# Memoria Técnica y Metodológica para la Confección de Mapas de Peligrosidad de las Cuencas de los arroyos Conchitas y Baldovino.

## 1 Introducción y Marco General

La presente memoria tiene por objeto documentar los criterios técnicos y metodológicos adoptados para la elaboración del Mapa de Peligrosidad por Inundación correspondiente a las cuencas de los arroyos Conchitas y Baldovino.

La confección de los mapas de peligrosidad se basa en información generada específicamente en el marco de la *Cooperación Técnica ADA–BID AR-T1304*. La metodología aplicada y los insumos utilizados se encuentran debidamente documentados en el Informe Final de la cooperación indicada (ADA).

En dicha Cooperación Técnica se desarrollaron modelaciones hidrológico–hidráulicas específicas para las cuencas de los arroyos Conchitas y Baldovino, con el objeto de generar insumos técnicos para la elaboración de ***mapas de peligrosidad por desborde de los arroyos***. Estos mapas permiten identificar zonas susceptibles a anegamientos e inundaciones, cuantificar la magnitud potencial de los eventos y servir como base para la *planificación territorial, la implementación de medidas de mitigación y el desarrollo de planes de gestión del riesgo para los Municipios.*

La metodología contempló la simulación de eventos de diseño asociados a diferentes recurrencias, definidos a partir de curvas Intensidad–Duración–Recurrencia (IDR) desarrolladas sobre la base de registros de la *Estación Meteorológica La Plata Observatorio – FCAG – UNLP*.

Desde el punto de vista conceptual, corresponde distinguir entre peligrosidad por inundación y riesgo hídrico. La peligrosidad por inundación se entiende como la probabilidad y magnitud física del fenómeno hidráulico expresadas en términos de profundidad y velocidad del flujo. El riesgo hídrico incorpora además la exposición y la vulnerabilidad de los elementos potencialmente afectados. Los productos aquí presentados constituyen mapas de peligrosidad por inundación y no evaluaciones integrales de riesgo hídrico.

Para mayor proveer, podemos decir que la peligrosidad de inundaciones se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento de inundación con una intensidad y duración dadas en un área específica. Es un fenómeno físico natural y se caracteriza por la propiedad del evento en sí. Mientras que el concepto de riesgo hídrico de inundaciones es más amplio y se define como la combinación de la peligrosidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos (personas, bienes, infraestructura, servicios, medios de vida, etc.) a sufrir daños debido a ese evento.

En términos generales la ecuación del riesgo se puede expresar como:

**Riesgo=Peligrosidad*vulnerabilidad *Exposición**

El Mapa de Peligrosidad de las cuencas representa una herramienta de planificación valiosa ya que define los sitios peligrosos, donde podría aumentarse el riesgo con un aumento de la vulnerabilidad y/o la exposición. Se considera una herramienta de planificación territorial de carácter **precautorio.**

En resumen, la peligrosidad es el “qué y dónde” del evento de inundación, mientras que el riesgo hídrico es el “qué tanto puede afectar” a una comunidad o sistema.

El mapa de peligrosidad aquí desarrollado representa exclusivamente la dimensión física del fenómeno, expresada mediante variables tales como profundidad, velocidad y extensión espacial del anegamiento e inundación, constituyendo la base técnica sobre la cual pueden construirse posteriormente análisis integrales de riesgo para la prevención y mitigación de las consecuencias de los eventos hidrometeorológicos extremos en una región dada.

Es importante precisar que, si bien el Artículo 6º de la Ley Nº 12.257 utiliza formalmente la denominación 'Cartas de Riesgo Hídrico', el alcance técnico y los criterios hidrológicos-geomorfológicos exigidos por dicha norma corresponden conceptualmente a la determinación de la **Peligrosidad Hídrica**. En consonancia con los estándares internacionales de gestión del riesgo, la presente delimitación cartográfica se concentra en el análisis físico del fenómeno (amenaza), excluyendo las variables dinámicas de exposición antrópica y vulnerabilidad socioeconómica, las cuales exceden la competencia estrictamente hidráulica de esta Autoridad. Por tal motivo, los mapas resultantes se definen técnicamente como mapas de peligrosidad, constituyendo el insumo fundamental para el ordenamiento territorial.

## 2.Objetivos

El objetivo general consiste en generar cartografía técnica de peligrosidad por inundación que sirva como instrumento de apoyo para la planificación territorial, la gestión del riesgo y la toma de decisiones por parte de organismos provinciales y municipales.

De manera específica se procura:

- Identificar y delimitar áreas potencialmente afectadas por inundaciones.
- Caracterizar la magnitud del fenómeno mediante variables hidráulicas representativas.
- Proporcionar insumos técnicos para procesos de ordenamiento territorial.
- Contribuir a la formulación de estrategias de prevención, mitigación y adaptación frente a eventos hidrometeorológicos extremos.

- Brindar información objetiva para la evaluación de intervenciones urbanísticas e infraestructura hidráulica.

### 3. Contexto Normativo

Son de aplicación la Ley 12257/99 y su decreto reglamentario Decreto 3511/07 y el Decreto 81/2021.

### 3.1 Código de Aguas de la Provincia de Buenos Aires (Ley N° 12.257)

El marco normativo en materia de recursos hídricos en la provincia es la **Ley N° 12.257**, conocida como el Código de Aguas, sancionada en 1998. Esta ley no solo establece el régimen de protección, conservación y manejo del recurso hídrico, sino que también crea y le otorga un rol central a la **Autoridad del Agua (AdA)** como su órgano de aplicación.

- **Creación y Atribuciones de la AdA:** El Código de Aguas establece a la AdA como una entidad autárquica y con poder de policía, responsable de la supervisión y vigilancia de todas las actividades y obras relacionadas con el estudio, uso, conservación y evacuación del agua en todo el territorio bonaerense.
- **Gestión del Riesgo:** Si bien no usa explícitamente el término "riesgo hídrico" en todos sus artículos, la ley sienta las bases para su gestión. Por ejemplo, faculta a la AdA a intervenir en la autorización de obras y proyectos que puedan afectar el escurrimiento natural del agua, lo que es un componente clave para la gestión del riesgo de inundaciones.

### 3.2 Decreto 81/2021: El SIMPARH

Una adición reciente y de gran relevancia al marco normativo es el **Decreto 81/2021**, que crea el **Sistema Inteligente de Monitoreo para la Prevención y Análisis del Riesgo Hidrometeorológico (SIMPARH)** en el ámbito de la Autoridad del Agua y de la Subsecretaría de Recursos Hídricos.

- **Innovación y Tecnología:** Este decreto evidencia el compromiso de la provincia con la modernización de los instrumentos de gestión del riesgo. Al crear una herramienta como el SIMPARH, se reconoce la necesidad de contar con sistemas de información que permitan no solo monitorear fenómenos hidrometeorológicos, sino también analizar y prevenir el riesgo.
- **Rol de la AdA:** La normativa designa a la AdA como la autoridad rectora del SIMPARH, consolidando su función como el organismo técnico principal para la prevención y el

análisis del riesgo hidrometeorológico. Esto legitima el uso de modelos y datos avanzados, propios o de otras instituciones de desarrollo e investigación, para la toma de decisiones.

## 4. Metodología para la Confección de Mapas de Peligrosidad

La elaboración del mapa de peligrosidad para las cuencas de los arroyos Conchitas y Baldovino fue producto de simulaciones matemáticas hidrológico–hidráulicas desarrolladas con el objetivo de identificar las zonas más críticas frente a eventos de precipitaciones intensas y establecer criterios técnicos consistentes para la gestión territorial.

La metodología aplicada se estructuró en cuatro etapas principales: recopilación de información geoespacial, caracterización hidrológica de eventos extremos, modelación hidrológico-hidráulica y elaboración de la cartografía de peligrosidad.

### 4.1. Información Georreferenciada

Se realizaron estudios básicos y se confeccionó la información geoespacial necesaria para la implementación de los modelos hidrológico–hidráulicos, incluyendo:

- Modelo Digital del Terreno (MDT) relevamientos LiDAR realizado específicamente para la Cooperación Técnica.
- Información de usos del suelo y cobertura superficial.
- Delimitación de cursos de agua, reservorios naturales y antrópicos.
- Infraestructura hidráulica relevante (canalizaciones, obras de cruce, etc.).
- Registros pluviométricos históricos de la Estación Meteorológica La Plata Observatorio – FCAG – UNLP.

La calidad y resolución del MDT constituyeron un insumo central para la correcta representación de las pendientes, trayectorias de flujo y zonas potenciales de acumulación. La generación de estos insumos fue condición necesaria para asegurar la consistencia de las simulaciones.

### 4.2. Caracterización de los eventos de precipitación

La definición de los escenarios hidrológicos se realizó sobre la base de curvas IDR desarrolladas específicamente para la cooperación técnica, a partir del análisis estadístico de máximos diarios anuales y su posterior desagregación en duraciones menores.

Los hietogramas de diseño fueron generados conforme a dichas curvas, asegurando coherencia entre el análisis estadístico de precipitaciones y las simulaciones hidrológicas implementadas en modelo bidimensional

### 4.3. Modelación Hidrológica - Hidrodinámica

La simulación de los escenarios de inundación se realizó mediante un modelo hidrodinámico bidimensional implementado en el entorno HydroBID Flood, el cual resuelve las ecuaciones de Saint-Venant en dos dimensiones sobre una malla no estructurada.

Los pasos principales incluyeron:

- **Carga del MDT y generación de malla de cálculo:** Se construyó una malla triangular adaptativa con densidades diferenciadas según zonas rurales, urbanas, cursos principales y corredores viales, asegurando estabilidad geométrica y adecuada resolución hidráulica.
- **Definición de parámetros hidrológicos e hidráulicos:** Se establecieron parámetros de infiltración (Número de Curva – CN), coeficientes de rugosidad de Manning y demás variables necesarias para representar el comportamiento del escurrimiento superficial.
- **Simulación de escenarios de diseño e histórico:** Se ejecutaron corridas para eventos de diferentes recurrencias obteniéndose como resultados campos espaciales de profundidad y velocidad máximas, así como hidrogramas en secciones de control.
- **Representación de reservorios y obras existentes:** Se incorporaron explícitamente los principales reservorios y condicionantes geométricos del sistema, permitiendo capturar efectos de atenuación y regulación interna propios de la dinámica de la cuenca.

### 4.4. Proceso de Generación de Mapas de Peligrosidad

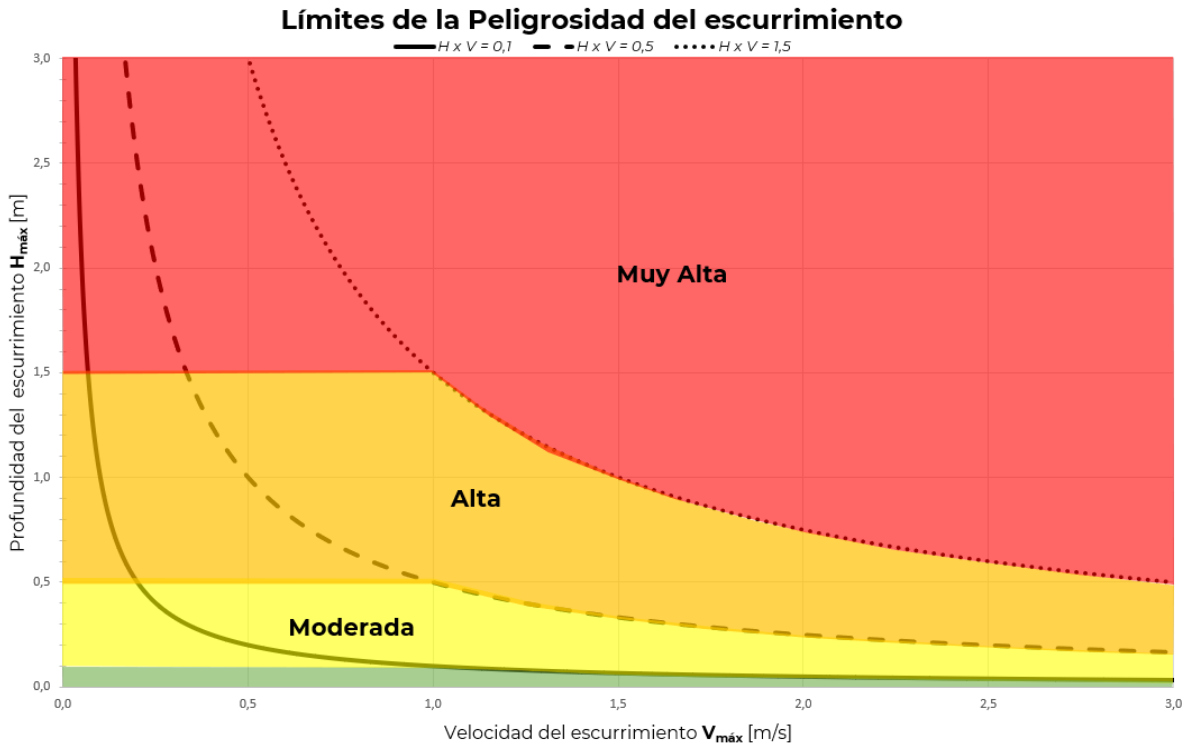
Los resultados obtenidos permitieron determinar profundidades máximas, velocidades máximas y extensión de las áreas inundables. Las animaciones resultantes de los modelos pueden ser útiles para identificar zonas de peligrosidad que consideren no solo la dinámica del escurrimiento sino también la retención y permanencia de las aguas en zonas deprimidas.

La delimitación cartográfica de la peligrosidad adoptada para fines normativos y de planificación territorial se basa en los resultados correspondientes a la recurrencia de ***100 años***, considerada representativa de un escenario severo, pero técnicamente consistente con criterios de diseño ampliamente aceptados.

Sobre la base de estos resultados, se establecieron categorías de peligrosidad Muy Alta, Alta, Media y Baja o Nulo, adoptándose criterios conservadores orientados a la protección de las personas, los bienes y la infraestructura potencialmente expuestos

Los valores obtenidos se clasificaron en una escala según los criterios del siguiente cuadro:

- ✔ Muy Alta: Profundidad máxima (hmax) > 1.5 m o el producto de la profundidad por la velocidad máxima (vmax) > 1.5.
- ✔ Alta: 0.5 ≤ 1.5 m o 0.5 ≤ 1.5.
- ✔ Media: 0.1 ≤ 0.5 m y 0.1 ≤ 0.5.
- ✔ Baja a Nula: Casos restantes.




*Adaptado de Office Federal de l´economie des Eaux (OFEE) (Loat & Petrascheck, 1997)*

## 5. Conclusiones

El Mapas de Peligrosidad por Inundación elaborados para las cuencas de los arroyos Conchitas y Baldovino constituyen una herramienta técnica destinada a apoyar la planificación territorial, la gestión preventiva y la toma de decisiones en materia de recursos hídricos.

La metodología aplicada, basada en modelaciones hidrológico-hidráulicas, permitió identificar y delimitar sectores con distintos niveles de peligrosidad mediante el análisis de variables representativas tales como profundidad y velocidad del flujo.

Asimismo, los mapas desarrollados representan la componente física del fenómeno de inundación y constituyen un insumo fundamental para futuras evaluaciones integrales de riesgo hídrico que incorporen variables de exposición y vulnerabilidad.

Los arroyos Conchitas y Baldovino presentan parte de la población en estado de peligrosidad de inundación alta y media. Los espacios verdes y reservorios son cruciales para mitigar los efectos de las lluvias extraordinarias. Las zonas más afectadas son las ubicadas en los márgenes del Arroyo Conchitas entre el FFCC Roca y el Camino General Belgrano (RP 14), a la altura del Partido de Florencio Varela.

Por último:

- Los mapas son herramientas de planificación a escala de cuenca.
- No sustituyen estudios hidráulicos de detalle para parcelas particulares.
- No constituyen por sí mismos una determinación de línea de ribera ni una restricción parcelaria específica.

GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES
2026 - "Año de los Derechos Humanos por la Memoria, la Verdad y la Justicia. A 50 años de la última Dictadura cívico militar"

**Hoja Adicional de Firmas**
**Informe gráfico firma conjunta**

**Número:** IF-2026-27159930-GDEBA-DPPHMYAADA

LA PLATA, BUENOS AIRES
Martes 4 de Agosto de 2026

**Referencia:** Memoria Técnica y Metodológica Mapa de Peligrosidad Cuencas Conchitas-Baldovino

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 7 pagina/s.

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE GOBIERNO BS.AS., ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL, serialNumber=CUIT 30715124234
Date: 2026.08.03 11:19:51 -03'00'

Ana Isabel Garcia Bertola
Jefe de Departamento
Departamento Planificación Hídrica, Riesgo y Cambio Climático
Autoridad del Agua

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE GOBIERNO BS.AS., ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL, serialNumber=CUIT 30715124234
Date: 2026.08.04 09:29:41 -03'00'

Veronica Guerrero Borges
Directora
Dirección de Planeamiento Hídrico
Autoridad del Agua

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE GOBIERNO BS.AS., ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL, serialNumber=CUIT 30715124234
Date: 2026.08.04 10:45:56 -03'00'

Maximiliana MÜLLER
Directora Provincial
Dirección Provincial de Planes Hídricos, Monitoreo y Alerta
Autoridad del Agua

Digitally signed by GDE BUENOS AIRES
DN: cn=GDE BUENOS AIRES, c=AR, o=MINISTERIO DE GOBIERNO BS.AS., ou=SUBSECRETARIA DE GOBIERNO DIGITAL, serialNumber=CUIT 30715124234
Date: 2026.08.04 10:45:57 -03'00'