) de la línea de ribera de cada lado.*
- *Ley 10.355, de protección ambiental y el uso óptimo, responsable y racional de los recursos en torno a los cursos de agua: Artículo 1º.- Declárase de interés público la protección ambiental y el uso óptimo, responsable y racional de los recursos naturales en todas sus variantes, conforme los artículos 240 y 1970 del Código Civil y Comercial de la Nación, sus concordantes y demás normativa vigente y aplicable, del espacio físico o franja de terreno colindante a todo curso de agua, a partir de la línea de ribera de que se trate y extendido hasta los treinta y cinco metros contados desde esa base.*

Tales normativas y su distribución territorial en el municipio son de fundamental importancia para el establecimiento de ordenanzas relacionadas con la protección del ambiente, códigos de construcción, etc.

El trabajo solicitado por el Municipio de San Javier y Yacanto involucra la totalidad de los arroyos incluidos en el radio municipal ya que coincide con el territorio definido para el Plan de Ordenamiento Territorial constituyendo una superficie total de 13.075 ha. Estos trabajos servirán también como base geográfica para un futuro mapa de riesgo hídrico del municipio de San Javier y Yacanto.

En esta primera etapa de mapeo los arroyos incluidos son:

- Arroyo Hondo
- Arroyo Las Achiras-El Durazno
- Arroyo Seco
- **Arroyo San Javier**
- Arroyo de la Ciénaga
- Arroyo Las Pampillas
- Arroyo del Molle
- Arroyo Yacanto (y tributarios).
- Arroyo Aguas Amarillas

El presente reporte resume la metodología de mapeo utilizada para el Arroyo San Javier con el objetivo de su validación ante el Municipio de San Javier y Yacanto y APHRI.

2 METODOLOGÍA DE TRABAJO

2.1 NORMATIVA

De acuerdo con lo desarrollado en el punto 1, se tomó como referencia el criterio geomorfológico definido para la Línea de Ribera (provisoria) RESOLUCION N° 395/2004 (DiPAS). Resolución que establece:

- Retiro mínimo de 12 m. a cada lado del río medidos desde el eje de este (los arroyos involucrados están fuera del listado de los ríos del Artículo 1 de esta resolución)
- Artículo 2º.-Dichos retiros son los mínimos para adoptar y deberán desplazarse hasta la línea de vestigio, barrancas o borde de cauce geológico manifiesto si se observan in situ que esta se encuentra a una distancia sensiblemente mayor que el retiro adoptado a criterio de la Di.P.A.S.

De acuerdo con el artículo 2 de esta resolución, se procedió a mapear en cada arroyo los siguientes elementos geomorfológicos:

- Cauce actual
- Llanura de inundación
- Terrazas fluviales
- Canales inactivos
- Barras de Canal

2.2 MAPEO SOBRE IMÁGENES SATELITALES DE ALTA RESOLUCIÓN

Para el mapeo inicial, se tomó de base imágenes satelitales pancromáticas con resolución 0.5 m, georreferenciadas, con fechas de toma 2004-2005, 2010-2011, 2019-2020 (Fuente QuickBird, GeoEye, Maxar Technologies).

2.3 DIGITALIZACIÓN Y GEORREFERENCIACIÓN DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS HISTÓRICAS (1964).

Se procedió a la digitalización de fotografías aéreas de vuelo con fecha 1964. La generación de un ortomosaico a partir del software Pix4D y su correspondiente georreferenciación con puntos de control de terreno.

Este ortomosaico permitió la identificación de cauces abandonados y otros rasgos históricos de los cauces ampliando a 57 años el registro gráfico de su evolución.

2.4 MODELO DIGITAL DE ELEVACIÓN (MDE)

Como modelo digital de terreno se utilizó el MDE/MDT 5m del IGN (Instituto Geográfico Nacional, 0025 - 2014 - Córdoba - Sector 7.4 3366-06-1-a y 0025 - 2014 - Córdoba - Sector 7.4 3366-05-2-b) generado a partir de vuelos aerofotogramétricos llevados a cabo con el siguiente equipamiento: a) una cámara digital Vexcel UltraCamXp; b) un sistema de navegación GNSS; y c) un sistema inercial IMU, el IGN ha desarrollado una línea de producción que le permite la determinación precisa de los parámetros de orientación externa de los fotogramas, la aerotriangulación por haces de rayos, y finalmente, la generación de un MDE.

Los MDE/MDT aerofotogramétricos que distribuye el IGN tienen una resolución espacial de 5m y una precisión vertical submétrica.

2.5 RELEVAMIENTO DE CAMPO

El trabajo se completó con relevamiento en terreno con la identificación y eventual ajuste (mediante puntos GPS) de cada rasgo geomorfológico previamente identificado en la información de base. Los principales rasgos geomorfológicos identificados y mapeados fueron:

- Cauce actual (activo)
- Llanura de inundación
- Terrazas fluviales (terracea 1, 2, 3...)
- Canales inactivos
- Barras de Canal

2.6 INCORPORACIÓN DE DATOS AL S.I.G. MUNICIPIO SAN JAVIER Y YACANTO.

Los rasgos geomorfológicos mapeados se incorporaron al S.I.G (Sistema de Información Geográfico) del municipio, el cual incluye las capas de infraestructura y límites de parcelas catastrales.

2.7 DETERMINACIÓN DE LÍNEA DE RIBERA PROVISORIA

A partir del mapeo del cauce actual (activo) se determinó el eje del cauce y se estableció a partir de esta línea, un retiro a ambos lados de 12 m. Como se cuenta con el mapeo de la "línea de vestigio, barrancas o borde de cauce geológico manifiesto" (llanura de inundación, terrazas fluviales (terracea 1), canales inactivos, barra de canal), es posible identificar los sectores donde este rasgo geomorfológico se ubica más allá de los 12 metros de retiro mínimo.

La línea de ribera provisoria resultante es una línea que en sectores obedece al retiro mínimo de 12 m a ambos lados del eje del cauce y en otros sectores, esta se extiende a la línea de vestigio, barrancas o cauce geológico manifiesto según lo indica la resolución adoptada.

En el mapeo final se tuvo en cuenta el catastro y los límites de parcelas las cuales ya tienen incluido el retiro por la línea de ribera. En estos sectores, la línea de ribera se ajustó al límite catastral oficial.

2.8 DETERMINACIÓN DE LA LÍNEA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (LEY 10.355).

Una vez determinada la línea de Ribera Provisoria, es posible definir la zona de protección ambiental en torno a cursos de agua definida por la ley 10.355.

De acuerdo con esta normativa la zona comprendida en los 35 m medidos a partir de la línea de ribera (provisoria en este caso) le corresponderá a las restricciones establecidas por la ley 10.355.

Nuevamente se aclara que la línea de ribera presentada en este trabajo es provisoria quedando siempre la posibilidad de la determinación final de línea de ribera de acuerdo con lo que establece el Decreto 868/2015 y la Resolución SRH N° 77/2015

3 PRODUCTO FINAL

El producto final es un mapeo de detalle, en este caso del Arroyo San Javier, desde sus nacientes en la Sierra de Comechingones, hasta la zona de cuenca baja donde su traza se pierde, teniendo la zona de mapeo una longitud de 16 km.

Este mapa incluye los siguientes elementos:

- Cauce actual (activo)
- Llanura de inundación
- Terrazas fluviales (terrace 1, 2, 3...)
- Canales inactivos
- Barras de Canal
- Línea de aje de cauce
- Línea de Ribera provisoria (RES. N° 395/2004)
- Línea de protección Ambiental (Ley 10.355)
- Catastro Municipal
- Infraestructura (calles, edificaciones, etc)

Los archivos son entregados en los siguientes formatos:

- Archivos CAD (dwg-dxf)
- Archivos kmz (Google Earth)
- Archivos S.I.G (gmw – Global Mapper)
- Impresiones PDF

En el anexo 1, se adjuntan 12 planos que mostrando el mapeo realizado a lo largo del Arroyo San Javier.

4 ANEXO 1 - PLANOS
