

# IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS PARA INTERVENCIONES EN LA CUENCA MATANZA RIACHUELO

## ANÁLISIS DE RIESGO AMBIENTAL

### Documento de Consulta Audiencia Pública

**Septiembre 2018**

## ACRÓNIMOS

<b>ABSA</b>	Aguas Bonaerenses S.A.
<b>ACUMAR</b>	Autoridad de Cuenca Matanza-Riachuelo
<b>AySA</b>	Agua y Saneamientos Argentinos
<b>CABA</b>	Ciudad Autónoma de Buenos Aires
<b>CDCA</b>	Coordinación de Calidad Ambiental de ACUMAR
<b>CF</b>	Coordinación de Fiscalización
<b>CGIRS</b>	Coordinación de Gestión Integral de Residuos Sólidos de ACUMAR
<b>CMR</b>	Cuenca Matanza-Riachuelo
<b>CNPHyV</b>	Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda
<b>DOT</b>	Dirección de Ordenamiento Territorial de ACUMAR
<b>DFyAA</b>	Dirección de Fiscalización y Adecuación Ambiental de ACUMAR
<b>DNV</b>	Dirección Nacional de Vialidad
<b>DSyEA</b>	Dirección de Salud y Educación Ambiental de ACUMAR
<b>INDEC</b>	Instituto Nacional de Estadística y Censos
<b>IVC</b>	Instituto de la Vivienda de la Ciudad
<b>IVS</b>	Índice de Vulnerabilidad Social
<b>NBI</b>	Necesidades Básicas Insatisfechas
<b>NCA</b>	Nivel de Complejidad Ambiental
<b>OPDS</b>	Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible
<b>RA</b>	Riesgo ambiental
<b>RENABAP</b>	Registro Nacional de Barrios Populares
<b>SIOAT</b>	Sistema de Información de Ordenamiento Ambiental del Territorio
<b>SSHdH</b>	Subsecretaría de Hábitat y Desarrollo Humano de la Nación
<b>SSPTIV</b>	Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública
<b>SSVyDU</b>	Subsecretaría de Vivienda y Desarrollo Urbano
<b>UPE-CUMAR</b>	Unidad de Proyectos Especiales Cuenca Matanza Riachuelo
<b>UREM</b>	Urbanizaciones Emergentes
<b>USIG</b>	Unidad de Sistemas de Información Geográfica del GCBA

## Índice General

Índice General.....	3
Índice de Cuadros.....	5
Índice de Mapas.....	5
Índice Tablas.....	6
Resumen Ejecutivo.....	7
1. Alcance y objetivos del análisis de riesgo ambiental de la CMR.....	9
1.1. Alcance.....	9
1.2. Objetivos.....	10
2. Consideraciones sobre la formulación del Mapa de Riesgo Ambiental.....	11
2.1. Antecedentes en ACUMAR sobre cálculo de riesgo ambiental.....	11
2.2. Proceso de construcción y validación del Mapa de Riesgo Ambiental.....	12
3. Marco conceptual.....	16
4. Riesgo ambiental: consideraciones metodológicas.....	18
4.1. Riesgo ambiental.....	21
4.2. Índice de Vulnerabilidad Social.....	22
4.3. Amenazas.....	24
5. Cálculo de Riesgo ambiental.....	28
5.1. Conformación de la base de datos unificada para las UREM.....	28
5.2. Cálculo de las variables: vulnerabilidad social.....	31
5.3. Cálculo de amenazas.....	35
5.3.a. Inundación.....	35
5.3.b. Basurales.....	37
5.3.c. Pasivos ambientales críticos (cavas críticas).....	40
5.3.d. Establecimientos industriales de control prioritario.....	42
5.3.e. Calidad del agua subterránea para consumo humano.....	46
5.3.f. Condición sanitaria: ausencia de red secundaria cloacal.....	51
5.4. Categorías de riesgo ambiental.....	52
6. Análisis de resultados: Mapas de Vulnerabilidad Social y Riesgo ambiental.....	54

6.1. Nivel de radio censal.....	54
6.1.a. Vulnerabilidad Social.....	54
6.1.b. Riesgo ambiental.....	57
6.2. Nivel de UREM: vulnerabilidad social y riesgo ambiental.....	60
6.2.a. Vulnerabilidad social.....	60
6.2.b. Riesgo ambiental.....	64
7. El Mapa de Riesgo Ambiental para la formulación e implementación de políticas públicas en la Cuenca.....	68
Bibliografía.....	74
Glosario.....	76

## Índice de Cuadros

Cuadro 1. Descripción de las unidades de análisis: radio censal y UREM. ....	19
Cuadro 2. Categorías de niveles de riesgo. ....	21
Cuadro 3. Descripción de las variables que componen el índice de vulnerabilidad social.....	23
Cuadro 4. Descripción de variables que componen las amenazas. ....	25
Cuadro 5. Origen de los datos utilizados para la definición de las UREM. ....	29
Cuadro 6. Procedimiento de estimación de la variable inundación. ....	36
Cuadro 7. Fuentes de información para la determinación de establecimientos prioritarios. ....	42
Cuadro 8. Unificación de nomenclaturas de uso de suelo.....	45

## Índice de Mapas

Mapa 1. Recurrencia e Índice de Sumersión en el ámbito de la Cuenca Hídrica del Matanza-Riachuelo.....	36
Mapa 2. Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos formales e informales.....	40
Mapa 3. Pasivos ambientales críticos, delimitación y radios de afectación. ....	41
Mapa 4. Establecimientos Industriales de Control Prioritario. ....	46
Mapa 5. Calidad de agua para consumo humano a escala UREM. ....	50
Mapa 6. Ausencia de Red Secundaria Cloacal a escala UREM. ....	52
Mapa 7. Vulnerabilidad Social (IVS) a escala de Radio Censal.....	54
Mapa 8. Riesgo ambiental en la Cuenca Matanza Riachuelo a nivel de Radio Censal.....	57
Mapa 9. Vulnerabilidad Social (IVS) en Urbanizaciones Emergentes (UREM). ....	61
Mapa 10. Riesgo ambiental en la Cuenca Matanza Riachuelo en Urbanizaciones Emergentes (UREM).....	64

## Índice Tablas

Tabla 2. Ponderación del índice de vulnerabilidad social. -----	23
Tabla 4. Correlación entre vulnerabilidad y amenazas. -----	27
Tabla 5. Descripción de UREM por tipología, cantidad de barrios, población y viviendas. -----	31
Tabla 6. Clasificación y ponderación de las variables del índice de vulnerabilidad social a nivel radio censal.-----	33
Tabla 7. Clasificación y ponderación de las variables del Índice de Vulnerabilidad Social a nivel UREM. -----	34
Tabla 8. Ponderación de la variable Inundación.-----	36
Tabla 9. Clasificación de los sitios de disposición según volumen de residuos. *-----	38
Tabla 10. Distancias y ponderaciones para sitios de disposición según tipo. -----	39
Tabla 11. Definición del criterio de ponderación: distancia de la población al espejo de agua.-41	
Tabla 13. Áreas de influencia por rubro industrial. -----	43
Tabla 14. Criterio de ponderación por uso legal de suelo.-----	44
Tabla 16. Criterio de ponderación (aptitud consumo humano). -----	47
Tabla 17. Ponderación de la concentración de nitratos en el Puelche. -----	48
Tabla 18. Procedencia del agua para consumo humano: clasificación y ponderación a nivel de radio censal.-----	48
Tabla 19. Calidad del agua para consumo humano considerando concentración de nitratos y procedencia del agua para consumo humano a nivel de radio censal.-----	49
Tabla 20: Procedencia del agua para consumo humano: clasificación y ponderación a nivel de UREM. -----	49
Tabla 21. Calidad del agua para consumo humano considerando concentración de nitratos y procedencia del agua para consumo humano a nivel UREM. -----	50
Tabla 22. Criterio de Ponderación por nivel de cobertura de red secundaria cloacal. -----	51
Tabla 23. Categorías de riesgo ambiental a nivel de radio censal.-----	53
Tabla 24. Categorías de Riesgo ambiental a nivel de Urbanizaciones Emergentes. -----	53
Tabla 25. Vulnerabilidad social: datos generales a nivel radio censal. -----	55
Tabla 26. Vulnerabilidad social: distribución espacial por tramo de Cuenca a nivel radio censal. -----	55
Tabla 27. Vulnerabilidad social: distribución espacial por Partido a nivel radio censal.-----	56
Tabla 28. Riesgo ambiental: datos generales a nivel radio censal.-----	58
Tabla 29. Riesgo ambiental: distribución espacial por tramo de Cuenca a nivel radio censal. --	59
Tabla 30. Riesgo ambiental: distribución espacial por Partido a nivel radio censal.-----	60
Tabla 31. Vulnerabilidad social: datos generales a nivel UREM. -----	62
Tabla 32. Vulnerabilidad social: distribución espacial por tramo de Cuenca a nivel UREM. -----	62
Tabla 33. Vulnerabilidad social: distribución espacial por Partido a nivel UREM.-----	62
Tabla 34. Riesgo ambiental: datos generales a nivel UREM. -----	65
Tabla 35. Riesgo ambiental: distribución espacial por tramo de Cuenca a nivel UREM. -----	66
Tabla 36. Riesgo ambiental: distribución espacial por Partido a nivel UREM.-----	67

## Resumen Ejecutivo

El análisis de riesgo ambiental presentado en este documento, constituye un diagnóstico sobre el riesgo ambiental en la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR). Este conocimiento adquirido sobre el territorio de la Cuenca es una herramienta que permite homogeneizar espacios con similares condiciones de riesgo y sistematizar para cada uno de ellos y bajo criterios específicos, las obras y/o acciones concretas orientadas a prevenir, reducir y mitigar los efectos generados por las amenazas consideradas en este análisis.

En este sentido, el Mapa de Riesgo Ambiental se constituye en un instrumento de gestión territorial de vital importancia para la detección de áreas que presenten -en forma relativa- mayor riesgo, a efectos de orientar con un alto grado de efectividad la toma de decisiones para la aplicación de planes, programas y proyectos, tendientes a mejorar la calidad de vida de la población de la Cuenca y, especialmente de la población más vulnerable. Es una herramienta que contempla el análisis a nivel de radio censal y Urbanizaciones Emergentes (UREM) y puede ser utilizado con múltiples propósitos y por diferentes jurisdicciones en función de su escala de intervención. Específicamente provee, a la jurisdicción nacional, provincial y local, la identificación de los barrios en los que se expresan las mayores problemáticas ambientales para ser considerados en la priorización, tanto, de las intervenciones de relocalización y reurbanización de villas y asentamientos precarios (Protocolo para el Abordaje de Procesos de Relocalización y Reurbanización de Villas y Asentamientos Precarios en la CMR, ACUMAR, 2017) como en el desarrollo de nuevas infraestructuras en la Cuenca Matanza Riachuelo. Además, constituye un insumo a considerar en el ordenamiento territorial, o en otro tipo de intervenciones territoriales, así como también en los impactos socioambientales de las políticas urbanas.

La construcción del Mapa de Riesgo - definición de variables y metodología de cálculo, criterios de delimitación espacial- se desarrolló bajo el concepto de evaluación multicriterio, a través del cual se consideraron simultáneamente varios criterios y condicionantes. La elaboración del mapa fue definida y ajustada a través de un proceso de articulación y validación de los datos y la metodología utilizada, con diferentes organismos pertenecientes a diversos niveles (nacional, provincial y local) y expertos vinculados a las temáticas que lo componen.

Basado en un marco conceptual que considera al riesgo ambiental desde la perspectiva de la construcción social del riesgo. Para la operacionalización del Mapa de Riesgo Ambiental se utilizaron los conceptos de amenaza y vulnerabilidad social que, entrelazados, expresan la exposición al riesgo ambiental en el territorio de la Cuenca Matanza Riachuelo, es decir, tres dimensiones fundamentales del riesgo. Se construyó un índice de vulnerabilidad social y se consideraron seis amenazas que representan las problemáticas ambientales más significativas en la cuenca y sobre las cuales se dispone de información confiable. Estas amenazas son: inundación, pasivos ambientales

críticos (cavas críticas), basurales, establecimientos de control prioritario, calidad del agua subterránea para consumo humano y extensión de la red secundaria cloacal.

El análisis de riesgo se desarrolló para dos unidades de análisis: el radio censal, con el fin de cubrir la totalidad de la población habitante de la Cuenca; y las UREM, a partir de las cuales se presentan los mapas de riesgo presentes en este estudio.

Es importante destacar la inclusión y desarrollo del análisis de UREM en el diagnóstico de riesgo ambiental, ya que en él se incluye la vulnerabilidad social de los habitantes de las villas, asentamientos y conjuntos habitacionales en el ámbito de la Cuenca. A través del análisis de riesgo a escala UREM se visibilizan las problemáticas y las amenazas ambientales que afectan a esta población, esto permite delinear e implementar estrategias urbanas, ambientales y habitacionales que mejoren las condiciones detectadas en este diagnóstico.

Se identificaron 632 Urbanizaciones Emergentes - villas, asentamientos y conjuntos habitacionales- en las cuales residen un total de 880.395 personas en 213.534 viviendas. Es de destacar que la mayoría de las UREM (69%) son asentamientos, en los cuales residen 621.526 personas. Mientras que las villas constituyen el 14% de las UREM, alojando al 20% de la población total, es decir un total de 177.519 personas. Respecto del riesgo ambiental, se observa que un 12% de éstas, se encuentran en niveles de riesgo alto y muy alto. Las zonas con riesgo alto y muy alto se concentran principalmente en los Partidos de La Matanza y Lomas de Zamora, en cercanías al curso principal del río Matanza. Las UREM en Riesgo Alto y Muy Alto son 76, donde residen 385.008 habitantes. Esto se corresponde con zonas de vulnerabilidad alta y muy alta, que son afectadas fuertemente por al menos tres amenazas.

## 1. Alcance y objetivos del análisis de riesgo ambiental de la CMR

### 1.1. Alcance

La propuesta desarrollada en el presente documento es un diagnóstico sobre el riesgo ambiental en la Cuenca Matanza Riachuelo (CMR). El conocimiento adquirido sobre su territorio no es un fin en sí mismo, sino una herramienta que permite homogeneizar espacios con similares condiciones de riesgo y sistematizarlos bajo criterios específicos. De esta manera, el análisis de riesgo ambiental pone de relieve las condiciones socioambientales que deben servir de marco para el desarrollo de obras y/o acciones concretas orientadas a prevenir, reducir y mitigar los efectos generados por las amenazas consideradas en este análisis.

El análisis de riesgo contempló tanto aspectos de la vulnerabilidad social, como amenazas ambientales. Las amenazas fueron seleccionadas en función de dos criterios principales: la disponibilidad de la información y la relación con las principales líneas de acción de ACUMAR (industrias, residuos, servicios básicos, etc.), con el fin de vislumbrar a futuro los impactos de las acciones coordinadas o ejecutadas por el organismo en el riesgo ambiental identificado.

El riesgo ambiental fue identificado para dos unidades de análisis distintas: el radio censal, con el fin de cubrir la totalidad de la población habitante de la Cuenca Matanza Riachuelo; y los polígonos de las villas, asentamientos y conjuntos habitacionales de la cuenca, cuyo conjunto denominamos Urbanizaciones Emergentes (UREM)<sup>1</sup>. Este segundo análisis fue realizado con el objeto de brindar información sobre la población residente en los barrios que presentan los mayores índices de vulnerabilidad, principalmente por no contar con todos los servicios urbanos y ambientales necesarios

---

<sup>1</sup>A partir de un relevamiento realizado por AySA entre 2013 y 2015 se acuñó el término Urbanizaciones Emergentes o UREM que alude a: “(...) a aquellos barrios que se constituyen como respuesta y/o solución a la crisis habitacional que sufren sus habitantes, al no tener acceso a la vivienda a través del mercado formal de tierras.” (AySA 2017). En esta línea, se consideran a aquellos barrios informales formados como mínimo por 8 viviendas agrupadas o contiguas con niveles de informalidad en la tenencia y los servicios, y se distinguen tres tipologías de urbanizaciones emergentes en virtud de sus características urbanas: Villas, Asentamientos y Conjuntos habitacionales.

para desarrollarse en un hábitat saludable. El resultado son dos Mapas de riesgo ambiental: uno para la población de la CMR localizada en aquellos radios censales con una densidad mayor a 10 hab/Ha, y otro para la totalidad de las UREM. Ambos Mapas serán presentados en este documento.

Por último, cabe mencionar que la información proporcionada por este análisis de riesgo ambiental en la totalidad de la cuenca visibiliza la distribución de las cargas ambientales, según las amenazas seleccionadas. Sin embargo, no es suficiente para analizar la situación de riesgo al interior de cada radio censal y/o de cada polígono de UREM, ya que son las unidades de análisis mínimas, indivisibles. En tanto el objetivo es identificar los riesgos ambientales a escala regional, el diagnóstico no es suficiente para definir el alcance de las intervenciones a menor escala, ya que, para ello, se requieren otras herramientas y estrategias, por ejemplo, un abordaje territorial social y técnico para lograr las adjudicaciones de las intervenciones habitacionales, y la planificación participativa para los proyectos de reurbanización y relocalizaciones.

## 1.2. Objetivos

El objetivo general del Mapa de Riesgo es desarrollar una herramienta que permita identificar, localizar, cuantificar y cualificar el riesgo ambiental en el ámbito de la cuenca hidrográfica Matanza Riachuelo, integrando las variables que representan las problemáticas ambientales actuales sobre la base de información disponible con niveles razonables de actualidad, confiabilidad y pertinencia, con el fin de identificar áreas prioritarias de intervención.

A través de esta herramienta se busca:

- Identificar áreas prioritarias de intervención a partir del análisis de variables representativas de la situación de vulnerabilidad social y las amenazas ambientales a nivel de radio censal y de UREM.
- Promover la efectiva toma de decisiones sobre las intervenciones en la CMR, con el fin de prevenir, reducir y mitigar el riesgo ambiental.

## **2. Consideraciones sobre la formulación del Mapa de Riesgo Ambiental.**

### **2.1. Antecedentes en ACUMAR sobre cálculo de riesgo ambiental**

El primer antecedente de cálculo de riesgo ambiental fue la “Propuesta Metodológica para la definición de un Mapa de Riesgo Poblacional en la cuenca Matanza Riachuelo”, desarrollada por la Dirección de Ordenamiento Territorial de ACUMAR, perteneciente a la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, en el año 2009. El desarrollo de la propuesta dio origen a una discusión teórico-metodológica al interior del organismo con el propósito de desarrollar y consolidar una herramienta técnica sencilla, metodológicamente sólida, y útil para abordar de manera integrada variables que representan los procesos de construcción social del riesgo (vulnerabilidad-exposición) y las amenazas ambientales históricamente reconocidas en el territorio de la cuenca. Como consecuencia, se obtuvo un diagnóstico de riesgo ambiental sobre el total de la población de la cuenca, elaborado a partir de datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Vivienda (CNPHyV) 2001, a nivel de radio censal y datos de las principales amenazas naturales o antrópicas con impacto en la población.

En el 2014, la Coordinación de Ordenamiento Ambiental del Territorio de ACUMAR tomó el antecedente de 2009 como base metodológica y amplió su alcance considerando que era necesario incluir en el cálculo de riesgo los efectos de las amenazas sobre los espacios ambientalmente estratégicos de la cuenca. Surgió de este modo, la “Propuesta Metodológica para la elaboración de un Mapa de Riesgo ambiental en la cuenca Matanza Riachuelo”, realizado con datos de población obtenidos del CNPHyV 2010.

A pesar de los esfuerzos realizados por superar la insuficiencia de datos respecto de las condiciones o estado de los sistemas naturales, sólo se pudo incluir en el cálculo los

efectos potenciales de las principales amenazas sobre la población expuesta. El resultado fue una actualización del Mapa de Riesgo elaborado en el 2009.

Estos antecedentes han servido de base para los tres proyectos de análisis de riesgo hoy vigentes en ACUMAR: Mapa de Riesgo ambiental en la Cuenca Matanza Riachuelo y Mapa de Riesgo ambiental de Urbanizaciones Emergentes (DOT) y, Mapa de Riesgo Sanitario Ambiental - MARSA (DSyEA).

Es importante destacar la inclusión y desarrollo del concepto de UREM en el diagnóstico de riesgo ambiental, ya que en él se incluyen de manera explícita la condición de la población más vulnerable que reside en villas, asentamientos y conjuntos habitacionales en el ámbito de la Cuenca. A través del análisis de riesgo a escala UREM se visibilizan las problemáticas y las amenazas ambientales que afectan a esta población, esto permite delinear e implementar estrategias urbanas, ambientales y habitacionales que mejoren las condiciones detectadas en este diagnóstico.

Es menester reconocer que este diagnóstico no puede ser considerado estático, sino que podría variar en la medida en que se modifiquen las variables que lo componen. A los fines de monitorear los cambios en las condiciones, está prevista la actualización anual del mismo, tanto a nivel de las UREM como a nivel de radio censal.

El Mapa de Riesgo de las UREM, así como también las variables con las que fue elaborado y los resultados obtenidos se encuentran disponibles en “Mapas ACUMAR”, la plataforma de Datos Públicos del organismo, uno de los componentes del Sistema de Información de Ordenamiento Ambiental del Territorio de la Cuenca Matanza Riachuelo (SIOAT-CMR). Accediendo a [mapas@acumar.gov.ar](mailto:mapas@acumar.gov.ar), se puede visualizar, representar espacialmente, consultar y descargar la información geográfica y los datos vinculados, en formatos compatibles con SIG y bases de datos.

## **2.2. Proceso de construcción y validación del Mapa de Riesgo Ambiental**

La construcción del Mapa de Riesgo ambiental fue definida y ajustada a través de un proceso de articulación y validación, tanto de los datos como de la metodología utilizada, con organismos y expertos vinculados a las temáticas que lo componen. Dicho proceso se desarrolló entre los años 2016 y 2018. Para la elaboración, verificación y construcción de datos, así como también para los ajustes en la metodología de cálculo, se desarrollaron consultas y acciones específicas con AySA, UPE-CUMAR, USIG, Defensa Civil, Salud Ambiental, IVC (CABA), Subsecretaría de Hábitat y Desarrollo Humano de la Nación (SSH),<sup>2</sup> la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda (SSDUyV),<sup>3</sup> la Subsecretaría de Planificación Territorial de la Inversión Pública (SSPTIV),<sup>4</sup> y con el Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP). Además, se validó la información con los municipios de la Cuenca y se realizaron consultas con expertos. Como resultado de este proceso de triangulación de datos se constituyeron bases de datos integradas y actualizadas. Además, se estableció una rigurosa metodología de análisis y procesamiento de datos para la construcción del Mapa.

Uno de los desafíos en la elaboración del Mapa de Riesgo fue el de definir un criterio homogéneo y consistente para la delimitación espacial de las Urbanizaciones Emergentes localizadas en la Cuenca. Para esto, ACUMAR desarrolló una estrategia de colaboración técnica con la empresa concesionaria AySA. ACUMAR incluyó en la línea de base de las UREM el relevamiento de barrios precarios realizado por la Universidad de La Matanza en el año 2013 para AySA y desarrolló una base de datos asociada que incluyó las características de los barrios -denominación, tipología, población, viviendas, servicios, entre otras (2016/2017).

A los fines de incorporar y actualizar la información, posteriormente, con el equipo del Registro Nacional de Barrios Populares (RENABAP) se realizó una revisión de los barrios que conforman dicho registro, comparándolos con los registros de la base de datos de

---

<sup>2</sup> Actualmente, Secretaría de Infraestructura Urbana.

<sup>3</sup> Actualmente, Secretaría de Vivienda.

<sup>4</sup> Actualmente, Secretaría de Planificación y Coordinación de Obra Pública.

Urbanizaciones Emergentes (2018). A fin de unificar criterios para la inclusión de los barrios en ambas bases de datos y delimitarlos espacialmente, se desarrollaron visitas conjuntas al territorio en las cuales se relevaron 98 villas y asentamientos, ubicadas en CABA, en el sur y oeste de GBA, incluyendo los partidos de Alte. Brown, Avellaneda, La Matanza, Esteban Echeverría, Lanús, Lomas de Zamora y Ezeiza. En estas salidas de campo se relevó la existencia de los servicios de luz, agua, cloaca y gas, como así también el tipo de conexión a la red de agua y cloacas. Con esta información se realizó la actualización de la base de datos y se incorporó información complementaria para el análisis, como la antigüedad de los asentamientos, la precariedad habitacional, el tipo de tenencia del suelo, la delimitación territorial de los barrios, entre otras.

Además, bajo la concepción de que este instrumento constituye una herramienta de gestión, se recabaron datos referidos a intervenciones previstas en las UREM por la Subsecretaría de Hábitat y Desarrollo Humano de la Nación (SSH y DH) y por la Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda de la Nación (SSDU y V). Estos datos fueron incorporados a la tabla de atributos de la base UREM.

Para la estimación del riesgo ambiental y sobre los datos relevados, se realizaron consultas tanto sobre la metodología como sobre la validación de resultados, a nivel interno de ACUMAR y, con agentes y expertos externos. A nivel interno, se ajustó y consensuó la definición de las variables y la metodología de estimación de riesgo. Por otra parte, la opinión informada de los expertos con trayectoria en la gestión de riesgo de desastres resultó fundamental para consolidar los procedimientos implementados. Especialmente las consultas realizadas a Claudia Natenzon, Jorge Blanco y Diego Ríos, brindaron valiosos aportes en distintos momentos del proceso de realización del Mapa. A su vez, se presentó la herramienta al equipo Riachuelo de la Defensoría General de la Nación y a la Defensoría General de la CABA, y gracias a sus devoluciones se logró delimitar los alcances del Mapa para las intervenciones territoriales en los barrios. Finalmente, se realizó una presentación al Cuerpo Colegiado en diciembre 2017, cuyos aportes y comentarios fueron considerados para el ajuste del Mapa de

## Riesgo.

A nivel de las jurisdicciones locales, durante 2017, se realizó una validación tanto de los datos como de los resultados del Mapa de Riesgo a los fines de verificar que la información recabada fuera precisa, completa y consistente con la información de los municipios. La validación se realizó sobre el Mapa de Riesgo ambiental a escala UREM con cada uno de los municipios de la Cuenca. Para esta instancia se elaboró un Mapa de las UREM por cada municipio con la información de riesgo ambiental y las redes existentes de agua potable y cloaca. A partir de estas reuniones se realizaron correcciones en función de la información de base local.

En el caso de CABA, en 2017, se conformó una Mesa de trabajo con el propósito de asistir técnicamente en la resolución de dudas metodológicas y en la definición de criterios para el tratamiento de los datos. Dichas reuniones fueron una serie de encuentros en la sede de la Unidad de Proyectos Especiales Cuenca Matanza Riachuelo (UPE CUMAR), de las que participaron ACUMAR y algunas dependencias del Gobierno de la Ciudad que la integran, entre ellas la Unidad de Sistemas de Información Geográfica (USIG), Defensa Civil, Salud y el Instituto de Vivienda de la Ciudad (IVC).

### 3. Marco conceptual

El Mapa de Riesgo ambiental se constituye en una herramienta de gestión territorial de vital importancia para la detección de áreas que presenten -en forma relativa- mayor riesgo, a efectos de orientar con un alto grado de efectividad la toma de decisiones para la aplicación de planes, programas y proyectos, tendientes a mejorar la calidad de vida de la población de la Cuenca. Esta herramienta permite cuantificar y cualificar de manera relativa el riesgo ambiental.<sup>5</sup>

Desde la perspectiva de la teoría social del riesgo (Beck 1992, Giddens 1993) y en consonancia con las líneas interpretativas de los investigadores locales referentes en la gestión de riesgo de desastres (Natenzon, González, Ríos, entre otros), se propone un corrimiento de la “naturalización” del riesgo de catástrofes tradicionalmente enfocado en los aspectos físico-naturales de la amenaza que dominaron las explicaciones del riesgo, hacia la construcción social del riesgo. Este movimiento promueve la integración de la “responsabilidad, reflexividad y subjetividad” (Natenzon y Ríos 2015:13) en el análisis y como resultado surgen cuatro dimensiones o aspectos para considerar el riesgo: peligrosidad o amenaza,<sup>6</sup> vulnerabilidad social, exposición e incertidumbre.

En este sentido, la peligrosidad, o a los fines del presente análisis, la amenaza, es el potencial peligroso de cualquier fenómeno espontáneo o artificial, es decir, producido directamente por el hombre; mientras que la “vulnerabilidad social” se define como “el estado comprobable de los distintos grupos sociales en relación a factores socio-

---

<sup>5</sup>La relatividad del riesgo está señalada en el sentido de que si bien las amenazas refieren a una potencialidad en cuanto al daño que pueden producir. En este trabajo se presentan amenazas cuya “posibilidad” de ocurrencia ha sido convenientemente analizada y verificada; no así su “probabilidad” (salvo en el caso de las inundaciones, en las que por ejemplo, se trabaja una de las categorías como “recurrencia cada 2 y 100 años”).

<sup>6</sup> En el libro “Riesgos, catástrofes y vulnerabilidades” de Claudia Natenzon y Diego Ríos (eds.) de 2015, en el apartado “Actualización de la propuesta” se menciona la preferencia del adjetivo “peligrosidad”, es decir la cualidad peligrosa por sobre el uso de los sustantivos “amenaza” o “peligro” para enunciar el fenómeno o evento que potencialmente puede afectar a la población, ya que siempre “están mediados socialmente por un sujeto que lo define como tal” (p.14). Sin embargo, en el marco de este análisis utilizaremos “Amenaza” para definir los eventos y fenómenos que afectan a la población de la cuenca.

económicos, habitacionales, sanitarios, nutricionales, psicosociales y ambientales” (Herzer 1990:5 en Natenzon y Ríos 2015:15) que constituyen las bases para que cada sociedad pueda enfrentar las catástrofes y recuperarse autónomamente del impacto. Estas características definen la capacidad de la sociedad para anticipar, resistir y recuperarse de los efectos de una amenaza. La exposición y la incertidumbre constituyen las otras dos componentes del riesgo.

Por su parte, la exposición puede definirse como la distribución de los grupos sociales, de los bienes materiales, de los procesos en el territorio. Expresa la espacialidad de los procesos históricos que resultan de la interrelación entre las amenazas y la vulnerabilidad social. Por último, la incertidumbre se constituye por los aspectos que surgen a partir del desconocimiento de las otras tres dimensiones del riesgo. Cuando no se pueden caracterizar estas tres dimensiones, surge la incertidumbre (Funtowicz y Ravetz 1993), ya que el riesgo existe si se puede cuantificar. Cuando los valores en juego son muy altos y hay desconocimiento científico y técnico sobre las componentes del riesgo, emerge la incertidumbre y aumenta la urgencia de resolución del conflicto. Esta dimensión se aborda desde procesos participativos, con el involucramiento de la población afectada en la toma de decisiones para el diseño, gestión e implementación de políticas de prevención y mitigación de los riesgos.

En el presente análisis se utilizaron los conceptos de amenaza y vulnerabilidad social que, combinadas, entrelazadas, expresan la exposición al riesgo ambiental en el territorio de la Cuenca Matanza Riachuelo. La incertidumbre no fue tratada en este documento, aunque es una dimensión crucial que deberá considerarse a partir de los resultados obtenidos.

## 4. Riesgo ambiental: consideraciones metodológicas

Este estudio considera como universo de análisis a la población asentada en radios censales con densidad mayor a 10 hab/Ha en el territorio comprendido dentro de los límites de la cuenca hídrica del Matanza-Riachuelo a los fines de definir los niveles de riesgo ambiental.<sup>7</sup>

El riesgo ambiental es abordado en este trabajo a dos escalas de análisis que permiten, por un lado, construir un diagnóstico del potencial riesgo ambiental a escala de toda la CMR a través del análisis a nivel de radio censal,<sup>8</sup> por el otro, analizar los niveles de riesgo de la población más vulnerable de la Cuenca que reside en Urbanizaciones Emergentes (ver Cuadro 1).<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Por Resolución ACUMAR N° 1113/2013 se a prueba el Mapa y el Informe de Delimitación Topográfica de la Cuenca Hidrográfica del Río Matanza Riachuelo.

<sup>8</sup> Se consideraron radios censales localizados dentro de la cuenca hidrográfica Matanza Riachuelo con una densidad mayor o igual a 10 hab/Ha.

<sup>9</sup> En el caso de las UREM, al ser una unidad diferente al radio censal, se estableció un procedimiento de cálculo específico.

Cuadro 1. Descripción de las unidades de análisis: radio censal y UREM.

Radio Censal	Urbanizaciones Emergentes (UREM)
<p>Unidad censal que forma parte de la estructura de relevamiento censal, definida por un espacio territorial con límites geográficos y una determinada cantidad de unidades de viviendas a relevar. Cada unidad político-administrativa se desagrega en fracciones y cada una de ellas se desagrega a su vez en radios.</p> <p>Los radios tienen un promedio de 300 viviendas. Para bordes de localidades, el radio urbano puede bajar a 200 viviendas, aproximadamente, y en localidades aisladas a 100 viviendas.<sup>10</sup></p> <p>Desde el punto de vista espacial, los radios fueron ajustados en su superficie a la configuración de la mancha urbana, además de a aquellos espacios dentro de las áreas periurbanas no consolidadas, rurales o semi-rurales, con población asentada, incluyendo las urbanizaciones cerradas.</p> <p>Teniendo esto en cuenta, el análisis sólo se efectuó en aquellos radios censales que presentan una densidad poblacional mayor a 10 habitantes por hectárea.</p>	<p>Distinguen tres tipologías de urbanizaciones emergentes en virtud de sus características urbanas: Villas, Asentamientos y complejos habitacionales. El término Urbanizaciones Emergentes (UREM), que surgió a partir de un relevamiento realizado por AySA (2013 - 2015), refiere a: “(...) aquellos barrios que se constituyen como respuesta y/o solución a la crisis habitacional que sufren sus habitantes, al no tener acceso a la vivienda a través del mercado formal de tierras” (AySA, 2017). En esta línea, se consideran aquellos barrios informales formados como mínimo por 8 viviendas agrupadas o contiguas con niveles de informalidad en la tenencia y los servicios.</p>

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

La construcción del Mapa de Riesgo - definición de variables y metodología de cálculo, criterios de delimitación espacial- se desarrolló bajo el concepto de evaluación multicriterio, el cual “se define como el conjunto de operaciones para la adopción de decisiones, considerando simultáneamente varios criterios o condicionantes. El método propuesto facilita el establecimiento de grados de adecuación y la ponderación diferencial de los criterios en la decisión final. La evaluación multicriterio en el entorno de un sistema de información geográfica implica utilizar datos geográficos, las preferencias del decisor y la manipulación de la información de acuerdo con reglas de decisión pautadas precedentemente” (De Pietri et al., 2011:378).

<sup>10</sup>Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INDEC), CNPHYV 2010.

En el cálculo de riesgo, y a los fines de desarrollar un procesamiento sistematizado de la información, todas las variables involucradas fueron sujetas al mismo procedimiento de clasificación y establecimiento de rangos personalizados, tanto para los datos absolutos como para los relativos (ponderaciones). Para ello se utilizó el método de Cortes naturales (Jenks)/Intervalo manual, donde se definió manualmente el segundo corte de clase, estableciendo como límite superior la “Media” de cada variable. Este procedimiento permite concentrar en la categoría “Bajo” los valores que se encuentran por debajo de la media, a la vez que, desagregar en el resto de las clases las condiciones de criticidad o cantidades, según corresponda a cada variable. Las diferentes variables fueron ponderadas, para ello se utilizó una escala ascendente discreta según el criterio específico definido para cada variable.

## 4.1. Riesgo ambiental

Partiendo del marco conceptual presentado anteriormente, para el análisis del riesgo ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Matanza Riachuelo, se consideran tres dimensiones: las amenazas que potencialmente pueden afectar a su población, los niveles de vulnerabilidad social y la exposición de las personas, bienes, etc. a dichos peligros/amenazas. Estas dimensiones son calculadas con información cuantitativa y cualitativa recabada a través del proceso de construcción y validación de datos (ver apartado 2). En este sentido, el riesgo ambiental resulta de la interacción entre la vulnerabilidad social y la sumatoria de amenazas:

$$RA = IVS \times A$$

Donde:

RA: Riesgo ambiental

IVS: Índice de Vulnerabilidad Social

A:  $\sum$  de Amenazas

Operativamente:

RA = ponderación vulnerabilidad x  $\sum$  ponderaciones amenazas.

Los niveles de riesgo ambiental son establecidos en cinco categorías que contemplan un riesgo nulo, bajo, medio, alto y muy alto. Para obtener un rango discreto que permita caracterizar el riesgo ambiental por radio censal y UREM, se asignó a cada nivel un valor relativo incremental (ver Cuadro 2).

*Cuadro 2. Categorías de niveles de riesgo.*

Nivel	Nulo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Factor	0	10	20	30	40

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

## 4.2. Índice de Vulnerabilidad Social

$$IVS = (NBI + ES + CSani) \times (MPP + VTI)$$

Donde:

NBI: necesidades básicas insatisfechas

ES: Edades simples

CSanit: Condición sanitaria

MPP: material predominante de los pisos

VTI: vivienda de tipo inconveniente

La vulnerabilidad es un concepto multidimensional, y para representar diversas dimensiones se construyó un Índice de Vulnerabilidad Social. Para ello, se consideraron el Indicador NBI, las variables Material Predominante de los Pisos y Vivienda de Tipo Inconveniente, diseñados para medir la pobreza estructural, y las variables Condición Sanitaria y Edades Simples (ver definición de variables en Cuadro 3). Esta última permite considerar a niños y adultos mayores, entendiendo que son los grupos de población más vulnerables frente a diversas enfermedades (fundamentalmente aquellas relacionadas a la ingesta de elevada concentración de nitratos, de tipo eruptivas por contacto directo con agua o suelo contaminado, respiratorias por proximidad a fuentes de emisiones gaseosas, etc.).

La variable Material predominante de los pisos (cemento o ladrillo fijo, tierra o ladrillo suelto) fue incluida considerando que el contacto directo y permanente sobre todo de niños con la tierra principalmente y con el cemento, produce entre otras afecciones, cuadros de anemia, infecciones parasitarias y diarrea.

*Cuadro 3. Descripción de las variables que componen el índice de vulnerabilidad social.*

<b>Sigla</b>	<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>
<b>NBI</b>	Hogares con necesidades básicas insatisfechas, son aquellos en los cuales está presente al menos uno de los siguientes indicadores de privación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hogares que habitan viviendas con más de 3 personas por cuarto (hacinamiento crítico).</li> <li>- Hogares que habitan en una vivienda de tipo inconveniente (pieza de inquilinato, vivienda precaria u otro tipo).</li> <li>- Hogares que habitan en viviendas que no tienen retrete o tienen retrete sin descarga de agua.</li> <li>- Hogares que tienen algún niño en edad escolar que no asiste a la escuela.</li> <li>- Hogares que tienen 4 o más personas por miembro ocupado y en los cuales el jefe tiene bajo nivel de educación (sólo asistió dos años o menos al nivel primario).</li> </ul>
<b>ES</b>	Edades Simples	- Población niños y lactantes menores de 6 años y adultos mayores de 65 años.
<b>CSanit</b>	Condición Sanitaria	- Ausencia de servicios de saneamiento cloacal y provisión de agua potable.
<b>MPP</b>	Material predominante de los pisos	- Piso de cemento o ladrillo fijo y piso de tierra o ladrillo suelto.
<b>VTI</b>	Vivienda de tipo inconveniente	- Viviendas identificadas como casilla, pieza en inquilinato, pieza en hotel familiar o pensión, local no construido para habitación y/o vivienda móvil.

Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base el CNPhyV 2010 (INDEC).

El IVS fue ponderado en función de intervalos de valores a los que se les asignaron pesos con el fin de caracterizar los niveles de vulnerabilidad social en bajo, medio, alto y muy alto (ver Tabla 2).

*Tabla 1. Ponderación del índice de vulnerabilidad social.*

<b>Cortes naturales</b>	<b>Ponderación</b>	<b>Rango</b>
-------------------------	--------------------	--------------

4-140	10	Bajo
141-300	20	Medio
301-560	30	Alto
561-880	40	Muy Alto

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

Para la estimación del Índice de Vulnerabilidad Social se sumaron las ponderaciones de las variables NBI, Edades Simples y Condición Sanitaria, obteniendo un único valor por UREM que representa la cantidad de población con NBI, la cantidad de población agrupada en los cortes etarios más vulnerables (niños y adultos mayores) y los hogares sin acceso a servicios de agua potable y cloaca. Este valor único se multiplicó por la ponderación según el criterio adoptado para la variable Material predominante de los pisos sumado a la ponderación de vivienda de tipo inconveniente, obteniendo de este modo un gradiente de vulnerabilidad social.

### 4.3. Amenazas

$$A = (I + PAC + B + ECP + CACH + RSC)$$

Donde:

I: Inundación

PAC: Pasivos Ambientales Críticos

B: Basurales

ECP: Establecimientos de Control Prioritario

CACH: Calidad de Agua para Consumo Humano

RSC: Ausencia de red secundaria cloacal

Las amenazas pueden ser diversas y dinámicas en el tiempo y requieren de un debate amplio a los fines de poder incorporar en el análisis otras que enriquezcan el estudio. La consideración e incorporación de éstas se implementará en la medida en que se actualicen, produzcan, consoliden y validen datos respecto de otras amenazas con incidencia en la cuenca hídrica.

Para el presente análisis, se consideraron seis variables que representan las problemáticas ambientales más significativas que ha tenido la cuenca y sobre las cuales se dispone de información confiable. Estas amenazas, de origen antrópico y natural consideran: Inundación, Pasivos Ambientales Críticos (cavas críticas), Basurales, Establecimientos de Control Prioritario, Calidad del Agua Subterránea para Consumo Humano y Ausencia de Red Secundaria Cloacal. A continuación, se detalla la descripción de estas variables (ver Cuadro 4).

*Cuadro 4. Descripción de variables que componen las amenazas.*

<b>Sigla</b>	<b>Variable</b>	<b>Descripción</b>
<b>I</b>	Inundación	- Áreas inundables para una lluvia de 72hs y una recurrencia de 2 años y 100 años, e índice de sumersión.
<b>B</b>	Basurales	- Sitios identificados como basurales por la Dirección de Gestión Integral de Residuos Sólidos, correspondiente a la línea de base ACUMAR.
<b>PAC</b>	Pasivos Ambientales Críticos – Cavas Críticas	- Sitios identificados como cavas críticas donde la actividad extractiva de suelo ya no se realiza, el sitio fue abandonado y se encuentran inundados.
<b>ECP</b>	Establecimientos industriales de control prioritario	- Industrias de seguimiento particular de la Dirección de Fiscalización y Adecuación Ambiental, e industrias de Categoría 3 según el Organismo Provincial de Desarrollo Sostenible (PBA).
<b>CACH</b>	Calidad de agua subterránea para consumo humano	- Concentración de niveles de nitratos en el acuífero Puelche.
<b>RSC</b>	Ausencia de red secundaria cloacal	- Zonas no alcanzadas por el área de cobertura de las redes secundarias del servicio de saneamiento cloacal.

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

Cabe aclarar que, si bien a la variable “ausencia de red secundaria” no se enmarca en un sentido estricto en la definición de “amenaza”, como se describió en el apartado de Marco Conceptual, fue incluida como variable, por representar una amenaza para la salud de la población que no cuenta con acceso a estas redes y por su relevancia para ACUMAR.

La medición de la exposición a las amenazas fue definida como el área de influencia en

el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos sobre la totalidad del ambiente o sobre alguno de sus componentes naturales y sociales. La definición del área de impacto que define la exposición a dicha amenaza fue determinada de manera específica para cada tipo de amenaza en función de las características específicas de cada una, en base al criterio técnico de expertos y a la literatura especializada en la materia.

Para el caso de las amenazas cuyas entidades se representan de manera puntual, su área de influencia se determina a través de un buffer, cuyo radio es establecido en función al tipo de amenaza, quedando determinada la exposición por la coincidencia espacial entre el área de influencia y el radio censal. Para el caso de las amenazas cuyas entidades de representación son áreas -ejemplo: áreas inundables-, se estableció como criterio para ambas unidades de análisis que quedarían afectados cuando fueran tocados por los polígonos de representación.

Dada la naturaleza específica de cada una de las amenazas consideradas, se establecieron criterios de ponderación para cada una de ellas. Fueron ponderadas en función de intervalos de valores a los que se les asignaron pesos para caracterizar su nivel de peligrosidad. Finalmente, se sumaron las ponderaciones de las variables Inundación, Pasivos ambientales críticos (cavas críticas), Basurales, Establecimientos de Control Prioritario, Calidad del agua subterránea para consumo humano y Ausencia de red secundaria cloacal, obteniendo de este modo un gradiente de amenaza.

#### 4.4. Correlación vulnerabilidad social y amenazas

Con el objeto de obtener un gradiente que refleje adecuadamente a nivel espacial la correlación entre la vulnerabilidad social y las amenazas, se establecieron cuatro rangos para la vulnerabilidad: Nulo, Bajo, Medio, Alto y Muy Alto, y cinco rangos para las amenazas: Nulo, Bajo, Medio, Alto y Muy Alto. La tabla 4 muestra la correlación entre el Índice de vulnerabilidad social y las amenazas.

Tabla 2. Correlación entre vulnerabilidad y amenazas.

Vulnerabilidad	Amenazas					
	I	B	CC	ECP	CACH	RSC
IVS						
-	Nulo	Nulo	-	Nulo	Nulo	Nulo
Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	-
Medio	Medio	Medio	-	Medio	Medio	-
Alto	Alto	Alto	-	Alto	Alto	-
Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto	Muy Alto

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

## 5. Cálculo de Riesgo ambiental

A continuación, se detallan todos los procedimientos de cálculo de variables utilizadas para estimar el riesgo ambiental. En esta sección se desarrollan, específicamente, los procedimientos de conformación de la base de datos unificada para las UREM. A nivel de estimación de variables se presenta el cálculo del Índice de Vulnerabilidad (a nivel radio censal y UREM) y el procedimiento de cálculo de las variables consideradas como amenazas. Por último, se presentan las categorías de riesgo ambiental.

### 5.1. Conformación de la base de datos unificada para las UREM

Como se mencionó anteriormente, las Urbanizaciones Emergentes (UREM) comprenden las villas, asentamientos y conjuntos habitacionales localizados en la cuenca hídrica. Dado que esta escala de análisis es diferente a los radios censales y tiene características y dimensiones espaciales específicas, se desarrolló una nueva base de datos georreferenciada con información de las UREM.

La generación de información unificada a esta escala de análisis constituyó un desafío en términos de sistematización, compatibilización de criterios conceptuales y metodológicos de la información relevada. Este proceso permitió unificar, de manera rigurosa, la información que se encontraba dispersa en organismos del Estado Provincial y Nacional, AySA, TECHO y ACUMAR (ver Cuadro 5).

Cuadro 5. Origen de los datos utilizados para la definición de las UREM.

Base de Datos	Origen
Registro de Villas y Asentamientos precarios de la provincia de Buenos Aires	Registro Provincial de Villas y Asentamientos Precarios (RPPVAP)
Base de datos de Urbanizaciones Emergentes	AySA
Base de datos Asentamientos Informales	ACUMAR
Relevamiento de Asentamientos Informales	TECHO
Registro Nacional de Barrios Populares	RENABAP

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

Estas bases de datos fueron sistematizadas a través de un proceso de normalización y homologación de la información que implicó la identificación de cada una de las UREM en las cinco fuentes y la asignación de un código único de identificación, así como también el procesamiento de la información espacial.<sup>11</sup>

Una vez compatibilizados los criterios de categorización de las UREM y definida su delimitación espacial, se consolidaron los campos de representación de todas las variables proporcionadas por el INDEC correspondientes al CNPHYV 2010, involucradas en el cálculo de riesgo ambiental. A tal fin, se adoptó el criterio técnico de desagregación de datos, es decir, se asumió una distribución normal de la población en todos los radios. En función de esto, se calculó el porcentaje de superficie de cada UREM en relación con la superficie total de cada radio. Por lo tanto, el total de población es proporcional a la superficie del radio coincidente con la UREM.

Al iniciar todo el proceso de cálculo de Riesgo ambiental en UREM en 2016, se decidió considerar los datos de población y vivienda aportados por AySA y ajustados con otras fuentes, ya que eran más actuales que el CNPHYV 2010 porque surgían de un

<sup>11</sup>Este proceso implicó: la Conversión de formatos (kmz, dxf, pdf a .shp), homologación de formatos de las capas vectoriales y Adopción de un único Sistema de Referencia. Sistema de Referencia Espacial Posgar 2007 Argentina Faja 5 Datum: Posgar 2007 Proyección Transversa Mercator.

relevamiento realizado por la Universidad de La Matanza (Convenio AYSA-UNLAM) tres años más tarde que el censo. Luego, con el propósito de enriquecer la herramienta, se inició una fase de discusión metodológica interna y externa, y se concluyó junto con la Dirección de Salud y Educación Ambiental de ACUMAR, que ajustar el dato de población en función de la superficie de la UREM respecto del radio, era más representativo que los datos inicialmente considerados. Esta definición tuvo como consecuencia una modificación de la cantidad de población y vivienda considerada en 2016-2017, y la considerada en esta presentación.

Como resultante de este proceso quedó conformada una base de datos específica de las UREM: identificador único (ID), nombre del barrio, tipología (villas, asentamiento y conjunto habitacional), jurisdicción a la que pertenece, cantidad de viviendas, cantidad de población, y se le incorporaron datos referidos a obras o intervenciones planificadas como: Plan Director de Agua (estado y fechas de inicio de obra), Plan Director de Cloaca (estado y fechas de inicio de obra), Convenio Marco 2010, Intervenciones Subsecretaría de Hábitat y Desarrollo Humano de la Nación, así como también la Categoría de Riesgo ambiental, entre otros.<sup>12</sup> De esta manera quedó conformado un archivo digital georreferenciado (shapefile) denominado “UREM”.

En total se identificaron 632 Urbanizaciones Emergentes - villas, asentamientos y conjuntos habitacionales- en los cuales residen un total de 880.395 personas en 213.534 viviendas (ver Tabla 5). Es de destacar que la mayoría de las UREM (71%) son asentamientos, en los cuales residen 621.526 personas. Mientras que las villas constituyen el 14% de las UREM alojando al 20% de la población, es decir un total de 177.519.

---

<sup>12</sup>La estructura de la tabla de atributos de la capa UREM, responde a las reglas básicas para el diseño físico de cualquier base de datos. Entre ellas, la generación de un identificador único (ID), que se constituye en el campo de atributos principal y que asegura la correspondencia de registros entre las fuentes de información consultadas (Unión/Relación de tablas de atributos). En todo el proceso de Join (unión) entre tablas, se buscó evitar el almacenamiento de información redundante. Por ello, además de los campos que por “Protocolo de Normas y Especificaciones Técnicas para la estandarización, integración y transferencia de datos georreferenciados” de la ACUMAR son obligatorios.

Tabla 3. Descripción de UREM por tipología, cantidad de barrios, población y viviendas.

Tipología	Barrios	Población	Vivienda	% Barrios	% Población	% Vivienda
Villas	91	177.519	42.019	14	20	20
Asentamientos	438	621.526	149.923	69	71	70
C. Hab.	103	81.350	21.592	16	9	10
<b>Totales</b>	<b>632</b>	<b>880.395</b>	<b>213.534</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base a datos unificados de RPPVAP, AySA, RENABAP, TECHO y ACUMAR.

## 5.2. Cálculo de las variables: vulnerabilidad social

A continuación, se describen los procedimientos que se realizaron para la conformación de un Índice de Vulnerabilidad Social (IVS).

Para la definición de los criterios de clasificación se definieron categorías según cantidad de población con NBI; población menor a 6 años y mayor a 65 años; cantidad de viviendas sin servicio de agua potable y saneamiento cloacal<sup>13</sup>; categorías según tipo de material predominante de los pisos (cemento o ladrillo fijo, tierra o ladrillo suelto) y vivienda de tipo inconveniente.

El criterio de ponderación se implementó según cortes naturales/intervalo manual, en función de la cantidad de población con NBI, edades simples, condición sanitaria y vivienda de tipo inconveniente, y según la media general y parcial de la variable material predominante de los pisos. Para ésta, los límites de los rangos se establecieron teniendo en cuenta la media general y parcial por categoría, ajustando el criterio de

<sup>13</sup>Las variables consideradas para determinar la condición sanitaria de las viviendas fueron integradas a través de la suma de las ponderaciones de ambas variables, obteniendo un único valor por radio que refleja el estado de situación de la población en relación a la cobertura de servicios. Se modificaron manualmente los cortes naturales considerando el valor de la media, concentrando en la categoría “Bajo” los valores que se encuentran por debajo de esta.

ponderación en función de la necesidad de visibilizar los radios más críticos respecto de la materialidad de los pisos, y de este modo evitar enmascarar los datos al momento de representar la variable tanto a nivel de radio como a nivel de UREM. Esto permitió darle un mayor peso a la variable, ya que la cantidad de viviendas que poseen piso de tierra o cemento es poco significativa en relación con el total del universo considerado.

A continuación, se describe en las Tablas 6 y 7, la operacionalización efectuada para cada una de las variables consideradas en el cálculo del Índice de Vulnerabilidad Social, a nivel de radio censal y UREM.

Tabla 4. Clasificación y ponderación de las variables del índice de vulnerabilidad social a nivel radio censal.

Variables	Clasificación estándar				Ponderación	
	Cortes naturales		Intervalo manual			
<b>NBI</b>	0 – 25		0		1	
	<u>26 – 62</u>		1 – <b>36</b> (media)		10	
	63 – 118		37 – 118		20	
	119 – 206		119 – 206		30	
	207 - 403		207 - 403		40	
<b>Edades Simples (ES)</b> (Niños menores de 6 años y adultos mayores de 65)	0 – 84		0		1	
	85 – 203		1 – <b>207</b> (media)		10	
	<u>204 – 300</u>		208 – 300		20	
	301 – 518		301 – 518		30	
	519 - 1100		519 - 1100		40	
<b>Condición Sanitaria</b> Viviendas sin conexión a la red de agua y a la de cloacal	0 – 10		0		0	
	11 – 20		1 – <b>27</b> (media)		10	
	<u>21 – 40</u>		28 – 40		20	
	41 – 60		41 – 60		30	
	61 - 80		61 - 80		40	
<b>Material Predominante de los Pisos (MPP)</b>	cemento	0 – 49	0 – <b>72</b> (media)		0 – 72	1
		<u>50 – 123</u>	73 – 204		+ 72	1.5
		124 – 204	205 - 338		1 – 2	2
		205 - 338	339 - 650		3 – 7	3
		339 - 650			+ 8	4
	tierra	<u>0 – 5</u>	Media general	Media parcial		
		6 – 22	0	1 – <b>7</b> (media)		
		23 – 58	1 – <b>3</b> (media)	8 – 58		
		59 – 100	4 – 58	59 – 100		
		101 - 256	59 – 100	101 - 256		
<b>Vivienda de Tipo Inconveniente</b>	<u>0 – 12</u>		0		0	
	13 – 36		1-12 (media)		1	
	37 – 79		13-79		2	
	80 – 150		80-150		3	
	151 - 279		151-279		4	

Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base a datos del CNPhyV 2010 (INDEC).

Tabla 5. Clasificación y ponderación de las variables del Índice de Vulnerabilidad Social a nivel UREM.

Variables	Clasificación Estándar				Ponderación		
	Cortes naturales		Intervalo manual				
<b>NBI</b>	0 – 61		0		1		
	<u>62 – 193</u>		1 – <b>71</b> (media)		10		
	194 – 464		72 – 464		20		
	465 – 791		465 – 791		30		
	792 - 2135		792 - 2135		40		
<b>Edades Simples (ES)</b> (Niños menores de 6 años y adultos mayores de 65)	0 – 171		0		1		
	<u>172 – 459</u>		1 – <b>248</b> (media)		10		
	460 – 900		249 – 900		20		
	901 – 1922		901 – 1922		30		
	1923 - 4500		1923 - 4500		40		
<b>Condición Sanitaria</b> Viviendas sin conexión a la red de agua y a la cloacal	0 – 10		0		0		
	11 – 20		1 – <b>22</b> (media)		10		
	<u>21 – 30</u>		23 – 30		20		
	31 – 50		31 – 50		30		
	51 - 70		51 - 70		40		
<b>Material Predominante de los Pisos (MPP)</b>	Cemento (B2)	0 – 164	0 – <b>159</b> (media)		0 – 159	1	
		<u>165 – 495</u>	160 – 995		+159	1.5	
		496 – 995	996 - 2035		1 – 8	2	
		996 - 2035	2036 - 4180		9 – 15	3	
		2036 - 4180			+ 15	4	
	Tierra (B3)	0 – 8	Media general	Media parcial			
		<u>9 – 30</u>	0	1 – <b>15</b> (media)			
		31 – 82	1 – <b>9</b> (media)				
		83 – 205	10 – 82	16 – 82			
		206 - 969	83 – 205	83 – 205			
59 – 100	206 – 969	206 - 969					
101 - 256							
<b>Vivienda de Tipo Inconveniente</b>	0 – 16		0- <b>21</b> (media)		0		
	<u>17 – 53</u>		22-118		1		
	54 – 118		119-246		2		
	119 – 246		247-851		3		
	247 - 851				4		

Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base a datos del CNPhyV 2010 (INDEC).

### 5.3. Cálculo de amenazas

Para la realización del Mapa de Riesgo, se consideraron seis variables que representan las problemáticas ambientales más significativas que ha tenido la cuenca y sobre las cuales se dispone de información confiable. Estas amenazas, de origen antrópico y natural, consideran: la Inundación, los Pasivos Ambientales Críticos (cavas críticas), los Basurales, los Establecimientos de Control Prioritario, la Calidad del Agua Subterránea para Consumo Humano y la Ausencia de Red Secundaria Cloacal. Para cada una de estas amenazas se conceptualizó cada variable y sus componentes, se establecieron criterios de clasificación y ponderación, como así también la respectiva área de influencia/impacto que define la exposición a cada amenaza. A continuación, se describen estos criterios específicos y el cálculo para cada variable.

#### 5.3.a. Inundación

A los fines de definir la variable de inundación, se consideraron tres factores: probabilidad de ocurrencia, extensión y peligrosidad. De acuerdo a ello se utilizaron las manchas de inundación para recurrencias de dos años, que si bien es la menos extensa su recurrencia es la más probable, se incorporó la recurrencia de 100 años para una lluvia de 72hs, siendo éste un escenario de mayor extensión y menor probabilidad, y, por último, se incluyó el índice de sumersión, que indica la peligrosidad teniendo en cuenta la altura y la velocidad. Estas estimaciones se realizaron en base al “Diagnóstico Preliminar para el Plan Maestro de Gestión de Inundaciones y Drenaje Pluvial” - PMGIDP- elaborado por la Universidad Nacional de La Plata (Convenio específico complementario N° 6 entre ACUMAR y la UIDET Hidromecánica, 2016) y a SERMAN y Asociados S.A., con motivo de la elaboración del “Plan de Contingencia ante Inundaciones para la Cuenca Matanza Riachuelo, 2018”.

El proceso de cálculo de esta variable Inundación se llevó a cabo a través de la ponderación individual de cada recurrencia y del índice de sumersión (ver Cuadro 6) y el posterior cálculo integrado. El Mapa1, representa la amenaza Inundación a partir de

las recurrencias y el índice de sumersión en el ámbito de la Cuenca Hídrica del Matanza-Riachuelo.

*Cuadro 6. Procedimiento de estimación de la variable inundación.*

Variable	Procedimiento
<b>Recurrencia de 2 años – lluvia de 72hs</b>	Se asignó valor 1 a aquellos radios censales/UREM alcanzados por el área demarcada y se asignó valor 0 a aquellos no afectados.
<b>Recurrencia de 100 años – lluvia de 72hs</b>	Se asignó valor 1 a aquellos radios censales/UREM alcanzados por el área demarcada y se asignó valor 0 a aquellos no afectados.
<b>Índice de sumersión</b>	Se asignó por superposición de entidades a cada polígono de representación de los radios censales/UREM, adoptando como criterio la asignación de la categoría más crítica.

Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base a Informe de SERMAN (2018) e Informe de UNLP (2016).

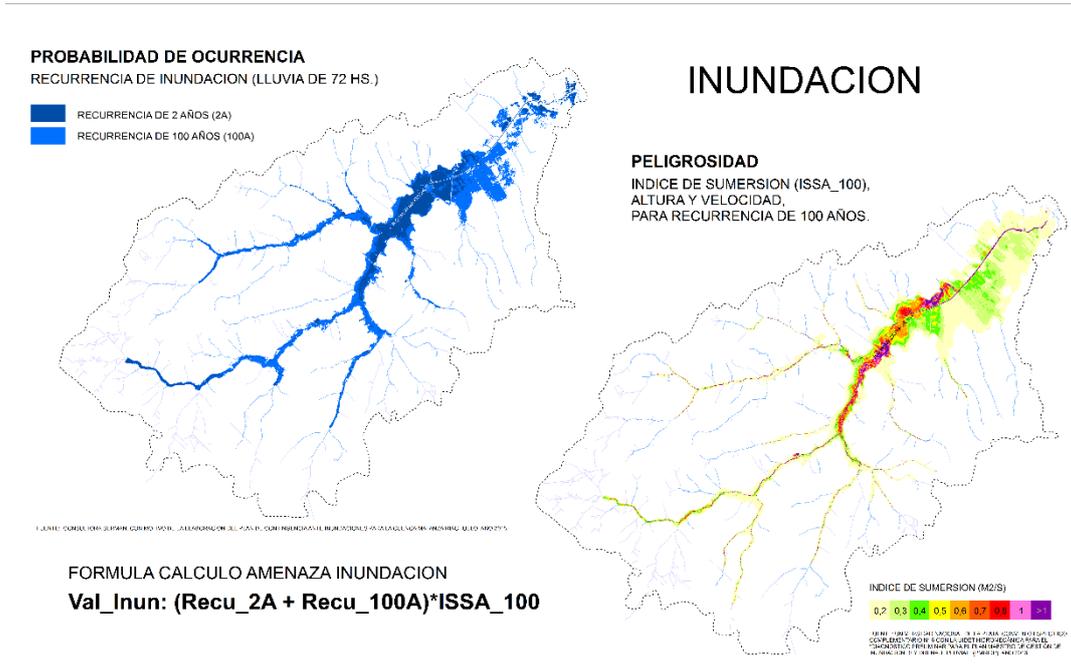
El cálculo de Inundación se realizó a partir de la sumatoria de los valores de ambas recurrencias multiplicados por el valor del índice de sumersión. Esta variable fue ponderada con valores de 0 a 40 con intervalos de 10 (como se observa en la Tabla 8).

*Tabla 6. Ponderación de la variable Inundación.*

Variables	Clasificación estándar Cortes naturales	Ponderación
<b>Inundaciones</b>	0	0
	0,1 – 0,4	10
	0,5 – 0,8	20
	0,9 – 1,6	30
	1,7 – 2,2	40

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

*Mapa1. Recurrencia e Índice de Sumersión en el ámbito de la Cuenca Hídrica del Matanza-Riachuelo.*



Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base a Informe de SERMAN (2016) e Informe de UNLP (2016).

### 5.3.b. Basurales

Se consideran basurales los sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos formales e informales. De acuerdo al criterio de clasificación establecido por la Dirección de Gestión Integral de Residuos Sólidos (DGIRS) de ACUMAR, estos sitios de disposición de residuos son clasificados en cuatro tipologías -punto de arroj, Microbasural, basural y macrobasural- según el volumen estimado en metros cúbicos de residuos (ver Tabla 9). Como fuente de información se utilizó la línea de base de basurales de la DGIRS, contemplando su estado al mes de junio 2018, lo que corrigió el universo total considerado inicialmente. También se incluyeron los Rellenos Sanitarios/Complejos Ambientales de la cuenca.

Tabla 7. Clasificación de los sitios de disposición según volumen de residuos. \*

Tipo de basural	Volumen (m3)
Punto de arroj	sitio con menos de 15 m3 de residuos
Microbasural	entre 15 m3 y 500 m3
Basural	entre 501 m3 y 15.000 m3.
Macrobasural	más de 15.000 m3.

Fuente: DOT, ACUMAR (2018), con datos de la línea de base de DGIRS.

La medición de la exposición a los basurales fue definida como el área de influencia a partir de un radio establecido en función del volumen de residuos dispuestos para cada una de las categorías. Asimismo, se establecieron cortes de distancia de afectación a cada radio censal/UREM con intervalos a los fines de incluir en la ponderación el efecto de la proximidad (ver Tabla 10).

Las distancias fueron establecidas en base a la lectura de trabajos de investigación desarrollados (De Pietri et al., 2011) y al criterio de expertos de la Coordinación de GIRS, además, se contempló lo dispuesto según la normativa provincial vigente. El Mapa2 muestra la amenaza Basurales, es decir, sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos formales e informales.

La ponderación correspondiente al área de influencia establecida para cada tipo de disposición se asignó por superposición de entidades a cada radio censal/UREM, adoptando como criterio la asignación de la categoría más crítica.

Tabla 8. Distancias y ponderaciones para sitios de disposición según tipo.

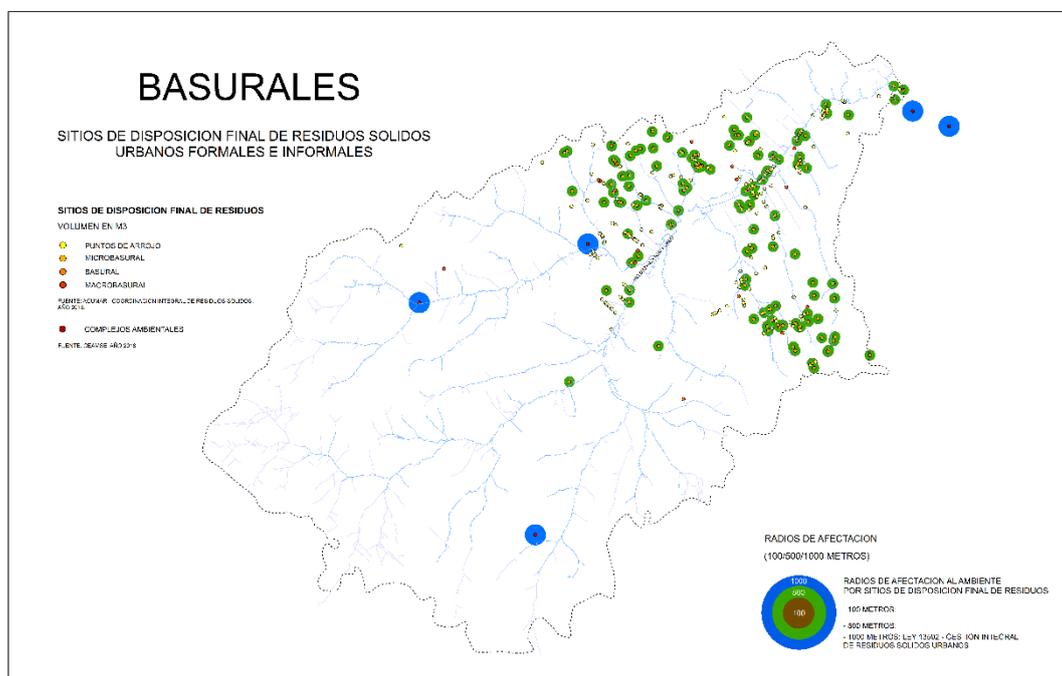
Clasificación (Volumen en m3)	Criterio de Ponderación (Distancia en mtrs)	Ponderación
- Sin presencia de ningún tipo de basura		0
- Presencia de 3 puntos de arroj - Microbasural	- presencia - 100 – 500	10
- Microbasural - Basural	- < 100 - 500 - 1000	20
- Basural	- 100 - 500	30
- Basural - Macrobasural	- < 100 - < 1000	40
Rellenos Sanitarios/Complejos Ambientales <sup>14</sup>	< 1000	40

Fuente: DOT, ACUMAR (2018), con datos de la línea de base de DGIRS.

<sup>14</sup> La ponderación de los sitios de disposición fue establecida en conjunto con los técnicos de la DGIRS.

Para la ponderación de los rellenos sanitarios se consideró que, aunque su volumen es significativamente superior a los macrobasurales, se aplican tecnologías, se planifican y ejecutan prácticas y procesos que minimizan su impacto ambiental.

Mapa2. Sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos formales e informales.



Fuente: DOT, ACUMAR (2018), con información de la línea de base de DGIRS.

### 5.3.c. Pasivos ambientales críticos (cavas críticas)

Las cavas críticas son consideradas Pasivos Ambientales Críticos (PACs) ya que son sitios en los que se desarrollaron actividades de extracción de suelo, ya sea de carácter público o privado, que han provocado deterioros en los recursos naturales y en los ecosistemas, y han sido abandonados por los responsables, convirtiéndose en una deuda ambiental.<sup>15</sup> Las cavas críticas presentan acumulación de agua en sus huecos, ya sea por dificultades en su drenaje o por afloramiento de la napa freática cuando no se respetaron las profundidades máximas de explotación recomendables. Esta característica junto con la profundidad y los taludes perimetrales verticales e inestables, provoca el riesgo de muerte por ahogo a la población que utiliza estos

<sup>15</sup> La Ley N° 14.343 de la PBA establece como pasivo ambiental “al conjunto de los daños ambientales, en términos de contaminación del agua, del suelo, del aire, del deterioro de los recursos naturales y de los ecosistemas, producidos por cualquier tipo de actividad pública o privada, durante su funcionamiento ordinario o por hechos imprevistos a lo largo de su historia, que constituyan un riesgo permanente y/o potencial para la salud de la población, el ecosistema circundante y la propiedad, y que haya sido abandonado por el responsable” (Art. 3°).

sitios. Además, hay otros riesgos asociados a los residuos que se suelen arrojar allí por su estado de abandono y a la calidad de agua (DNV, 2014).

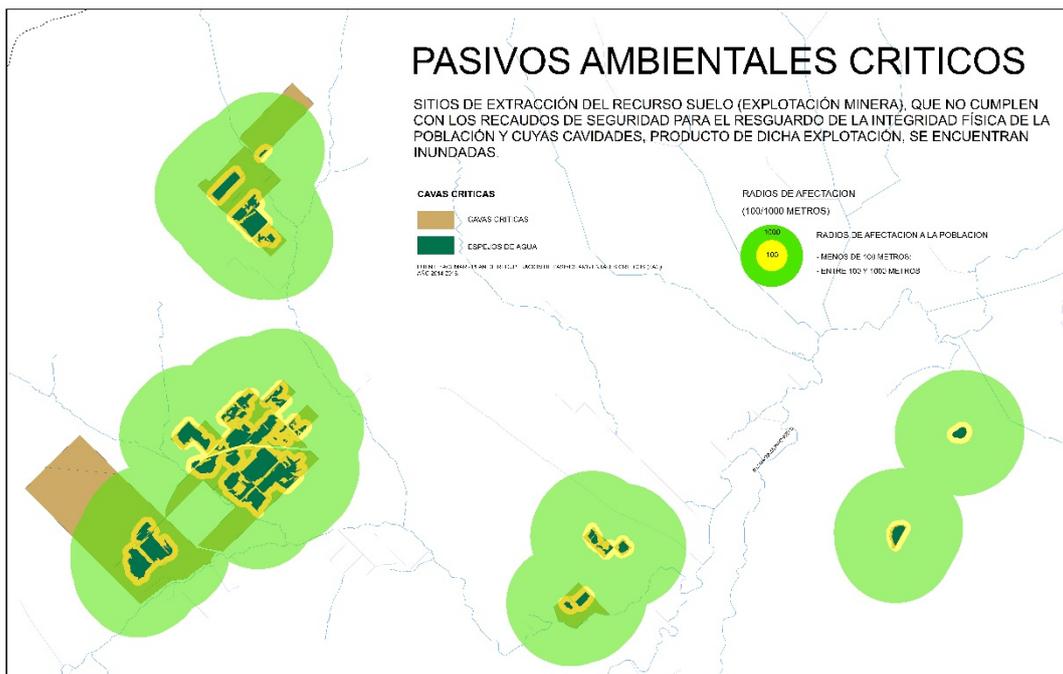
A los fines de ponderar el área de influencia de las cavas, se utilizó como criterio de ponderación la distancia de la población al espejo de agua (ver Tabla 11), asumiendo que a mayor cercanía mayor posibilidad de acceder a las cavas. El Mapa3, muestra la ubicación de las cavas críticas, la delimitación del espejo de agua y los radios de afectación considerados para cada una.

Tabla 9. Definición del criterio de ponderación: distancia de la población al espejo de agua.

Clasificación (Distancia en mts)	Ponderación
Entre 100 y 1000 metros	10
Menos de 100 metros o con intrusión	40

Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base a datos del Plan de Recuperación de Pasivos Ambientales Críticos (PAC). Año 2014-2017.

Mapa 3. Pasivos ambientales críticos, delimitación y radios de afectación.



### 5.3.d. Establecimientos industriales de control prioritario

Los establecimientos denominados de Control Prioritario agrupan dos categorías de establecimientos industriales: los de seguimiento particular de ACUMAR (Coordinación de Fiscalización) y los establecimientos de Tercera Categoría según el Nivel de Complejidad establecido por el OPDS (ver Cuadro 7). Los primeros se refieren a establecimientos industriales empadronados, identificados por la Coordinación de Fiscalización, como de “Seguimiento particular”. Estos comprenden un reducido número de empresas pertenecientes a los rubros de mataderos, curtiembres, tratadores de residuos, alimenticias, galvanoplastia y químicas; otras con pasivos industriales, con carga de cromo y por último empresas con vuelco significativo. Los segundos, refieren a establecimientos industriales categorizados por el Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible (OPDS) como de Tercera Categoría según el Nivel de Complejidad Ambiental (NCA según la Ley de Radicación Industrial 11.459).

De la unificación de estos datos se registró un universo total de 731 bajo la categoría de Establecimientos de Control Prioritario, a los fines del presente análisis.<sup>16</sup>

*Cuadro 7. Fuentes de información para la determinación de establecimientos prioritarios.*

Organismo	Fuente
<b>ACUMAR</b>	- Sistema Integral de Cuenca Matanza Riachuelo (SICMAR) - Sistema Integral de control de Contaminación de Origen Industrial (SICOI).
<b>OPDS</b>	Base de datos de establecimientos según Nivel de Complejidad Ambiental (NCA) <sup>17</sup>

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

<sup>16</sup> Si bien el universo considerado no se compone del total de las industrias de control prioritario de la CMR, dada la distribución homogénea de las entidades espaciales que representan a cada establecimiento, se definió utilizar esta capa de información para la amenaza de Establecimientos Industriales de Control Prioritario.

<sup>17</sup> El Nivel de Complejidad Ambiental indica las características particulares de un establecimiento industrial en su inserción con el ambiente que lo rodea. Su ponderación numérica queda definida por la sumatoria de 5 variables: Rubro, Efluentes y Residuos, Riesgos Potenciales, Dimensión y Localización. Según el número resultante se clasifican en: Primera categoría: hasta 15; Segunda categoría: más de 16 y hasta 21; Tercera categoría: mayor de 21.

Para el caso de los establecimientos de seguimiento particular el área de exposición o impacto se consideró de acuerdo al rubro de actividad, mientras que la ponderación se estableció en función de los usos legales donde dichos establecimientos se localizan.

La definición de áreas de influencia se adaptó en base a los lineamientos técnicos de la “Guía para la evaluación de factores ambientales; Distancias de separación entre Industrias y Usos de Suelo Sensibles” (de Acuerdo con la Ley de Protección Ambiental – 1986 – Australia Occidental). En ella se estipulan distancias generales entre usos del suelo industrial por tipo de industria y usos sensibles, generando áreas de amortiguamiento cuyo objetivo es evitar conflictos de usos, aunque esto no sustituya la necesidad de mejores prácticas. La Guía incluye industrias que históricamente han sido asociadas a impactos por emisiones gaseosas, ruidos, olores, entre otros.

Como parte del mismo procedimiento se homologaron los tipos de industria considerados en dicha guía, con los rubros consignados en la “Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CInAE-97)”. Esto, permitió hacer comparables las respectivas categorías de actividad de cada fuente de datos y poder asignarle a cada tipo de industria del universo total, las distancias generales correspondientes, para la generación de las áreas de influencia (ver Tabla 13).

*Tabla 10. Áreas de influencia por rubro industrial.*

<b>Rubro</b>	<b>Área de influencia (Distancia en mts)</b>
Fabricación de productos de la refinación del petróleo	2000
Curtido y terminación de cueros	2000
Fabricación de cartón, papel y envases	1500
Matadero y frigorífico	1000
Fabricación de productos químicos	1000

Fabricación de materiales químicos inorgánicos	1000
Elaboración de fiambres y embutidos	500
Fundición de hierro y acero	500
Lavado y limpieza de artículos de tela y cuero	300
Fabricación de partes para vehículos	200

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

La ponderación de las amenazas de la actividad industrial se estableció en función de los usos legales dentro del área de influencia establecida para cada rubro. Este criterio de ponderación se estableció según la Normativa Provincial de Ordenamiento Urbano y Territorial, Ley 8912. Como muestra la Tabla 14, se consideró dentro de las categorías de ponderación más alta a los usos asociados a las zonas residenciales exclusivas y residenciales mixtas; esto considerando la intensidad de ocupación del suelo en relación a la localización de las industrias de control prioritario, que resultan incompatibles. Con el fin de unificar las diversas nomenclaturas existentes de usos se establecieron criterios para realizar una ponderación de todas las zonas (ver Cuadro 8).

*Tabla 11. Criterio de ponderación por uso legal de suelo.*

Usos Legal del Suelo	Ponderación
Parque Industrial, Área Rural y Complementaria	1
Industrial Exclusivo	10
Industrial Mixto	20
Residencial Mixto	30
Residencial Exclusivo	40

Fuente: Departamento de Planeamiento Estratégico. SAM. Prov. de Bs. As. Año 2015.

Cuadro 8. Unificación de nomenclaturas de uso de suelo.

Tipo de uso	Áreas asignadas
Residencial Exclusivo	- Zonas comerciales a escala barrial
Residencial Mixto	- Aquellas zonas residenciales que admiten uso comercial - Área de interés urbano, área de recuperación y área de equipamiento - Banda de circulación que contempla uso residencial - Zona comercial con uso residencial
Industrial Mixto	- Banda de circulación que no contempla uso residencial

Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base a datos del Departamento de Planeamiento Estratégico. SAM. PBA, 2015.

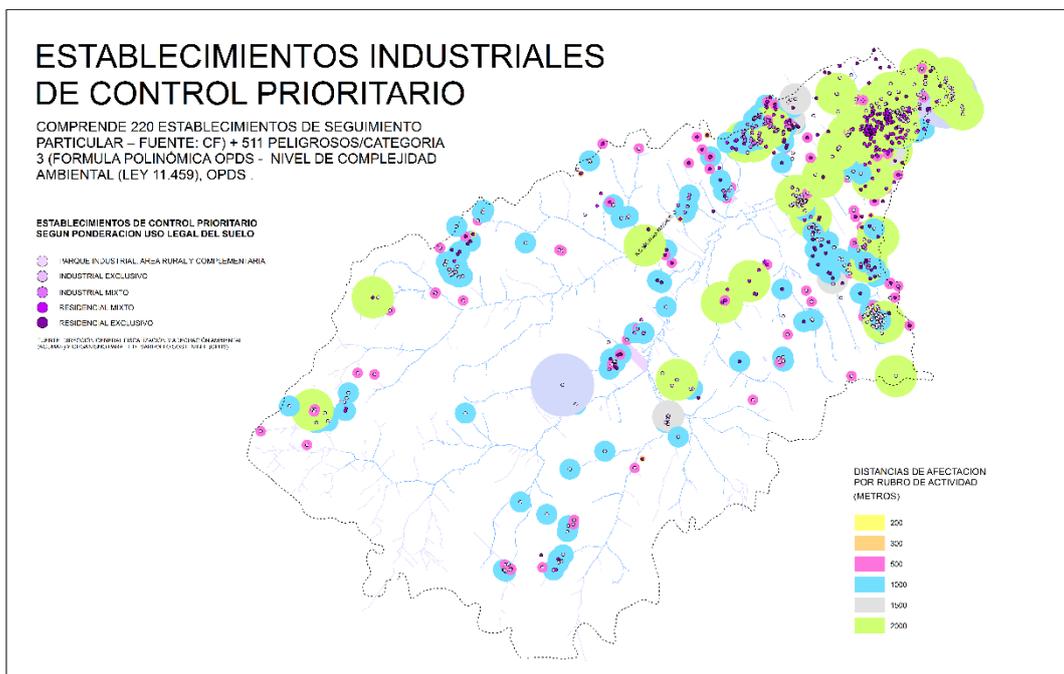
Para determinar la afectación a los radios censales y a las UREM que se encontraban dentro del área de influencia de establecimientos industriales donde se identificaba más de una zonificación de uso legal, se definieron criterios de ponderación específicos. Considerando que las zonas de uso y los radios censales/UREM presentan distintas extensiones espaciales y teniendo en cuenta que se desea analizar el nivel de amenaza que representa para la población la presencia o cercanía a establecimientos industriales, se adoptaron criterios de ponderación en función a la cantidad y al área o extensión de los usos identificados en cada unidad de análisis. Estos criterios establecen una ponderación específica si se dan las siguientes condiciones en un radio censal o una UREM:

- Si contiene dos usos distintos, ambos con una extensión similar, el radio/UREM adopta la ponderación más alta.
- Si contiene dos usos distintos con diferentes extensiones, el radio/UREM adopta la ponderación del uso de mayor extensión.
- Si contiene tres usos, con extensiones similares, el radio/UREM adopta la ponderación intermedia

- Si contiene tres usos con extensiones diferentes, el radio/UREM adopta la ponderación del uso más extenso.

El Mapa4, muestra el resultado de este proceso de cálculo. En él se identifican las distancias de afectación asignadas por rubro de actividad y la correspondiente ponderación de los establecimientos de control prioritario según el uso legal del suelo.

Mapa 4. Establecimientos industriales de control prioritario.



Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base a datos de la DFyAA (ACUMAR), OPDS y del Departamento de Planeamiento Estratégico, SAM (PBA).

### 5.3.e. Calidad del agua subterránea para consumo humano

El estado de la calidad del agua subterránea de la cuenca Matanza Riachuelo, para consumo humano se incluyó a través de la variable “Contenido de nitratos en el Puelche” como indicador de contaminación de agua subterránea contemplado por el C.A.A. para determinar si el agua es segura para consumo humano. Nitrato (NO<sub>3</sub>) máx.: 45 mg/l. Si el valor del componente es superior al máximo indicado, se

considerará al agua un elemento peligroso para la salud humana, es decir, no apta para la alimentación y el uso doméstico.<sup>18</sup>

Para la definición de Calidad del Agua para Consumo Humano (CACH) se utilizó como criterio de clasificación la concentración de nitratos en el Puelche: -10 mg/l (Naturalmente los acuíferos tienen esta concentración de nitratos); 10 mg/l – 45 mg/l (Contaminado, apto para consumo humano); + 45 mg/l (Contaminado, no apto para consumo humano).

El criterio de ponderación se estableció en función de los parámetros antes mencionados por su aptitud para consumo humano como muestra la Tabla 16.

Tabla 12. Criterio de ponderación (aptitud consumo humano).

Valor del componente	Ponderación
El valor del componente considerado no excede el valor de referencia, según el C.A.A., para consumo humano (- 45 mg/l).	1
El valor del componente considerado excede el valor de referencia, según el C.A.A., para consumo humano. (+ 45 mg/l).	40

Fuente: Elaboración propia DOT, en base a datos de la Coordinación de Calidad Ambiental (ACUMAR).

El resultado de la modelación de concentración de nitratos en el Puelche se cruzó con datos de procedencia de agua para consumo humano proporcionados por el INDEC, como se muestra en el Mapa5. Esto permitió detectar áreas donde el consumo de agua se realiza a través de perforaciones privadas al acuífero que presenta valores de concentración de nitratos por encima de los niveles permitidos para consumo humano. Las operaciones realizadas fueron las siguientes: primero se estableció el criterio de clasificación según la concentración de nitratos en el Puelche y el criterio de ponderación según la aptitud para el consumo humano (ver Tabla 17). Luego, se

<sup>18</sup> Agua potable de suministro público y Agua potable de uso domiciliario, se entiende la que es apta para la alimentación y uso doméstico: no deberá contener sustancias o cuerpos extraños de origen biológico, orgánico, inorgánico o radiactivo en tenores tales que la hagan peligrosa para la salud. Deberá presentar sabor agradable y ser prácticamente incolora, inodora, límpida y transparente. El agua potable de uso domiciliario es el agua proveniente de un suministro público, de un pozo o de otra fuente, ubicada en los reservorios o depósitos domiciliarios”. Artículo 982 (Res Conj. SPRyRS y SAGPyAN° 68/2007 y N° 196/2007).

clasificó la información de procedencia de agua para consumo humano y se ponderó según cortes naturales (ver Tabla 18 y 19). Finalmente, se multiplicaron ambas ponderaciones y se determinó la clasificación y ponderación definitiva para establecer la Calidad de agua para consumo humano (ver Tablas 20 y 21). Este procedimiento se aplicó para ambas escalas de análisis (radio censal y UREM).

Tabla 13. Ponderación de la concentración de nitratos en el Puelche.

Criterio de Ponderación (aptitud consumo humano)	Ponderación
El valor del componente considerado no excede el valor de referencia, según el C.A.A., para consumo humano (– 45 mg/l).	1
El valor del componente considerado excede el valor de referencia, según el C.A.A., para consumo humano. (+ 45 mg/l).	40

Fuente: Coordinación de Calidad Ambiental (ACUMAR). Campaña de monitoreo (acuífero Puelche) sobre 44 pozos de monitoreo manual (feb/mar 2016). Validación (comparación campañas 2008 – 2016).

Tabla 14. Procedencia del agua para consumo humano: clasificación y ponderación a nivel de radio censal.

Clasificación	Criterio de Ponderación (Cortes Naturales)	Ponderación
Viviendas con perforación con bomba (motor y manual) y Pozo. (Sumatoria de las 3 categorías según Censo E2, E3 y E4)	0	0
	1 – 71 (media)	10
	72 – 213	20
	214 – 348	30
	349 – 629	40

Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base al CNPhyV 2010 (INDEC).

Tabla 15. Calidad del agua para consumo humano considerando concentración de nitratos y procedencia del agua para consumo humano a nivel de radio censal.

Clasificación Calidad del agua para consumo humano.	Criterio de Ponderación (Cortes Naturales)	Ponderación
- Viviendas con perforación con bomba (motor y manual) y Pozo. (Sumatoria de las 3 categorías según Censo E2, E3 y E4) - Niveles de concentración de Nitratos no aptos para consumo humano	0	0
	1 – 20	10
	21 – 40	20
	41 – 800	30
	801 – 1600	40

(ACUMAR), y datos 2016 de la Coordinación de Calidad Ambiental (ACUMAR).

Tabla 16: Procedencia del agua para consumo humano: clasificación y ponderación a nivel de UREM.

Clasificación	Criterio de Ponderación (Cortes Naturales)	Ponderación
Viviendas con perforación con bomba (motor y manual) y Pozo. (Sumatoria de las 3 categorías según Censo E2, E3 y E4)	0	0
	1 – 76 (media)	10
	77 – 438	20
	439 – 772	30
	773 – 2088	40

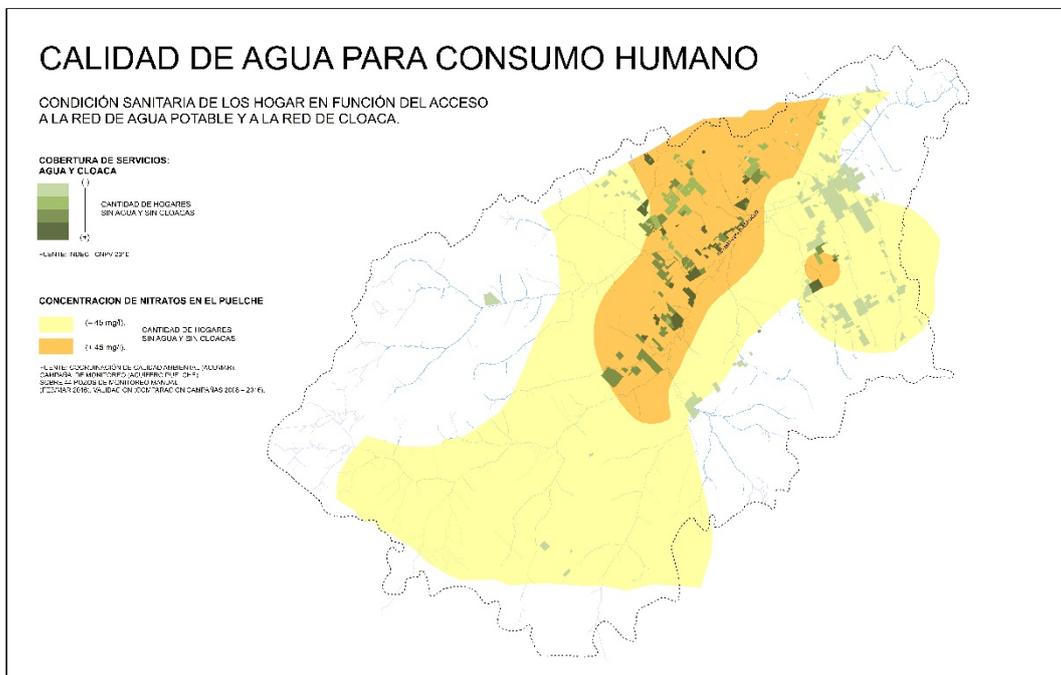
Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base al CNPhyV 2010 (INDEC).

Tabla 17. Calidad del agua para consumo humano considerando concentración de nitratos y procedencia del agua para consumo humano a nivel UREM.

Clasificación Calidad del agua para consumo humano.	Criterio de Ponderación (Cortes Naturales)	Ponderación
- Viviendas con perforación con bomba (motor y manual) y Pozo. (Sumatoria de las 3 categorías según Censo E2, E3 y E4)  - Niveles de concentración de Nitratos no aptos para consumo humano	0	0
	1 – 40	10
	41 – 400	20
	401 – 800	30
	801 – 1600	40

Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base datos de la Coordinación de Calidad Ambiental (ACUMAR) y al CNPhyV 2010 (INDEC).

Mapa5. Calidad de agua para consumo humano a escala UREM.



Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base al CNPhyV2010 (INDEC) y a la Campaña de Monitoreo del Acuífero Puelche, 2008-2016 (ACUMAR).

### 5.3.f. Condición sanitaria: ausencia de red secundaria cloacal

Para determinar la ausencia de red secundaria cloacal, se cruzó la información correspondiente a la extensión de la red secundaria cloacal de las empresas prestatarias del servicio en la cuenca (AySA y ABSA) para identificar así los radios censales/UREM que no son alcanzados por la red. Para la ponderación se estableció que se consideraba con ausencia de red secundaria cloacal a aquellos radios/UREM que presentan más del 50% de su superficie sin cobertura de dicha red (ver Tabla 22).

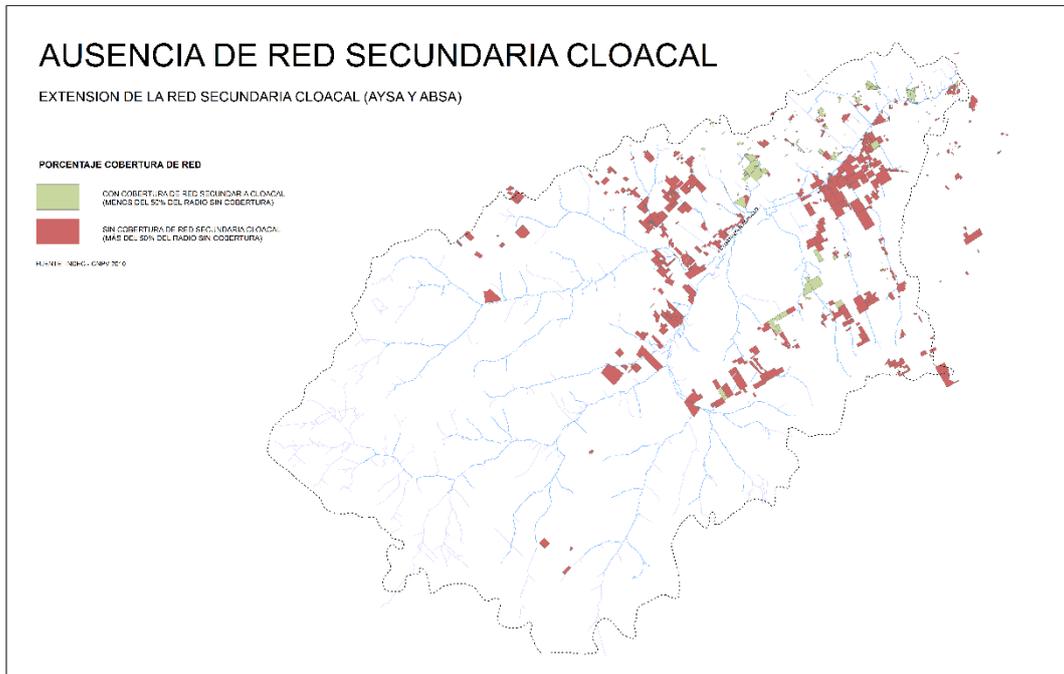
El Mapa7, muestra la extensión de la red secundaria cloacal a escala UREM en el ámbito de la Cuenca Hídrica, y representa la ausencia de red secundaria cloacal en función de la extensión de la red secundaria, a escala UREM

*Tabla 18. Criterio de Ponderación por nivel de cobertura de red secundaria cloacal.*

<b>Nivel de cobertura</b>	<b>Ponderación</b>
Con cobertura de red secundaria cloacal (menos del 50% del radio sin cobertura)	0
Sin cobertura de red secundaria cloacal (más del 50% del radio sin cobertura)	40

Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base a datos de ABSA y AySA.

Mapa 6. Ausencia de Red Secundaria Cloacal a escala UREM.



Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base a datos de ABSA y AySA.

#### 5.4. Categorías de riesgo ambiental

La ponderación del riesgo ambiental, tanto a nivel de radio censal como de UREM, se definió en cinco categorías en una escala ascendente con un intervalo de 10 entre categorías, considerando cero como riesgo nulo hasta un valor de 40 que representa un riesgo muy alto. Respecto de los cortes de clase, se estableció como límite superior del segundo corte el valor medio del riesgo ambiental, de esta manera se concentra en la categoría baja a los valores por debajo de la media, esto a su vez permitió desagregar en el resto de las clases (ver Tablas 23 y 24). A los fines de facilitar la interpretación estos valores se expresan en cinco categorías de riesgo: Nulo, Bajo, Medio, Alto y Muy Alto.

Tabla 19. Categorías de riesgo ambiental a nivel de radio censal.

Riesgo Ambiental	Clasificación standard		Ponderación	Categorías
	Cortes naturales	Intervalo manual		
Ponderación	0 – 620	0	0	Nulo
<b>IVS x</b>	<u>621– 1420</u>	1 – <b>1269</b> (media)	10	Bajo
<b>Σamenazas</b>	1421 – 2440	1270 – 2440	20	Medio
(ponderadas)	2441 – 3640	2441 – 3640	30	Alto
	3641 - 6440	3641 - <b>6440</b>	40	Muy alto

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

Tabla 20. Categorías de Riesgo ambiental a nivel de Urbanizaciones Emergentes.

Riesgo Social	Clasificación standard		Ponderación	Categoría
	Cortes naturales	Intervalo manual		
Ponderación	0 – 620	0	0	Nulo
<b>IVS x</b>	<u>621– 1300</u>	1 – <b>1090</b> (media)	10	Bajo
<b>Σponderaciones</b>	1301 – 2100	1091 – 2100	20	Medio
<b>amenazas</b>	2101 – 3030	2101 – 3030	30	Alto
	3031 - 6000	3031 - <b>6000</b>	40	Muy alto

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

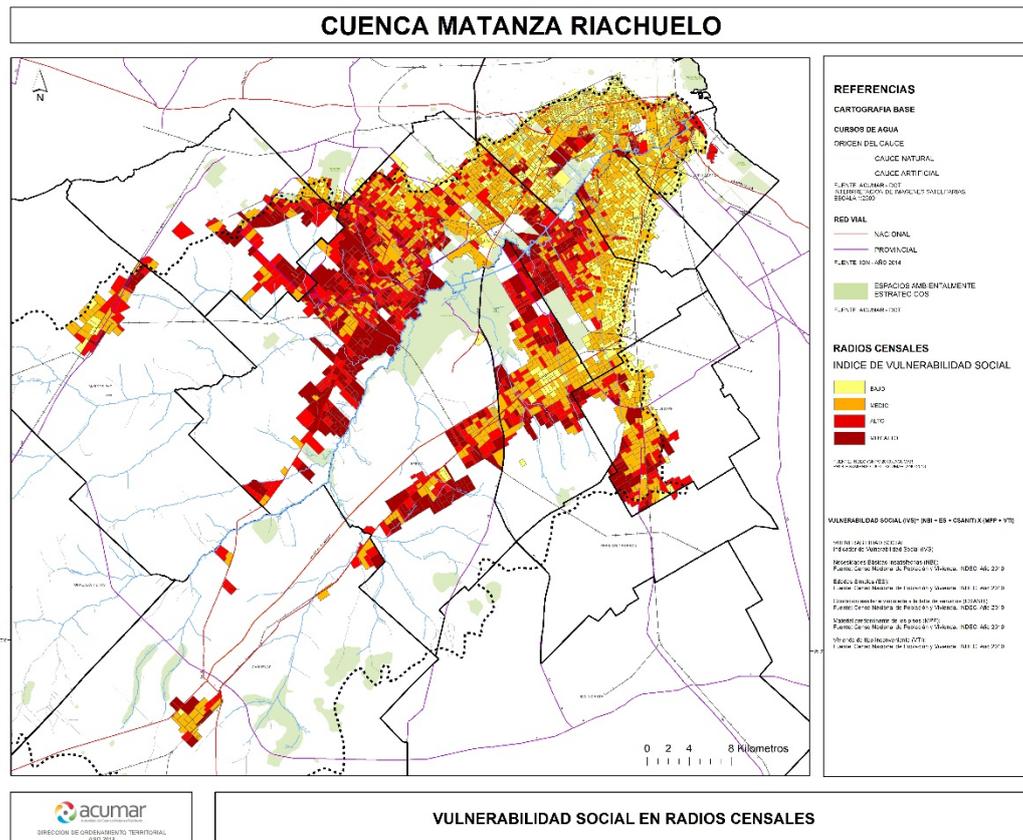
## 6. Análisis de resultados: Mapas de Vulnerabilidad Social y Riesgo ambiental

### 6.1. Nivel de radio censal

#### 6.1.a. Vulnerabilidad Social

La distribución espacial de la vulnerabilidad social en el ámbito de la Cuenca hídrica del Matanza Riachuelo es representada en el Mapa 8. Se observa que la mayor concentración de vulnerabilidad social alta/muy alta se presenta en la Cuenca Media, en el partido de La Matanza (ver Tabla 26). El 37% de la población total de la CMR, es decir aproximadamente 1.400.000 personas, presenta nivel de vulnerabilidad social medio (ver Tabla 25).

Mapa 7. Vulnerabilidad social a escala de Radio Censal.



DOT, ACUMAR (2018), en base a datos del CNPHYV 2010 (INDEC).

Tabla 21. Vulnerabilidad social: datos generales a nivel radio censal.

Nivel de Vulnerabilidad	% población	Cantidad de población
Bajo	16,23%	632.065
Medio	36,78%	1.432.140
Alto	26,69%	1.039.268
Muy Alto	20,29%	789.820

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

Tabla 22. Vulnerabilidad social: distribución espacial por tramo de Cuenca a nivel radio censal.

Nivel de Vulnerabilidad	Cuenca Baja		Cuenca Media		Cuenca Alta	
	% población	Cantidad Población	% población	Cantidad Población	% población	Cantidad Población
Bajo	31,92%	516.579	5,05%	109.958	5,70%	5.528
Medio	43,05%	696.595	31,78%	692.165	44,72%	43.380
Alto	16,71%	270.352	34,00%	740.526	29,27%	28.390
Muy Alto	8,32%	134.625	29,18%	635.483	20,32%	19.712

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

Tabla 23. Vulnerabilidad social: distribución espacial por Partido a nivel radio censal.

Nivel de Vulnerabilidad	Radios censales en cuenca hídrica	% radios censales		Cantidad de población
		Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta	
Avellaneda	153	4.57	0.65	11.735
Lanús	359	5.57	0.83	30.778
Lomas de Zamora	421	23.99	9.02	204.117
Esteban Echeverría	236	30.93	15.67	158.058
Almirante Brown	180	21.11	13.88	83.813
Cañuelas	35	28.57	17.14	19.370
Ezeiza	119	31.93	35.29	116.006
San Vicente	0	0	0	0
Marcos Paz	41	26.82	12.19	20.664
Presidente Perón	0	0	0	0
La Matanza	1019	31.79	19.92	938.786
Merlo	94	37.23	26.59	79.451
Morón	34	14.70	5.88	6.921
Las Heras	11	9.09	0	1042
CABA	1056	6.91	2.46	158.347

Fuente: DOT, ACUMAR (2018). Fuente: DOT, ACUMAR (2018).



en contraste, presenta los mayores niveles de riesgo ambiental, donde 718.835 personas se encuentran en riesgo alto y muy alto (33% de la población de cuenca Media). En la Cuenca Baja, 156.511 personas están expuestas a niveles de riesgo altos y muy altos.

En cuanto a los valores por partido, se observa que el riesgo ambiental alto/muy alto se concentra en primer lugar en La Matanza con 526.144 personas y, en un segundo lugar, Lomas de Zamora y Esteban Echeverría, con 108.537 y 107.859 respectivamente (ver Tabla 30).

*Tabla 24. Riesgo ambiental: datos generales a nivel radio censal.*

Nivel de Riesgo	% radios censales	Cantidad de población	% de población
<b>Nulo</b>	10.93	240.889	6.18
<b>Bajo</b>	49.68	1.580.028	40.5
<b>Medio</b>	25.38	1.180.612	30.3
<b>Alto</b>	9.81	595.829	15.3
<b>Muy Alto</b>	4.17	295.935	7.6

Fuente: DOT, ACUMAR (2018), en base a CNPHYV 2010 (INDEC).

Tabla 25. Riesgo ambiental: distribución espacial por tramo de Cuenca a nivel radio censal.

Nivel de Riesgo	Cuenca Baja		Cuenca Media		Cuenca Alta	
	% población	Cantidad Población	% población	Cantidad Población	% población	Cantidad Población
Nulo	10,92%	176633	2,86%	62382	1,93%	1.874
Bajo	53,12%	859501	31,22%	680017	41,76%	40.510
Medio	26,30%	425506	32,91%	716898	39,39%	38.208
Alto	6,89%	111453	21,48%	467958	16,92%	16.418
Muy Alto	2,78%	45058	11,52%	250877	0,00%	0
TOTAL	100%	1618151	100,00%	2178132	100,00%	97.010

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

Tabla 26. Riesgo ambiental: distribución espacial por Partido a nivel radio censal.

Nivel de Riesgo	Radios censales en cuenca hídrica	% radios con Riesgo		Cantidad de población
		Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	
Avellaneda	153	0	0	0
Lanús	359	1.39	0.83	10.973
Lomas de Zamora	421	12.11	4.75	108.537
Esteban Echeverría	236	22.03	10.16	107.859
Almirante Brown	180	15	0	38.900
Cañuelas	35	20	0	7.632
Ezeiza	119	5.04	2.52	13.096
San Vicente	0	0	0	0
Marcos Paz	41	7.31	0	5.251
Presidente Perón	0	0	0	0
La Matanza	1019	53.76	9.71	526.144
Merlo	94	17.02	6.38	34.233
Morón	34	2.94	0	2.138
Las Heras	11	0	0	0
CABA	1056	1.42	0.18	37.001

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

## 6.2. Nivel de UREM: vulnerabilidad social y riesgo ambiental

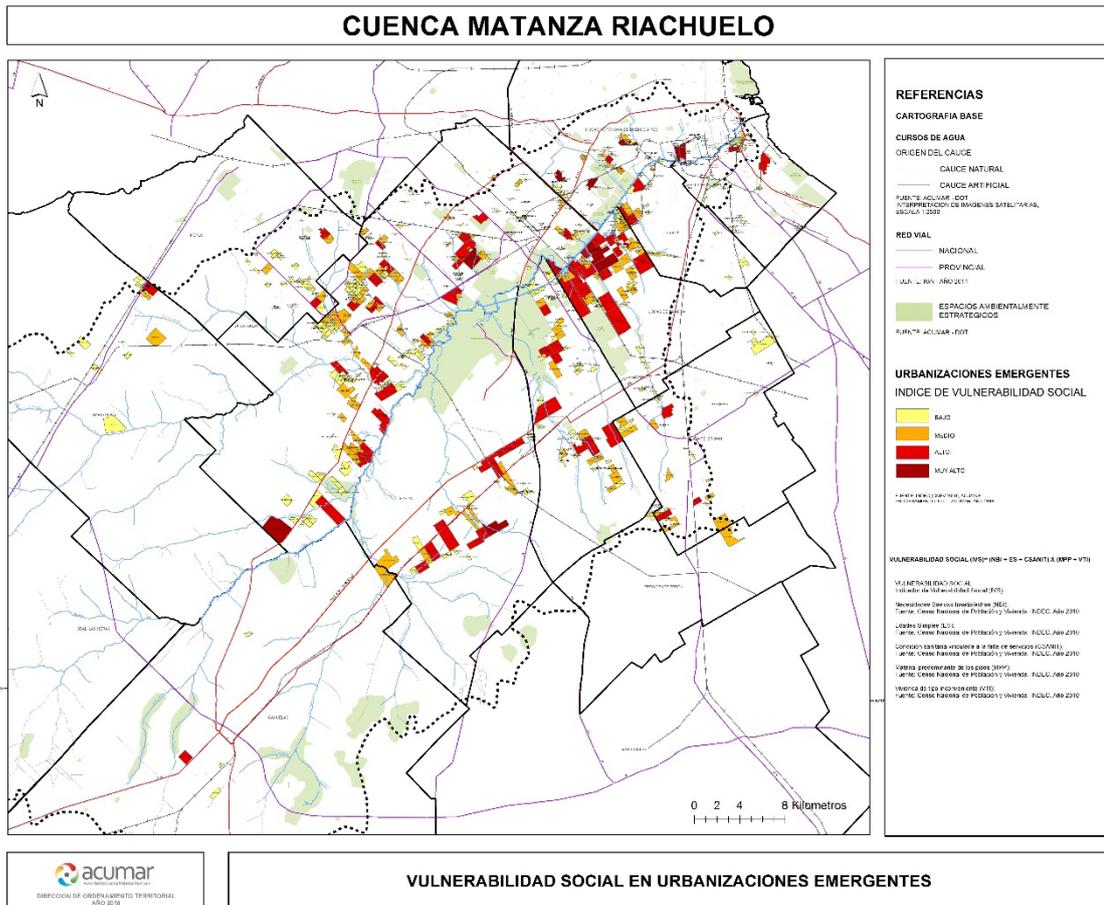
### 6.2.a. Vulnerabilidad social

El total de las UREM en la CMR es de 632 barrios, en los cuales reside una población total de 880.395 personas en 213.534 viviendas localizadas en villas, asentamientos y conjuntos habitacionales.

La distribución espacial de la vulnerabilidad social para las UREM de la Cuenca hídrica del Matanza Riachuelo es representada en el Mapa10. El 55% de la población

habitante de las UREM posee un nivel Alto y Muy Alto de vulnerabilidad social, es decir, 486.205 habitantes (ver Tabla 31). Se observa que la mayor concentración de vulnerabilidad social alta/muy alta se presenta en la Cuenca Baja y Media, en los partidos de Lomas de Zamora y La Matanza, con 261.518 (ver Tablas 32 y 33).

Mapa 9. Vulnerabilidad Social (IVS) en Urbanizaciones Emergentes (UREM).



Elaboración: Dirección de Ordenamiento Territorial, ACUMAR, en base a datos del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas año 2010, INDEC.

Tabla 27. Vulnerabilidad social: datos generales a nivel UREM.

Nivel de Vulnerabilidad	% población	Cantidad de población
Bajo	13.19	116.125
Medio	28.24	248.629
Alto	40.42	355.861
Muy Alto	14.81	130.344
Sin registro	3.34	29.433*

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

(\*) Sin registro se refiere a conjuntos habitacionales que se encuentran en construcción. Cantidad de residentes proyectada.

Tabla 28. Vulnerabilidad social: distribución espacial por tramo de Cuenca a nivel UREM.<sup>19</sup>

Nivel de Vulnerabilidad	Cuenca Baja		Cuenca Media		Cuenca Alta	
	% población	Cantidad Población	% población	Cantidad Población	% población	Cantidad Población
Bajo	12,57%	50.635	13,17%	61.583	38,81%	3.907
Medio	21,33%	85.927	34,38%	160.724	19,65%	1.978
Alto	37,95%	152.884	42,58%	199.064	38,88%	3.914
Muy Alto	25,50%	102.721	5,91%	27.624	0,00%	0
Sin registro	2,65%	10.674	3,86%	18.491	2,67%	269*

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

(\*) Sin registro se refiere a conjuntos habitacionales que se encuentran en construcción. Cantidad de residentes

Tabla 29. Vulnerabilidad social: distribución espacial por Partido a nivel UREM.

Partido	Total UREM en cuenca hídrica	Cantidad de población con vulnerabilidad alta y muy alta
---------	------------------------------	--

<sup>19</sup> La Cuenca se clasifican en tres tramos que comprenden los siguientes Partidos: Cuenca Baja: CABA, Lanús, Avellaneda, Lomas de Zamora, Cuenca Media: La Matanza, Esteban Echeverría, Almirante Brown, Ezeiza, Morón, Merlo y; Cuenca Alta: Cañuelas, Las Heras, San Vicente, Presidente Perón, Marcos Paz

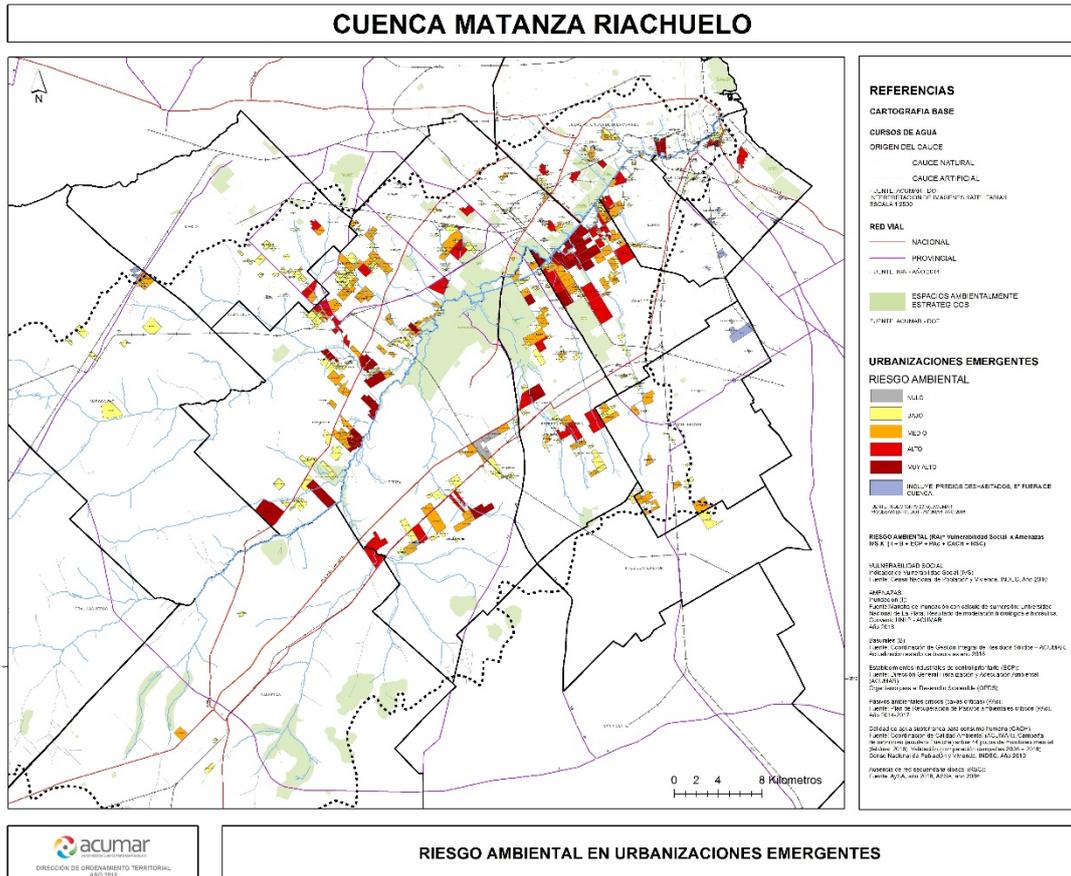
Avellaneda	45	7.896
Lanús	35	24.823
Lomas de Zamora	83	135.589
Esteban Echeverría	63	45.501
Almirante Brown	33	7.451
Cañuelas	5	1.706
Ezeiza	40	44.181
San Vicente	0	0
Marcos Paz	12	2.208
Presidente Perón	3	0
La Matanza	210	125.930
Merlo	25	36.23
Morón	0	0
Las Heras	0	0
CABA	78	87.297

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

### 6.2.b. Riesgo ambiental

#### Análisis Resultados de Riesgo ambiental por UREM

Mapa 2. Riesgo ambiental en la Cuenca Matanza Riachuelo en Urbanizaciones Emergentes.



Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

A nivel general de las UREM, se observa que más del 90% de los barrios presentan algún nivel de riesgo, y un 12% se encuentra en riesgo alto/muy alto (ver Tabla 34). Como se puede observar en el Mapa 3, las UREM con riesgo alto y muy alto se concentran principalmente en los Partidos de La Matanza y Lomas de Zamora, en cercanías al curso principal del río Matanza (ver Tabla 35). Las UREM en Riesgo Alto y Muy Alto son 76, donde residen 385.008 habitantes. Esto se corresponde con zonas de vulnerabilidad alta y muy alta, que son afectadas fuertemente por al menos tres amenazas.

Si bien la cantidad de UREM en riesgo alto y muy alto es mayor en Lomas de Zamora con un total de 133.492 personas y en la Matanza con 100.017 personas (ver Tabla 36), en las villas de CABA se presenta una mayor densidad poblacional en los polígonos, lo que merece una particular atención para las intervenciones públicas.

Finalmente, es importante destacar, que al analizar los resultados obtenidos en el Mapa de Riesgo ambiental en escala UREM se puede apreciar que existen barrios que presentan riesgo nulo. Esto demuestra que si bien se trata de áreas con un nivel de vulnerabilidad alto no se ven afectadas por los factores ambientales contemplados en las amenazas. Es decir, se trata de población de interés por su condición de vulnerabilidad, aunque no se encuentren en situación de riesgo ambiental. Además, es importante aclarar que se identificaron algunas UREM, que fueron clasificadas como Sin registro, esto se refiere a conjuntos habitacionales que se encuentran en construcción, por lo cual la cantidad de residentes es proyectada.

*Tabla 30. Riesgo ambiental: datos generales a nivel UREM.*

Nivel de Riesgo	% UREM	Cantidad de UREM
Nulo	2.22	14
Bajo	61.23	387
Medio	20.25	128
Alto	8.07	51
Muy Alto	3.96	25
Sin registro	4.27	27*

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

(\*) Sin registro se refiere a conjuntos habitacionales que se encuentran en construcción. Cantidad de residentes proyectada.

Tabla 31. Riesgo ambiental: distribución espacial por tramo de Cuenca a nivel UREM.<sup>20</sup>

Nivel de Riesgo	Cuenca Baja		Cuenca Media		Cuenca Alta	
	% UREM	Cantidad UREM	% UREM	Cantidad UREM	% UREM	Cantidad UREM
Nulo	0	0	4	15	0	0
Bajo	64	154	59	219	70	14
Medio	15	36	24	89	15	3
Alto	10	24	7	26	5	1
Muy Alto	4	10	4	15	0	0
Sin registro	3,29%	10.673	3,96%	18490	2,67%	269*

(\*) Sin registro se refiere a conjuntos habitacionales que se encuentran en construcción. Cantidad de residentes estimada.

<sup>20</sup> La Cuenca se clasifica en tres tramos que comprenden los siguientes Partidos: Cuenca Baja: CABA, La nús, Avellaneda, Lomas de Zamora, Cuenca Media: La Matanza, Esteban Echeverría, Almirante Brown, Ezeiza, Morón, Merlo y; Cuenca Alta: Cañuelas, Las Heras, San Vicente, Presidente Perón, Marcos Paz

Tabla 32. Riesgo ambiental: distribución espacial por Partido a nivel UREM.

Partido	Total UREM en cuenca hídrica	Cantidad de población en Riesgo Alto y Muy Alto*
Avellaneda	45	7.896
Lanús	35	18.728
Lomas de Zamora	83	133.492
Esteban Echeverría	63	38.316
Almirante Brown	33	0
Cañuelas	5	505
Ezeiza	40	13.200
San Vicente	0	0
Marcos Paz	12	0
Presidente Perón	3	0
La Matanza	210	100.017
Merlo	25	4.426
Morón	0	0
Las Heras	0	0
CABA	78	68.429

Fuente: DOT, ACUMAR (2018).

## **7. El Mapa de Riesgo Ambiental para la formulación e implementación de políticas públicas en la Cuenca**

El Mapa de Riesgo ambiental se constituye en una herramienta de gestión territorial de vital importancia para la detección de áreas que presenten -en forma relativa- mayor riesgo, a efectos de orientar con un alto grado de efectividad la toma de decisiones para la aplicación de planes, programas y proyectos, tendientes a mejorar la calidad de vida de la población de la Cuenca y, especialmente de la población más vulnerable. Al ser una herramienta que contempla el análisis de riesgo ambiental a nivel de radio censal y UREM, puede ser utilizado con múltiples propósitos y por diferentes jurisdicciones en función de su escala de intervención. Específicamente provee, a la jurisdicción nacional, provincial y local, la identificación de los barrios en los que se expresan las mayores problemáticas ambientales para ser considerados en la priorización, tanto, de las intervenciones de relocalización y reurbanización de villas y asentamientos precarios (Protocolo para el Abordaje de Procesos de Relocalización y Reurbanización de Villas y Asentamientos Precarios en la CMR, ACUMAR, 2017) como en el desarrollo de nuevas infraestructuras en la Cuenca Matanza Riachuelo. Además, constituye un insumo a considerar en el ordenamiento territorial, o en otro tipo de intervenciones territoriales, así como también en los impactos socioambientales de las políticas urbanas.

A nivel de institucional, el Sistema de Información de Ordenamiento Ambiental del Territorio (SIOAT) permite compartir entre distintas áreas técnicas de la ACUMAR, las capas de información georreferenciada generadas. De esta manera, el Mapa de Riesgo es utilizado para los diversos análisis y priorización de intervenciones de áreas tales como la Dirección Técnica y sus coordinaciones (Infraestructura, Calidad Ambiental, Plan de Manejo Hídrico), la Dirección de Fiscalización y Adecuación Industrial, la Dirección de Gestión Integral de Residuos, y la Dirección de Impacto y Evaluación Ambiental. Por su parte, la Dirección de Salud y Educación Ambiental utilizó la herramienta como base y le agregó nuevas variables relacionadas con determinantes

de salud y así obtener resultados más específicamente relacionados con la salud ambiental. Como resultado de este análisis se elaboró el Mapa de Riesgo Sanitario Ambiental que se utiliza para la priorización de las Evaluaciones Integrales de Salud Ambiental en Áreas de Riesgo (EISAAR).

El Mapa de Riesgo ambiental es utilizado como insumo en línea de acción de Ordenamiento ambiental del territorio de la Dirección de Ordenamiento Territorial de ACUMAR. En este sentido, se está trabajando fuertemente en la formalización y gestión de las Áreas Protegidas, en la elaboración del Inventario de Humedales de la Cuenca, en la rehabilitación de los Pasivos Ambientales Críticos y en la recuperación del camino de ribera del Riachuelo. Por otra parte, el Mapa de Riesgo a escala de las UREM constituye una herramienta esencial a los fines de desarrollar estrategias de acceso a la red formal de servicios de agua y cloaca, instalaciones intradomiciliarias, así como también es un instrumento para priorizar las intervenciones habitacionales en línea con el Protocolo para el abordaje de procesos de relocalización y reurbanización para villas y asentamientos de la CMR (ACUMAR, 2017).

El Mapa de Riesgo nutre las actividades relacionadas con estos proyectos en tanto establece las áreas prioritarias de intervención y brinda información concreta sobre la población y las UREM expuestas a las principales amenazas ambientales. Así como también, por contraste, pone en relieve el valor de las áreas ambientalmente estratégicas en lo que refiere a su impacto a nivel de servicios ecosistémicos ya sea como reguladores de procesos ecológicos (mejoras en la calidad del aire, regulación en el ciclo del agua, reducción de daños ante catástrofes naturales, entre otros) o culturales.

En particular, dada la abundancia de humedales en la Cuenca Matanza Riachuelo, la relevancia ecológica de este tipo de ecosistemas como zonas proveedoras de innumerables bienes y servicios y su fragilidad ante las alteraciones humanas, ACUMAR se encuentra en los inicios de la realización del Inventario de Humedales de la Cuenca en el marco del Inventario Nacional de Humedales, proceso iniciado en el

año 2016 a nivel país. El objeto del proyecto es desarrollar la delimitación, caracterización y tipificación de los Humedales de la Cuenca Matanza Riachuelo como herramienta para el ordenamiento ambiental del territorio y la gestión sustentable de los humedales.

Con respecto a los Pasivos Ambientales Críticos, esta herramienta permite realizar una priorización de las intervenciones necesarias para la rehabilitación de los pasivos geomorfológicos (cavas críticas). Específicamente, el Mapa de Riesgo ambiental a nivel UREM, permitió identificar y caracterizar los barrios que se ubican próximos a las cavas críticas. A partir del relevamiento, sistematización y geocodificación de la información sobre los sitios de extracción de suelo se calculó el riesgo de los Pasivos Ambientales Críticos (PACs), considerando las condiciones mínimas de seguridad (alambrado, cartelería preventiva y barrera forestal), la cercanía a la población y la presencia de basura en el predio o en el interior del cuerpo de agua. A partir del cálculo de los niveles de riesgo (alto, medio y bajo) se definió la ejecución de las medidas estructurales y no estructurales en dos sitios críticos (conjunto de cavas críticas inundadas) localizados en González Catán, La Matanza, y en Pontevedra, Merlo. Esta información se utiliza en las Mesas de Trabajo Interjurisdiccionales que se realizan con los siguientes organismos de PBA: el Ministerio de Gobierno, el Ministerio de Infraestructura, Fiscalía de Estado, el OPDS y la Dirección Provincial de Minería. En estas reuniones se desarrolla la estrategia de Declaración de Pasivo Ambiental para los pasivos ambientales geomorfológicos (cavas críticas), se organizan las fiscalizaciones a los sitios, las intimaciones a los titulares dominiales, los pedidos de información a los Municipios, los estudios necesarios para abordar la complejidad de los sitios con mayor criticidad, las campañas estivales de sensibilización ambiental y la posterior implementación de medidas estructurales.

La recuperación del camino de ribera del Riachuelo (Proyecto Integrador del Camino de Sirga) es articulado por ACUMAR, contando con la información aportada por los municipios y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, en el marco del cumplimiento de lo

requerido por el Juzgado de Ejecución con el objeto de demarcar e identificar el área sujeta a liberación y pavimentación del Camino de Sirga. Este proyecto se elaboró en base a los acuerdos logrados y compromisos asumidos por las jurisdicciones involucradas y ACUMAR. El proyecto contiene los distintos aspectos entre los que se encuentran: Transporte: diseño vial, asfaltado, separación de carriles, cruces de vías férreas, pasos a nivel, puentes; Red de iluminación; Sendas peatonales; Proyectos de reordenamiento del espacio público y lugares de esparcimiento; Rampas y estructuras especiales para el desenvolvimiento adecuado de las personas discapacitadas; Diseño vial del empalme con las arterias que rematan perpendicularmente en el Camino de Sirga; Cordones de veredas y de obra hidráulica; trazado y señalización de ciclovías; estaciones de bombeo; parquización y forestación del Camino de Sirga indicando las especies a plantar.

En relación con la expansión de redes de agua potable y cloacas, en 2016, se conformó una Mesa de Trabajo para desarrollar el Plan Director de Urbanizaciones Emergentes de la CMR, en conjunto con la empresa estatal Agua y Saneamientos Argentinos S.A. (AySA), con colaboración de otros organismos del Estado Nacional, Provincial y de CABA. Esta estrategia, coincidió con el desarrollo del Plan de Gestión de Urbanizaciones Emergentes (UREM) que lleva adelante el área de Desarrollo de la Comunidad de AySA para brindar acceso al agua potable y a la recolección de vertidos cloacales en las UREM de su área de concesión. Los objetivos específicos de la Mesa de Trabajo fueron los de conformar una única base de datos georreferenciada de la población residente en villas, asentamientos y conjuntos habitacionales en la CMR, de elaborar un mismo diagnóstico en base al riesgo ambiental y, de orientar las intervenciones públicas relacionadas con la dimensión habitacional y de infraestructura básica en el territorio de la CMR en base al diagnóstico.

Se utilizó a las UREM como unidad de análisis del Plan Director por dos motivos: el primero consiste en que son los barrios que concentran a la población con mayores niveles de precariedad urbano-habitacionales en el territorio de la CMR y por ende,

establece un nivel de riesgo relevante per se que no puede ser desestimado; el segundo consiste en que el Plan Director de AySA (versión 67b) no contempla gran parte de las UREM en su plan de obras, ya que por aludidas limitaciones técnicas y normativas no brindan el servicio en gran parte de los barrios informales. Por lo tanto, resultaba necesario incluir a las UREM en la planificación y sus diferentes tipologías permitieron establecer una correspondencia con los tipos de intervenciones necesarias para brindar soluciones. Para ello, fue necesario convocar a la Mesa de Trabajo a los organismos a cargo del financiamiento y planificación de obras de mejoras urbano-habitacionales (Subsecretaría de Hábitat y Desarrollo Humano, Subsecretaría de Desarrollo Urbano y Vivienda, Subsecretaría de Planificación de la Inversión Pública, del Ministerio del Interior, y el Instituto de Vivienda de PBA), de modo de garantizar las obras urbanas necesarias para lograr la factibilidad de las de agua y saneamiento. De este modo, el objetivo socio habitacional establecido por la ACUMAR de mejorar la calidad de vida de la población de la Cuenca coincide con el de prevenir la contaminación, ya que el acceso a las redes de agua y cloaca de la población vulnerada de la cuenca, permite vincular al sistema formal a un porcentaje de la población que hoy vierte desechos domiciliarios al río (de forma directa e indirecta) sin tratamiento previo, y que genera altos niveles de contaminación orgánica.

Además, el uso del criterio de riesgo ambiental fue determinante para la selección de los barrios que participan de los proyectos de Mejoras Habitacionales enfocados en la adecuación de las instalaciones sanitarias de desagües cloacales domiciliarios y su posterior conexión a la red (Instalaciones sanitarias en UREM). De esta manera, se pusieron en marcha programas piloto con condiciones especiales adoptadas para cada caracterización, implementando líneas de financiación que van desde el subsidio total al crédito simple, con variantes intermedias, con el fin de ajustar la herramienta al alcance de la población.

Por otra parte, el Protocolo para el abordaje de procesos de relocalización y reurbanización para villas y asentamientos de la CMR (ACUMAR, 2017) establece un

marco legal para el desarrollo de programas urbanos y habitacionales de reurbanización y/o relocalización en villas, asentamientos y conjuntos habitacionales de la CMR con el objeto de garantizar que estos procesos resguarden los derechos sociales, culturales y económicos de la población afectada y que de este modo las intervenciones habitacionales en cada territorio logren la efectiva mejora en su calidad de vida. En el punto 2.2. del apartado de “Lineamientos y Principios Rectores” se establece que la intervención territorial debe realizarse en función de criterios de riesgo ambiental, por lo tanto, el análisis que provee el Mapa de Riesgo ambiental de UREM constituye el criterio principal para la priorización de las intervenciones habitacionales y urbanas en la CMR. A tal efecto, permite identificar las villas y asentamientos en donde se expresan las mayores problemáticas ambientales, y guiar las acciones del Estado en materia habitacional y urbana.

Finalmente, es de destacar que el análisis de riesgo y los Mapas aquí presentados son de acceso público, ya que se encuentran publicados en el Sistema de Información de Ordenamiento Ambiental del Territorio (SIOAT) de ACUMAR. Se pueden consultar a través de la plataforma pública [www.mapas.acumar.gov.ar](http://www.mapas.acumar.gov.ar) y descargar de allí todos los atributos para analizarlos en un Sistema de Información Geográfica, o simplemente diseñar un Mapa desde la plataforma. Esto permite que el público en general, los estudiantes de todos los niveles, los investigadores, las Organizaciones de la Sociedad Civil y los múltiples actores dentro y fuera de la CMR accedan a esta valiosa información y la utilicen para obtener sus propias conclusiones.

## Bibliografía

ACUMAR (2017): "Protocolo para el abordaje de procesos de relocalización y reurbanización de villas y asentamientos precarios de la Cuenca Matanza Riachuelo". Aprobado por Resolución Presidencia ACUMAR N° 420/E 2017 Publicado en B.O. 22/12/2017. Disponible en <http://www.acumar.gob.ar/wp-content/uploads/2016/12/protocolo.pdf>

Andrade, M., & Laporta, P. (2009): "La teoría social del riesgo. Una primera aproximación a la vulnerabilidad social de los productores agropecuarios del Sudoeste bonaerense ante eventos climáticos adversos". Mundo Agrario, 10 (19).

Autoridad de Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR). Coordinación de Ordenamiento Territorial. (2014): "Propuesta Metodológica para la Elaboración de un Mapa de Riesgo ambiental de la Cuenca Matanza Riachuelo". Buenos Aires.

Beck, U. (1992): "La sociedad del riesgo. Hacia una nueva modernidad". Ed. Paidós. Barcelona.

Celemín Juan P. y Velázquez. Guillermo A. (2011): "Análisis de la relación entre ambiente y calidad de vida desde una perspectiva geográfica". Disponible en: <http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/huellas/v15a04celemin.pdf>

Cravino, M.C. y Varela, O.D. (2009): "Mil nombres para mil barrios" en "Los mil barrios (in)formales". Cravino, M.C. (compiladora). Ed. Universidad Nacional General Sarmiento. Buenos Aires.

De Pietri Diani, Dietrich Patricia y Mayo Patricia (2011): "Evaluación multicriterio de la exposición al riesgo ambiental mediante un sistema de información geográfica en Argentina".

Dirección Nacional de Vialidad (2014): "Planificación para la restauración ambiental de canteras viales en desuso. Guía metodológica." Disponible en: <http://www.vialidad.gov.ar/sites/default/files/Gu%C3%ADa%20Planificaci%C3%B3n%20Restauraci%C3%B3n%20Ambiental%20Canteras.pdf>

Discoli, Carlos Alberto. (2009): "Metodología para el diagnóstico urbano-energético-ambiental en aglomeraciones intermedias. El caso del Gran La Plata".

Funtowicz, S. y Ravetz, J.R. (1993): "Ciencia posnormal. Ciencia con la gente". Grupo editor de América Latina. Buenos Aires.

Giddens, A. (1994): "Consecuencias de la modernidad". Ed. Alianza. Madrid, España.

Herrero, A.C. (2006): "Desarrollo metodológico para el análisis del riesgo hídrico poblacional humano en cuencas periurbanas. Caso de estudio: Arroyo Las Catonas, Región Metropolitana de Buenos Aires" (Tesis doctoral). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires.

Meconi G, Murgida A., Natenzon C. y González. S. (2005): "Participación ciudadana, planes

ambientales y desarrollo local. Ejemplo de una comunidad bonaerense." Ponencia presentada en el III Congreso Argentino de administración Pública. Sociedad, Estado y Administración, 2-4 de junio de 2005.

Natenzon, C.E. (1995): "Catástrofes naturales, riesgo e incertidumbre". FLACSO. Serie Documentos e Informes de Investigación N° 197.

Natenzon, C.E. (2003): "Diagnóstico socio-territorial del riesgo ambiental del Pueblo de Iruya", Informe Final. Programa de manejo integrado de la cuenca del río Iruya.

Perles R., María Jesús y Mérida Rodríguez, Matías. (2009): "Patrón territorial y conformación del riesgo en espacios periurbanos. El caso de la periferia este de la ciudad de Málaga". Disponible en: <http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-329.htm>

Ríos, D. (2015): "Ciudad, técnicas hidráulicas y riesgo de desastres por inundaciones. Las transformaciones recientes de la cuenca baja del río Reconquista". Viand, J. y Briones, F. (Comps.). (2015). Riesgos al Sur. Diversidad de riesgos de desastres en Argentina. 1ª ed. Buenos Aires. Ediciones Imago Mundi.

Ríos, D. y Natenzon, C., eds. (2015): "Riesgos, Catástrofes y Vulnerabilidades: aportes desde la Geografía y otras Ciencias Sociales para casos argentinos". 1ª ed. Buenos Aires. Ediciones Imago Mundi.

Rojas, M., Ciuffolini, M., Meichtry, N. (2005): "La vivienda saludable como estrategia para la promoción de la salud en el marco de la medicina familiar". Archivos en Medicina Familiar, 7 (1), 27-30.

Serman y Asociados S.A. (2018): Plan de Contingencia ante Inundaciones para la Cuenca Matanza Riachuelo, Préstamo BIRF 7706-AR. Parte contratante: UCGP. Contrato MR 109 SBCC CF. Documento en revisión.

Universidad Nacional de La Plata (2016): "Diagnóstico Preliminar para el Plan Maestro de Gestión de Inundaciones y Drenaje Pluvial" -PMGIDP- elaborado por la Universidad Nacional de La Plata (Convenio específico complementario N° 6 entre ACUMAR y la UIDET Hidromecánica).

## Glosario

**Amenaza:** Es el potencial peligroso de cualquier fenómeno espontáneo o artificial, es decir, producido directamente por el hombre (ver Marco Conceptual). Este estudio contempla como amenazas las inundaciones, basurales, pasivos ambientales -cavas críticas-, establecimientos industriales de control prioritario, calidad del agua subterránea para consumo humano y la ausencia de red secundaria cloacal.

**Cuenca Hidrográfica:** Se denomina así al área natural del territorio en la que drenan las aguas provenientes de la precipitación pluvial o del ciclo hidrológico hacia un mismo punto de salida (río, lago o mar). Está delimitada por una línea divisoria de aguas que se forma a partir de unir los puntos superficiales en los que se comprueba un mismo sentido de escurrimiento. Suelen tener un cauce definido como principal (ACUMAR, 2017).

**Evaluación multicriterio:** Se define como “el conjunto de operaciones para la adopción de decisiones, considerando simultáneamente varios criterios o condicionantes. El método propuesto facilita el establecimiento de grados de adecuación y la ponderación diferencial de los criterios en la decisión final. La evaluación multicriterio en el entorno de un sistema de información geográfica implica utilizar datos geográficos, las preferencias del decisor y la manipulación de la información de acuerdo con reglas de decisión pautadas precedentemente” (De Pietri et al., 2011:378).

**Exposición:** la exposición puede definirse como la distribución de los grupos sociales, de los bienes materiales, de los procesos en el territorio. Expresa la espacialidad de los procesos históricos que resultan de la interrelación entre las amenazas y la vulnerabilidad social.

**Mapa de Riesgo Ambiental:** Se define como una herramienta de gestión territorial para la detección de áreas que presenten -en forma relativa- mayor riesgo, a efectos de orientar con un alto grado de efectividad la toma de decisiones para la aplicación de planes, programas y proyectos, tendientes a mejorar la calidad de vida de la población de la Cuenca. Esta herramienta permite cuantificar y cualificar de manera relativa el riesgo ambiental.

**Pasivos Ambientales Críticos (Cavas Críticas):** Las cavas críticas son consideradas Pasivos Ambientales Críticos ya que son sitios en los que se desarrollaron actividades de extracción de suelo, ya sea de carácter público o privado, que han provocado deterioros en los recursos naturales y en los ecosistemas, y han sido abandonados por los responsables, convirtiéndose en una deuda ambiental. Las cavas críticas presentan acumulación de agua en sus huecos, ya sea por dificultades en su drenaje o por afloramiento de la napa freática cuando no se respetaron las profundidades máximas de explotación recomendables. Esta característica junto con la profundidad y los taludes perimetrales verticales e inestables provoca el riesgo de muerte por ahogo a la población que utiliza estos sitios. Además, hay otros riesgos asociados a los residuos que se suelen arrojar allí por su estado de abandono y a la calidad de agua (DNU, 2014:28).

**Peligrosidad:** Ver amenaza.

**Radio censal:** Unidades censales, que forman parte de la estructura de relevamiento censal, definidas por un espacio territorial con límites geográficos y una determinada cantidad de

unidades de viviendas a relevar. El tamaño de los radios se determina según la cantidad de viviendas. En áreas urbanas, el radio censal, tiene un promedio de 300 viviendas, mientras que para los bordes de localidades el radio urbano puede bajar a 200 viviendas (INDEC).

**Polígono:** Se define como un conjunto de entidades de área de muchos lados que representa la forma y la ubicación de los tipos de entidades homogéneas tales como estados, condados, parcelas, tipos de suelo y zonas de uso del suelo (ArcGIS).

**Ponderación:** Se refiere al peso o la relevancia que tienen los factores analizados. En este documento, la ponderación aplicada depende de las características específicas de las variables y de su área de incidencia.

**Riesgo Ambiental:** Este estudio, considera al riesgo ambiental desde un marco conceptual basado en la construcción social del riesgo. Para la operacionalización del Mapa de Riesgo Ambiental se utilizaron los conceptos de amenaza y vulnerabilidad social que, entrelazados, expresan la exposición al riesgo ambiental en el territorio de la Cuenca Matanza Riachuelo. En el análisis del riesgo ambiental de la Cuenca Hidrográfica del Matanza Riachuelo, se consideran tres dimensiones: las amenazas que potencialmente pueden afectar a su población, los niveles de vulnerabilidad social y la exposición de las personas, bienes, etc. a dichos peligros/amenazas.

**Relocalización:** Se entiende por relocalizaciones aquellos procesos planificados de desplazamiento de la población que responden a razones de riesgo socioambiental o que resultan imprescindibles como parte de un proceso de reurbanización de una villa o asentamiento (ACUMAR, 2017).

**Reurbanización:** “Si bien no existe un concepto unívoco de “urbanización o reurbanización”, el presente protocolo entiende, según el análisis de Cravino (2016:16), que se trata de procesos integrales de intervención en los asentamientos informales. Esto implica un conjunto de acciones destinadas a lograr la prestación de todos los servicios que se encuentran en la ciudad formal, la provisión de viviendas de interés social y/o la ejecución de obras de mejoramiento de las viviendas del barrio, y la regularización del dominio. En esta línea, en tanto los programas de urbanización implican intervenciones sobre barrios ya existentes, el término reurbanización, se constituye como más apropiado ya que, tal como afirman Cravino y González Carvajal (2012:156), refuerza el hecho de que la intervención se genera en ámbitos urbanos previos que son producto de la construcción social del hábitat generada por los sectores populares” (ACUMAR, 2017).

**Teoría Social del Riesgo:** Desde la perspectiva de la teoría social del riesgo (Beck 1992, Giddens 1993) y en consonancia con las líneas interpretativas de los investigadores locales referentes en la gestión de riesgo de desastres (Natenzon, González, Ríos, entre otros), se propone un corrimiento de la “naturalización” del riesgo de catástrofes tradicionalmente enfocado en los aspectos físico naturales de la amenaza que dominaron las explicaciones del riesgo, hacia un enfoque basado en la construcción social del riesgo ( ver marco conceptual).

**Urbanizaciones Emergentes (UREM):** Surgió a partir de un relevamiento realizado por AySA (2013 - 2015), refiere a: “(...) aquellos barrios que se constituyen como respuesta y/o solución a la crisis habitacional que sufren sus habitantes, al no tener acceso a la vivienda a través del mercado formal de tierras” (AySA, 2017). Distinguen tres tipologías de urbanizaciones

emergentes en virtud de sus características urbanas: Villas, Asentamientos y complejos habitacionales. En esta línea, se consideran aquellos barrios informales formados como mínimo por 8 viviendas agrupadas o contiguas con niveles de informalidad en la tenencia y los servicios.

**Vulnerabilidad Social:** Se define como “el estado comprobable de los distintos grupos sociales en relación a factores socioeconómicos, habitacionales, sanitarios, nutricionales, psicosociales y ambientales” (Herzer 1990, p.5 en Natenzon y Ríos 2015, p.15) que constituyen las bases para que cada sociedad para enfrentar las catástrofes y recuperarse autónomamente del impacto. Estas características definen la capacidad de la sociedad para anticipar, resistir y recuperarse de los efectos de una amenaza (Ver marco conceptual).



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional  
2018 - Año del Centenario de la Reforma Universitaria

**Hoja Adicional de Firmas**  
**Informe gráfico**

**Número:**

**Referencia:** EX-2018-36769931- -APN-SG#ACUMAR “Convocatoria a Audiencia Pública”.

---

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 78 pagina/s.