

## 1 ÍNDICE

1	ÍNDICE .....	1
2	EQUIPO DE TRABAJO .....	2
3	INTRODUCCIÓN .....	3
4	CONTENIDOS.....	4
5	CONCLUSIONES SOBRE LAS CONDICIONES AMBIENTALES Y POTENCIAL AFECTACIÓN A LA SALUD EN EL SITIO DE ESTUDIO .....	5
6	ACCIONES PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS. CONSIDERACIONES GENERALES .....	13
7	PROPUESTA DE ACCIONES PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS .....	15
7.1	ACCIONES PREVENTIVAS O CORRECTIVAS PARA LA RUTA DE EXPOSICIÓN A SUELO Y POLVO .....	15
7.2	ACCIONES CORRECTIVAS DE RECOMPOSICIÓN PARA LA RUTA DE EXPOSICIÓN A SUELO Y POLVO .....	18
7.3	ACCIONES PREVENTIVAS PARA LA RUTA DE EXPOSICIÓN A AGUA SUPERFICIAL.....	20
7.4	ACCIONES PREVENTIVAS PARA LA RUTA DE EXPOSICIÓN A AGUA SUBTERRÁNEA .....	22
7.5	ACCIONES PROPUESTAS ASOCIADAS A HABITOS DE CONSUMO Y/O ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS RESIDENTES .....	23
8	PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES PROPUESTAS.....	27
8.1	CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS PROPUESTAS.....	27
8.2	LISTADO DE ACCIONES PROPUESTAS DE CORTO Y MEDIANO PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN SEGÚN CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN PRE ESTABLECIDOS .....	28
9	ESTIMACIÓN DEL COSTO ASOCIADO A LAS INVESTIGACIONES COMPLEMENTARIAS.....	30
10	CONCLUSIONES .....	31

## 2 EQUIPO DE TRABAJO

---

**Director Técnico de Proyecto:** Ing. Oscar Domínguez

**Coordinador de Proyecto:** Ing. Zulma Niño Cáceres

**Evaluadora Ambiental:** Lic. Ángela L. Ventini

**Especialista en GIS e Imágenes:** Ing. Yeraldine Rivera



---

Ing. Oscar Domínguez

Producido por: JMB S.A. Ingeniería Ambiental



### 3 INTRODUCCIÓN

El presente documento técnico, encomendado por la Autoridad de la Cuenca Matanza Riachuelo (ACUMAR), constituye el Informe de Etapa 4 de la Investigación Ambiental realizada en Villa Inflamable. El mismo presenta las acciones estructurales y no estructurales, preventivas, correctivas y de recomposición que se sugieren implementar en el sitio.

Las acciones aquí propuestas están basadas en el diagnóstico realizado en las etapas precedentes de la investigación y tomando en consideración el uso residencial del sitio en estudio. En esta línea, surgen de una evaluación conjunta de los resultados de la Investigación Intrusiva, del Análisis Cuantitativo de Riesgo a la Salud Humana y el Ambiente (ACR), y de la Evaluación Cualitativa de la Condición Ambiental. A su vez, se consideraron las condiciones ambientales, habitacionales, socioeconómicas y culturales existentes en el predio y los usos y costumbres de sus habitantes. Esta información fue oportunamente presentada en los Informes Técnicos de las Etapas precedentes 1 a 3, cuyas principales conclusiones desde el punto de vista de riesgo son resumidas en el apartado 5 del presente documento.

Las investigaciones precedentes permitieron identificar para cada ruta o vía de exposición contemplada, una serie de acciones preventivas y/o correctivas a implementar en el sitio, tanto de carácter estructural como no estructural. Estas acciones tendrán el objeto de controlar, prevenir o reducir la exposición de los receptores a la afectación registrada en el sitio y/o reducir los riesgos a la salud calculados a niveles aceptables.

En el apartado 7 se presenta la identificación y descripción de las acciones propuestas que permitan compatibilidad entre la calidad ambiental del sitio en estudio con el uso previsto. En el apartado 8 se establece una jerarquización de las acciones y su prioridad de implementación.



## 4 CONTENIDOS

---

De acuerdo a lo establecido en el Pliego de Especificaciones Técnicas, las tareas desarrolladas que se presentan en este Informe de Etapa 4, son las siguientes:

- a. Conclusiones sobre las condiciones ambientales y riesgos puntuales de afectación a la salud en el sitio en estudio en base a los resultados obtenidos en las etapas precedentes de la Investigación y las condiciones habitacionales existentes en el sitio
- b. Propuesta de acciones preventivas y correctivas que permitan la compatibilidad de las condiciones ambientales y riesgos puntuales de afectación a la salud del sitio de estudio con el uso residencial previsto
- c. Establecimiento de criterios de priorización de las acciones propuestas
- d. Listado de acciones preventivas y correctivas propuestas con corto y mediano plazo de implementación según los criterios de priorización pre establecidos
- e. Estimación del costo asociado a las investigaciones complementarias que permitan definir el alcance de las acciones de recomposición en los sitios puntuales identificados con riesgo de afectación a la salud en el sitio en estudio
- f. Conclusiones



## 5 CONCLUSIONES SOBRE LAS CONDICIONES AMBIENTALES Y POTENCIAL AFECTACIÓN A LA SALUD EN EL SITIO DE ESTUDIO

A continuación se presenta un resumen de las principales conclusiones de las etapas precedentes de la Investigación referidas a las Condiciones Ambientales, habitacionales y Riesgos potenciales de afectación a la salud identificados en el sitio de estudio, que constituyen la base para el establecimiento de las acciones preventivas y correctivas propuestas en este Informe.

- Del establecimiento del Modelo conceptual Sitio específico y los resultados de la Investigación intrusiva realizada en el sitio, se puede concluir que:
  - Actualmente el sitio tiene un uso predominantemente residencial; una gran proporción de su superficie se encuentra ocupada tanto por barrios o sectores consolidados, así como por sectores de asentamientos precarios, estos últimos en mayor proporción o distribución en territorio<sup>1</sup>.
  - En la Investigación intrusiva se registró la presencia en suelo superficial, suelo sub superficial y polvo suelto depositado de los metales: Antimonio, Arsénico, Cadmio, Cobre Total, Cromo Total, Mercurio, Níquel, Plomo y Zinc, cuya distribución en territorio resulta generalizada y aleatoria según el parámetro<sup>2</sup>.
  - Los registros de metales en suelo responden a las características propias del sitio de estudio, cuyo suelo tiene su origen en materiales aportados de relleno y estabilización con diferente origen y composición propios de la constitución informal del asentamiento (Ej. por nivelaciones de terreno, rellenos en los bordes de los cuerpos superficiales, vuelcos informales y/o clandestinos con materiales de procedencia y calidad desconocida, etc.). Asimismo, están asociados a actividades informales no controladas realizadas en superficie que constituyen fuentes adicionales de aporte de metales a este medio físico superficial (Ej. quema de cables y desarme de baterías para la recuperación de metales, acopio manipulación y reciclado de residuos metálicos o chatarra, fundición de plomo, etc.).
  - El polvo suelto depositado tiene su principal fuente de origen en el suelo superficial movilizado por acciones meteóricas ó antrópicas<sup>3</sup>.
  - Las condiciones de la Infraestructura urbana existentes en el sitio de estudio como la existencia de suelo desnudo en parte de su superficie o las fallas estructurales o inexistencia del piso en algunas de las

<sup>1</sup> Ver ítem 8.1-Usos del suelo del Informe "324\_Informe Etapa 2-Villa Inflamable\_Rev.5\_V.5" en el que se presenta un compendio de los usos del suelo registrados en Villa Inflamable, y en el que se determina el uso residencial como el mayoritario registrado en el área investigada.

<sup>2</sup>Ver mapas de distribución presentados en los ítems 7.1 "Distribución de la afectación identificada en suelo" y 7.4 "Distribución de la afectación identificada en polvo suelto depositado" del Informe de Fase II-Investigación Intrusiva.

<sup>3</sup> Lo que se ve reflejado en la analítica registrada en las muestras de polvo con detecciones de los mismos metales y frecuencias que suelo superficial (independientemente de la concentración registrada de cada metal en cada caso).

viviendas o edificaciones existentes, contribuyen a la exposición de los receptores a la afectación registrada en suelo superficial/polvo suelto depositado intra y extra domiciliario, por las vías de: contacto dérmico, ingestión e inhalación de partículas<sup>4</sup>.

- Sumado a esto, la activación de estas mismas vías durante las acciones de movimiento no controlado de suelo sub superficial (Ej. durante modificaciones estructurales de las viviendas/instalaciones existentes, rellenos y nivelaciones de terreno, zanjeos, etc.) hacen que en esos casos la exposición de los receptores aumente.
- En el sitio investigado se encuentran cuerpos superficiales de agua, que presentan registros de afectación principalmente de origen orgánica<sup>5</sup> asociados a la nula o insuficiente infraestructura sanitaria existente en la villa circundante (redes de recolección de líquidos cloacales e infraestructura sanitaria intra domiciliaria). La ausencia de infraestructura sanitaria fomenta el vuelco directo o indirecto de las aguas servidas a los cuerpos superficiales y la consecuente afectación a la calidad de los mismos. Por esta razón, los cuerpos superficiales se convierten en fuentes potenciales de afectación para la población residente, sobre todo en los casos de aquellos que se ubican en áreas bajas. En el caso de estos cuerpos de agua, la vía de exposición principal es el contacto dérmico dado su fácil acceso y que a su vez están sujetos a posibles desbordes hacia las viviendas cercanas en eventos de crecidas por lluvias o incrementos de nivel del Canal Sarandí en sudestadas.
- La existencia de esta fuente de afectación a agua superficial sumada a fuentes adicionales como la disposición no controlada de residuos de diferente origen y composición, la escorrentía superficial y el aporte por refluo de las aguas del Canal Sarandí, requieren la implementación en el sitio de acciones tendientes a eliminar las fuentes y prevenir exposiciones de los residentes a ese medio físico.
- El suelo constituye una fuente secundaria de afectación, que por los fenómenos de escorrentía e infiltración impactan el agua superficial y subterránea freática<sup>6</sup>.
- De la información recabada sitio específica, surge que están descartadas exposiciones a los sedimentos por las vías de: contacto por usos recreativos y/o ingestión indirecta por consumo de biota. Asimismo, no

<sup>4</sup> Esta última estando solo activa para suelo superficial y polvo suelto depositado extra domiciliario.

<sup>5</sup> Afectación orgánica con registros de Fenol, m,p-cresol, Nitrógeno Amoniacal, Sustancias Solubles en Éter Etilico (SSEE ó aceites y grasas), Sólidos Suspendidos Totales, D.B.O5, D.Q.O, Fosforo Total, Sulfuro expresado como SH2 sin disociar y Echerichia Coli. Asimismo registrando afectación por trazas de metales (Cobre Total, Cromo Total, Plomo Total, Zinc), asociados a la lixiviación que provocan las escorrentías de superficie de los CDI contenidos en el suelo superficial, al origen y/o composición de los residuos volcados informalmente en los mismos y/o a la calidad del agua del Canal Sarandí con incidencia por remanso y refluo en estos cuerpos de agua.\_(Ver resultados analíticos de las muestras de agua superficial tomadas en las lagunas del predio, mostrados en el ítem 6.3.3-Resultados Analíticos y contraste normativo-Agua superficial del informe "324\_Informe Etapa 2-Villa Inflamable\_Rev.5\_V.5").

<sup>6</sup> por lo que la presencia de algunos metales en agua podría deberse en parte a los fenómenos de escorrentía a infiltración a través de suelo entre otros factores.

se registran para los receptores residenciales, vías activas de exposición a agua subterránea afectada, ni por ingestión directa o indirecta ni por contacto dérmico<sup>7</sup>.

- Las condiciones del servicio existente de provisión de agua potable (Ej. inexistencia de una red de suministro con cobertura completa que garantice la provisión requerida para solventar todos los usos solicitados por los residentes; inexistencia calidad inadecuada o falta de mantenimiento de la infraestructura intra domiciliaria de agua potable; requerimientos adicionales de agua de bidón), contribuyen a la exposición, al menos parcial y por parte de ciertos residentes a aguas no aptas para consumo, por las vías de contacto e ingestión.
  - La existencia de rellenos informales o basurales a cielo abierto sin restricción de acceso, junto a la ejecución de actividades informales realizadas en superficie por parte de la población contribuyen a la exposición de los residentes a residuos de diferente origen y composición que pueden implicar un riesgo a la salud.
- De los resultados del Análisis Cuantitativo de Riesgo (ACR) realizado en el sitio de estudio se puede concluir que:
- Ninguna de las exposiciones consideradas completas en el sitio<sup>8</sup> (exposición por contacto dérmico, ingestión y/o inhalación de suelo superficial/polvo suelto depositado extra domiciliario; exposición por contacto dérmico con agua superficial afectada solo por descarga de agua subterránea; exposición por inhalación de partículas en aire exterior outdoor y exposición por contacto dérmico e ingestión de polvo suelto depositado intra domiciliario), constituye un riesgo tóxico ni implica la probabilidad de generación de efectos tóxicos inaceptables sobre la salud de los receptores expuestos. Esto se debe a que todos los compuestos de interés (CDI) presentaron para las mencionadas exposiciones, riesgos calculados que son inferiores al nivel de aceptabilidad establecido para sustancias no cancerígenas, definido en uno (1), tanto por presencia individual como incluso por presencia acumulativa. Estos riesgos fueron calculados con las medianas de concentración de las muestras registradas con cuantificación en la Fase II de esta investigación.
  - La exposición por inhalación de partículas de suelo y/o polvo suelto depositado extra domiciliario en aire exterior, no constituye un riesgo cancerígeno calculado con las medianas de concentración registradas en la Fase II de esta investigación para la población expuesta, dado que ningún compuesto de interés con

<sup>7</sup> Pues la misma no es usada en ninguna actividad que implique la presencia o activación de estas vías (Ej. consumo, riego, actividades de recreación, llenado de piletas o tanques, etc.) tampoco registrado en el área investigada la presencia de Pozos de captación que hagan suponer estos usos o exposiciones por parte de los residentes.

<sup>8</sup> Entendiendo como exposiciones completas aquellas en las que estuvieran presentes en forma simultánea los componentes requeridos para la potencial existencia de riesgo: fuente o compartimiento ambiental del foco, mecanismos de transporte, medios y vías de exposición y receptor.

potencial de riesgo en esa exposición superó el valor de riesgo aceptable establecido para este tipo de sustancias en 1 E-5, ni por presencia individual ni por presencia simultánea o riesgo acumulado.

- Para las exposiciones evaluadas por las vías: contacto dérmico, ingestión e inhalación de partículas de suelo superficial/polvo suelto depositado extra domiciliario y las vías contacto dérmico e ingestión de polvo suelto depositado intra domiciliario, Arsénico es el único CDI que presentó en las exposiciones evaluadas riesgos calculados superiores al nivel de aceptabilidad de riesgos (NA) establecido en 1 E-5 para sustancias cancerígenas. Al evaluar estos riesgos, hay que contemplar que los mismos fueron calculados con la mediana de concentración de las muestras con cuantificación, lo que en el caso del Arsénico es conservativo contemplando el bajo porcentaje de muestras con cuantificación de este parámetro en los medios evaluados<sup>9</sup> y que constituyen un riesgo, según el siguiente detalle :

CDI	Suelo superficial			Polvo suelto depositado extra domiciliario			Polvo suelto depositado intra domiciliario		
	Muestras tomadas	[ ]> NA	% [ ]> NA	Muestras tomadas	[ ]> NA	% [ ]> NA	Muestras tomadas	[ ]> NA	% [ ]> NA
Arsénico	80	7*	9%	60	2*	3%	30	1*	3%

NA: nivel de aceptabilidad (NA) de riesgos

[ ]> NA: cantidad de muestras con registros de concentración que implican riesgos calculados superiores al nivel de aceptabilidad de riesgo

\*cantidad coincidente con las muestras con cuantificación de ese parámetro en los medios evaluados

% [ ]> NA: porcentaje de muestras sobre el universo total de muestras tomadas, con registros de concentración que implican riesgos calculados superiores al nivel de aceptabilidad de riesgo

Por lo tanto, la potencialidad de riesgo cancerígeno por presencia puntual de Arsénico tanto en suelo superficial como en polvo suelto depositado intra y extra domiciliario, requiere la implementación de acciones correctivas puntuales vinculadas a controlar la exposición de los receptores a esos medios físicos afectados.

- La exposición por contacto con agua superficial afectada solo por descargas de agua subterránea no constituye un riesgo calculado para la salud de los receptores expuestos. Sin embargo, tal como se dijo en párrafos precedentes, la existencia de fuentes adicionales de afectación a estos cuerpos de agua superficial (Ej. vuelco directo o indirecto de las aguas servidas o residuos de diferente origen y composición) requieren la implementación en el sitio de acciones tendientes a eliminar las fuentes y prevenir exposiciones de los residentes a ese medio físico.

<sup>9</sup> 9 % en suelo superficial. 3% en polvo suelto depositado intra domiciliario y 3% en polvo suelto depositado extra domiciliario



- Las concentraciones registradas en la investigación intrusiva de los CDI en agua subterránea (Antimonio, Arsénico, Cadmio, Cobre, Cromo, Mercurio, Níquel, Plomo, Zinc, Hidrocarburos Totales, Nitrato como Nitrógeno y m,p-cresol) resultaron inferiores a los SSTL calculados<sup>10</sup> en ese medio. Por lo tanto, puede concluirse que el agua subterránea del predio no representa un riesgo para la salud de los potenciales receptores expuestos en el sitio para la ruta de exposición calculada.
- Por su parte las concentraciones registradas de los CDI en suelo superficial y polvo suelto depositado intra y extra domiciliario, resultaron inferiores a los SSTL calculados en esos medios en porcentajes que van de 80% a 100% de las muestras tomadas según parámetro. Se registraron excedencias puntuales de parámetros como Plomo, Arsénico, Cadmio, Mercurio, Zinc y Cobre según el siguiente detalle:

CDI	Suelo superficial/polvo extra domiciliario					polvo intra domiciliario		
	muestras tomadas en SS+PDE	[ SS+PDE]> SSTL	% [ SS+PDE]> SSTL	[ SS]> SSTL	[PDE]> SSTL	muestras tomadas	[PDI ]> SSTL	% [PDI ]> SSTL
Plomo (Pb)	140	21	15%	11/80 (14%)	10/60 (17%)	30	6	20%
Arsénico (As)	140	9	6%	7/80 (9%)	2/60 (3%)	30	1 [max]	3%
Cadmio (Cd)	140	1	1%	1/80 (1%) [max]	0/60 (0%)	30	0	0%
Mercurio (Hg)	140	1 [	1%	1/80 (1%) [max]	0/60 (0%)	30	0	0%
Zinc (Zn)	140	1	1%	1/80 (1%) [max]	0/60 (0%)	30	0	0%
Antimonio (Sb)	140	0	0%	0/80 (0%)	0/60 (0%)	30	0	0%
Cobre (Cu)	140	0	0%	0/80 (0%)	0/60 (0%)	30	1 [max]	3%
Cromo (Cr)	140	0	0%	0/80 (0%)	0/60 (0%)	30	0	0%
Níquel (Ni)	140	0	0%	0/80 (0%)	0/60 (0%)	30	0	0%
HTP	86	0	0%	0/80 (0%)	0/60 (0%)	3	0	0%

[ ] > SSTL: cantidad de muestras con concentraciones registradas superiores a los SSTL calculados

%[ ] > SSTL: porcentaje de muestras sobre el universo total de muestras tomadas, con concentraciones registradas superiores a los SSTL calculados

[max]: muestra con la máxima concentración registrada de ese parámetro en ese medio físico

SS: Suelo superficial

PDE: Polvo depositado extra domiciliario/ PDI: Polvo depositado intra domiciliario

<sup>10</sup> SSTL: concentraciones de los CDI que pueden permanecer en la fuente o medio físico del sitio, sin superar los límites de aceptación del riesgo para la salud humana, para las vías de exposición consideradas. Calculados sobre la base de la exposición a los CDI registrados en el sitio independientemente de su concentración, considerando la presencia simultánea de todas las vías de exposición definidas en el modelo conceptual para los escenarios considerados.



Las excedencias descritas corresponden a bajos porcentajes del universo de muestras tomadas (entre 1 y 20 %). Para parámetros como Cadmio, Mercurio y Zinc en suelo superficial y Arsénico y Cobre en polvo suelto depositado intra domiciliario corresponden también a los máximos de concentración de esos parámetros registrados en el sitio. Esto indica la naturaleza puntual y no extendida en territorio de las mencionadas excedencias registradas, principalmente localizadas en las inmediaciones de los bordes Este y Norte del predio en estudio como se muestra en la imagen 7.4 del Informe de Etapa 3 de la presente Investigación<sup>11</sup>.

Las excedencias descritas de concentración en relación con los SSTL calculados indican la necesidad de implementar en el sitio acciones correctivas puntuales tendientes a controlar la exposición de los receptores a los medios físicos afectados suelo superficial y polvo suelto depositado intra y extra domiciliario. Estas acciones, deben ser desarrolladas en los puntos o áreas con registro de excedencias de concentración en relación con los SSTL calculados.

- Las características descritas de las excedencias de concentración en relación con los SSTL calculados no ameritan realizar acciones correctivas de recomposición o remediación generales en estos medios físicos. Sí se requieren acciones enfocadas a aquellas áreas que superan los niveles de aceptabilidad de riesgo, priorizando así la protección de la salud de los potenciales receptores sobre otras estrategias de intervención.
- De acuerdo a la información puesta a disposición, no se observa una correlación directa entre los registros de Plomo en los medios físicos suelo/polvo depositado investigados y casos de Plombemia en los residentes registrados en las investigaciones realizadas por la Dirección de Salud de la ACUMAR. Según lo reportado solo 2 de las 30 viviendas investigadas en la Fase II con registros de ese parámetro en los medios físicos investigados, presentan habitantes con registros de Plomo en sangre. En relación con estos casos, según lo informado ya se vienen implementando acciones por parte de la ACUMAR (ej. mejoramientos habitacionales y seguimiento de plumbemia a través de la Dirección de Salud de ACUMAR).

Las conclusiones del EISAR<sup>12</sup> 2012, sostienen que los niños con resultados muy elevados de Plomo en sangre capilar presentaron los siguientes determinantes sociales como factores de riesgo de exposición al plomo:

- Instalación de las viviendas en zonas anegables y rellenadas con desechos y escombros de origen desconocido.
- Presencia de pisos de tierra y escombros al interior de las viviendas.

<sup>11</sup> Imagen 7.4-“Mapas de distribución de las concentraciones superiores a los SSTL calculados en Suelo superficial/polvo suelto depositado extra domiciliario y polvo suelto depositado intra domiciliario”, del informe “324\_Informe Etapa 3-ACR-Villa Inflamable\_V.4\_Rev.1”

<sup>12</sup> EISAR: Evaluación Integral de Salud en Áreas de Riesgo de Villa Inflamable, Polo Petroquímico de Dock Sud, Partido de Avellaneda, Provincia de Buenos Aires. Emitido EN 2012 por la Dirección de salud Ambiental de la ACUMAR.

- Desarrollo de actividades que involucraban metales en el domicilio o peri-domicilio.
- Quema de cables en los terrenos lindantes.
- Acumulación de basura en los terrenos como en el exterior.
- Quema de basura en los terrenos.
- Presencia constante de agua anegada.
- Precariedad en la construcción de las viviendas.
- Calles de tierra.
- Presencia de mascotas en malas condiciones de higiene y salud.
- Falta de acceso a agua segura, para otros usos diferentes al consumo.
- Ausencia de cloacas.

El EISAR también concluye que la principal vía de exposición ambiental en el caso del plomo es la digestiva seguida de la vía inhalatoria.

#### Resultados de la Evaluación Cualitativa de la Condición Ambiental en el sitio

La evaluación cualitativa de la condición ambiental del sitio evidenció las siguientes situaciones que requieren acciones preventivas o correctivas ya que constituyen fuentes de contaminación, afectan la calidad de vida de la población del sitio y potencialmente pueden afectar la salud de los habitantes de Villa inflamable:

- Presencia de basurales a cielo abierto sin restricción de acceso
- Disposición de residuos en espacios abiertos, suelo y cuerpos de agua superficial (Ej. canales de desagüe pluvial y lagunas)
- Ingreso, relleno y acopio no controlado de materiales (suelos y/o escombros) sin certificados de origen y documentación de calidad
- Ejecución de actividades informales como reciclado de residuos con acopio y manipulación de residuos metálicos o chatarra, quema de cables y desarme de baterías para la recuperación de metales, fundición de plomo etc.
- Existencia de pisos de tierra o fallas estructurales de los pisos en algunas de las viviendas o edificaciones existentes
- Existencia de suelo desnudo en parte de su superficie del sitio
- Contaminación de los cuerpos de agua superficial en el sitio (lagunas, zanjas y canales) por escorrentía superficial, disposición no controlada de residuos de diferente origen y composición, aportes por reflujos del Canal Sarandí y vertidos directos y difusos de aguas servidas o cloacales de la población del sitio que no se encuentra servida con un red de cloacas

- Inexistencia de redes cloacales y una red de provisión de agua poblarle con cobertura completa en el sitio
- Recurrentes inundaciones de las viviendas ubicadas en terrenos bajos, en situaciones de lluvia o crecidas del Río de la Plata que generan el refluo de las aguas del Canal Sarandí. La frecuencia de las inundaciones, se corresponde con el diseño y capacidad del sistema de desagüe hidráulico del sitio, así como su mantenimiento con desmalezado y limpieza de canales y conductos de desagüe. De acuerdo a lo reportado, las frecuencias de las inundaciones se vienen acentuando debido a las actividades de relleno y sobrelevación del terreno que realizan los pobladores en las obras de construcción de sus viviendas.



## 6 ACCIONES PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS. CONSIDERACIONES GENERALES

Los resultados del diagnóstico realizado en las etapas precedentes de la investigación indican la necesidad de implementar en el sitio acciones preventivas y/o correctivas como las descriptas en el apartado 7 que aseguren la reducción de los riesgos asociados conforme al uso previsto para el sitio.

Ejemplos de acciones preventivas o correctivas son los siguientes:

- La eliminación de la/s fuente/s primarias que aportan los contaminantes de preocupación o compuestos de interés (CDI)
- La eliminación o reducción de las concentraciones de los CDI (recomposición) en los medios físicos afectados, los cuales se constituyen como fuentes secundarias de afectación (Ej. suelo, agua subterránea etc.)
- La interrupción de aquellos mecanismos de transporte de los CDI desde las fuentes secundarias hacia los receptores críticos
- El control de las vías de exposición a los CDI de los receptores críticos (Ej. contacto, ingestión, inhalación, etc.).

Las acciones a implementar pueden ser de las siguientes características:

- **Acciones no estructurales** que mediante la implementación de instrumentos normativos, administrativos o de planificación urbana actúen previniendo, minimizando o eliminando la potencial exposición de la población (receptores) a los compuestos de interés existentes en el sitio. A modo de ejemplo se pueden mencionar: el establecimiento de restricciones de uso de los recursos afectados o de acceso a los mismos.
- **Acciones estructurales** que mediante la ejecución de obras, restrinjan o impidan la migración y potencial exposición de la población (receptores) a los compuestos de interés registrados en el sitio. A modo de ejemplo se pueden mencionar: instalación de barreras físicas que aislen a los receptores de los medios físicos afectados.
- **Acciones correctivas de recomposición** que mediante el empleo de técnicas adecuadas in situ o ex situ, actúen sobre los medios físicos afectados con los compuestos de interés para eliminar o reducir las concentraciones de éstos, con el objeto de alcanzar niveles de calidad en los medios afectados compatibles con los niveles aceptables de riesgo a la salud de los potenciales receptores.

Se incluyen también en este concepto, las acciones de monitoreo y control que surjan de los posibles procesos de atenuación natural que se pudieran presentar en algunos de los medios físicos afectados (Ej. monitoreo y modelado de la degradación de sustancias orgánicas en el medio físico afectado por la

acción natural de la población microbiana existente en el mismo, que demuestre que los procesos naturales de degradación del CDI reducirán las concentraciones de este por debajo de los estándares requeridos antes de que se complete alguna forma potencial de exposición).

Las acciones preventivas y/o correctivas previstas deben resultar apropiadas para las condiciones específicas del sitio y los requisitos de reducción de riesgo acordes con el uso previsto.

## 7 PROPUESTA DE ACCIONES PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS

En base a las conclusiones de las investigaciones realizadas sobre condiciones ambientales, habitacionales y potencial afectación a la salud en el sitio de estudio, se propone a continuación, por cada ruta de exposición contemplada, una serie de acciones preventivas y correctivas, de carácter estructural y no estructural, que tienen como objeto: prevenir y restringir la exposición de la población (receptores) a la afectación registrada en los medios físicos del sitio hasta los niveles aceptables para la salud humana.

### 7.1 ACCIONES PREVENTIVAS O CORRECTIVAS PARA LA RUTA DE EXPOSICIÓN A SUELO Y POLVO

A. Se propone implementar las siguientes acciones estructurales, tendientes a prevenir y/o restringir la exposición a suelo y/o polvo suelto depositado intra y extra domiciliario afectado:

- La incorporación al Plan de Pavimentación de calles en actual ejecución<sup>13</sup>, de las calles de tierra sin mejoramiento y las calles de tierra con antiguas mejoras<sup>14</sup>.

Dar prioridad de implementación a aquellas calles en las que se presentaron registros puntuales de concentración en suelo superficial y/o polvo suelto depositado extra domiciliario, superiores a los Niveles Objetivo sitio específicos (SSTL) calculados en la Etapa 3 de la investigación (Ej. calle sin salida con forma de letra "T" ubicada en la intersección de las calles Campana y Canalejas, pasajes al sur de la calle Campana entre Malabia y la "T", calle Malabia entre Campana y Manuel Ocantos, pasaje Génova al fondo desde la calle Manuel Ocantos, Góngora entre calles Larroque y Galileo Galilei, Calle Manuel Ocantos al Este desde calle Larroque, Malabia al Sur de la calle Manuel Ocantos, Calle Campana entre calles Génova y Larroque<sup>15</sup>)<sup>16</sup>.

La ubicación de las mencionadas calles se presenta en el plano 1A del Anexo I del presente documento, junto a la ubicación de aquellos puntos con registros de concentración superiores a los SSTL calculados.

<sup>13</sup> Plan que actualizó el mapa de acceso y vías de circulación presentado en la imagen 9.1.2 del Informe de Fase I de la presente Investigación, mediante el asfaltado de las Calles Morse entre Campana y la Autopista, calle Campana entre Morse y Génova y calle Campana entre Larroque y Canalejas. (Información actualizada suministrada por la ACUMAR para la elaboración del presente Informe).

<sup>14</sup> Entendiendo como calles, a las calles propiamente dichas así como los pasillos y corredores.

<sup>15</sup> Calle lindante con el límite Norte del actual Terminal Sur de Cargas S.A (Ex aceitera Dock Oil).

<sup>16</sup> Calles ó pasajes en los que fueron registrados además concentraciones puntuales de algunos metales en suelo superiores a los Niveles guía establecidos para uso residencial por el Decreto N°831/93 reglamentario de la Ley Nacional N°24.051 de Residuos Peligrosos (afirmación válida para todas las calles mencionadas a excepción de Calle Campana entre Góngora y Larroque).

- La elaboración de un Plan de adecuación e instalación de cobertura en los espacios públicos del predio. Dar prioridad de implementación a aquellos espacios públicos en los que se presentaron registros puntuales de concentración en suelo superficial y/o polvo suelto depositado extra domiciliario superiores a los Niveles Objetivo sitio específicos (SSTL) calculados (Ej.: cancha de fútbol ubicada en el pasaje Génova al fondo lindero al muro perimetral de Exolgan, cancha de fútbol ubicada al fondo de la calle Manuel Ocantos, Plaza ubicada en la intersección de las calles Campana y Canalejas, Polideportivo ubicado al fondo de la calle Gaona, cancha de fútbol sobre calle Galileo Galilei entre calles Góngora y Ponce).

La ubicación de los mencionados espacios públicos se presenta en el plano 1B del Anexo I del presente documento, junto a la ubicación de los puntos con registros de concentración superiores a los SSTL calculados.

- La elaboración de un Plan de mejora de las condiciones del piso de las edificaciones existentes (viviendas, comercios e instituciones) con fallas estructurales o presencia de suelo desnudo. Dar prioridad de implementación a aquellos casos en los que existan registros de afectación a la salud causados a partir de la presencia de contaminantes en las viviendas.
- La eliminación de basurales, rellenos y zonas de acopio de grandes volúmenes de material a cielo abierto, y sobre las cuales no se tenga un control exhaustivo de su origen y pruebas irrefutables de que no se encuentran contaminados.
- La instalación de redes de recolección de aguas servidas y cloacales en todo el territorio a urbanizar, garantizando su correcta operación y mantenimiento por el prestador de servicio designado<sup>17</sup>.
- La elaboración de un Plan de adecuación y/o instalación de las conexiones e infraestructura sanitaria intra domiciliaria en las viviendas del predio, asociada al manejo de aguas servidas y cloacales. Una vez ejecutadas estas instalaciones, se deberán clausurar o eliminar las letrinas con pozo ciego y los pozos o cámaras sépticas de uso extendido en el territorio.

B. Se propone la elaboración de un Plan complementario con acciones no estructurales que contribuyan a prevenir la afectación ambiental de los medios físicos del sitio -principalmente suelo-, así como prevenir o evitar exposiciones de los residentes a residuos de diferente origen y composición que actúan como fuentes de afectación a este medio físico. El Plan complementario debe incluir:

- La regulación y control del origen y calidad de los materiales que ingresan al predio, principalmente de aquellos que tienen como fin el relleno o nivelación, tanto de uso público como privado. En el caso

<sup>17</sup> Acción vinculada a las rutas de exposición en suelo, agua subterránea por infiltración y agua superficial por transporte desde suelo y/o agua subterránea.



de aquellos materiales de origen y calidad no documentada o con registros de afectación, el establecimiento de una veda de ingreso inmediata.

En esta línea, la implementación de la veda es prioritaria para el caso del ingreso de materiales al relleno/basural de mayor envergadura registrado en el predio que está ubicado en las inmediaciones del vértice Este del área investigada.

- El establecimiento de la veda de ingreso a los residentes a los rellenos informales a gran escala y basurales a cielo abierto hasta que los mismos hayan sido eliminados o cubiertos.
- La prohibición de la disposición de residuos en espacios abiertos o directamente sobre suelo.
- El incremento de la frecuencia de las campañas de limpieza en el predio en general (limpieza diaria de calles) así como de la frecuencia de recolección de los residuos sólidos urbanos (RSU)<sup>18</sup>.
- La implementación por parte de Autoridades competentes provinciales y municipales, de una estrategia de regularización y control de actividades informales que contribuyen a la afectación de suelo superficial por aporte de compuestos químicos o metales y que representen exposiciones para los residentes a residuos de diferente origen y composición (Ej. quema de cables y desarme de baterías para la recuperación de metales, acopio manipulación y reciclado de residuos metálicos o chatarra, fundición de plomo, etc.).
- La regulación y control de las modificaciones estructurales de las edificaciones, tanto existentes como futuras, que impliquen excavación o movimiento de suelos (Ej. construcción de sótanos, subsuelos, bodegas enterradas, tanques de almacenamiento, cámaras o pozos sépticos, zanjas, piletas soterradas con fines recreativos o comerciales, etc.).
- La capacitación a los residentes, sobre la calidad mínima requerida de las conexiones e infraestructura sanitaria intra domiciliaria. Las capacitaciones deberían contemplar la inclusión de al menos la siguiente temática:
  - la infraestructura y calidad mínima requerida de las instalaciones asociadas al manejo de aguas servidas y cloacales,
  - la adecuada distribución espacial de estas instalaciones respecto a puntos de abastecimiento de agua potable, áreas de cocina, juegos, comedores etc.,
  - los efectos en la salud asociados a la inexistencia de una red adecuada de disposición de aguas servidas tanto intra como extra domiciliaria,
  - los efectos a la salud asociados al consumo o contacto de o con medios afectados por aguas servidas o cloacales,

<sup>18</sup> Incluyendo la verificación de integridad y capacidad de los contenedores de recepción de RSU que evite desbordes a suelo y/o cuerpos superficiales lindantes a los mismos así como el contacto involuntario con los residuos por los residentes (principalmente los infantes).

- los impactos a los medios físicos suelo, agua subterránea y agua superficial provocados por infiltraciones, escurrimientos o vuelcos directos de aguas servidas.
- La prohibición de construcción de nuevas instalaciones sanitarias informales que no estén asociadas a red cloacal formalmente constituida (Ej. Pozos ciegos, cámaras sépticas, cañerías o mangueras de disposición a cuerpos de agua o conductos informales). Acción que deberá implementarse una vez se encuentre instalada la red cloacal con cobertura completa.

## 7.2 ACCIONES CORRECTIVAS DE RECOMPOSICIÓN PARA LA RUTA DE EXPOSICIÓN A SUELO Y POLVO

- C. Se propone llevar a cabo investigaciones intrusivas detalladas adicionales<sup>19</sup> en el entorno de los puntos del predio donde se registraron concentraciones en suelo superficial superiores a los SSTL calculados. Los resultados de las investigaciones propuestas permitirán establecer la extensión del área afectada asociada a los mismos, así como diseñar un plan de acción correctivo de recomposición para esas áreas, que evite o controle la exposición de la población residente potencialmente expuesta en las mismas.

Considerando que el suelo superficial constituye la principal fuente de origen de polvo suelto depositado extra e intra domiciliario en el área de estudio, no se proponen aquí investigaciones complementarias asociadas a los puntos con registros de concentración en polvo suelto depositado superiores a los SSTL calculados, por considerarlas incluidas en la investigación de su fuente: suelo superficial.

Se propone por lo tanto, realizar estas investigaciones en el entorno a los puntos descritos en la tabla a continuación cuya ubicación geográfica se muestra en el plano 1 del Anexo I del presente documento:

Puntos	Parámetros con [ ] en SS > SSTL calculado
VIS-78	Arsénico, Cadmio, Plomo, Zinc
VIS-68	Arsénico, Mercurio, Plomo
VIS-70	Plomo
VIS-26	Arsénico
VIS-41	Plomo
VIS-34	Arsénico
VIS-75	Arsénico
VIS-20	Plomo
VIS-16	Plomo
VIS-49	Plomo
VIS-14	Arsénico

<sup>19</sup> mediante un plan de sondeos y tomas de muestras de suelo superficial más abarcativo con fines analíticos.



Puntos	Parámetros con [ ] en SS > SSTL calculado
VIS-12	Plomo
VIS-36	Arsénico, Plomo
VIS-42	Plomo
VIS-40	Plomo

[ ]: Concentración

SS: suelo superficial

SSTL: "Site Specific Target Levels" o Niveles Objetivo sitio específicos calculados en la Etapa 3 de la Investigación.

Una vez establecida el área real de afectación con concentraciones superiores al SSTL calculado de esos parámetros en el entorno de cada punto descripto, proceder al diseño de un plan de acción correctivo de recomposición que se ajuste a la afectación identificada en esas áreas.

A continuación se listan los principales propósitos de implantar las acciones descriptas en los ítems 7.1 y 7.2 relacionadas a la ruta de exposición a suelo y polvo:

Instalar barreras físicas como el pavimento, cobertura o piso, entre el suelo superficial/polvo suelto depositado y los potenciales receptores humanos, es una medida que permite aislar los medios afectados y de esta manera dificultar o interrumpir la ruta de exposición a los mismos, minimizando o eliminando las vías de exposición por contacto dérmico, ingestión e inhalación "outdoor" de partículas.

Por otra parte, instalar estas barreras permitirá atenuar la infiltración en los suelos con la consecuente merma en la lixiviación y transporte de la afectación existente en suelo a las aguas subterráneas someras y el transporte por escorrentía a los cuerpos de agua superficial.

La regulación y control de las modificaciones estructurales o construcción de instalaciones que impliquen excavación, constituyen medidas preventivas tendientes a evitar la reactivación de las rutas por las que fueron instaladas las barreras, además de evitar exposiciones adicionales por parte de los residentes u obreros que ejecuten las potenciales obras por las vías de: contacto dérmico o inhalación de suelo afectado y contacto con agua subterránea contaminada, principalmente en los sitios o sectores con registros puntuales de concentración superiores a los SSTL calculados en suelo.

Acciones como: eliminar basurales, rellenos y zonas de acopio de material potencialmente contaminado a cielo abierto; controlar la ejecución de actividades informales que constituyen fuentes adicionales de afectación a suelo; regular y controlar el origen y calidad de los materiales a ingresar al predio con fines de relleno o nivelación y prohibir el ingreso de aquellos que no cuenten con documentación que acredite su



limpieza; prohibir la disposición de residuos en espacios abiertos o directamente sobre suelo; instalar redes de recolección de aguas servidas o cloacales que permitan eliminar pozos ciegos o cámaras sépticas asociadas al manejo actual de parte las mismas; son acciones tendientes a eliminar fuentes activas de afectación a suelo superficial y sub superficial, así como a agua subterránea y superficial por infiltración y transporte a través de suelo.

Permitiendo además, prevenir o eliminar exposiciones de los residentes a estos medios físicos afectados y el contacto con residuos de diferente origen y composición que pueden representar riesgos para la población expuesta. Lo anterior, se verá reforzado con medidas como: veda de ingreso para los residentes a rellenos o basurales a cielo abierto e incremento en las campañas de limpieza del predio y retiro de residuos.

Establecer la extensión del área afectada asociada a los puntos del predio donde se registraron concentraciones en suelo superficial superiores a los SSTL calculados - mediante investigaciones intrusivas adicionales- y diseñar posteriormente un plan de acción correctivo de recomposición para las mismas, son medidas que permiten controlar y prevenir la exposición de la población residente potencialmente expuesta y priorizar la protección a la salud humana.

De ser factible, se recomienda implementar las acciones que requieran perforación o zanjeo de suelo (Ej. instalación de redes o investigaciones intrusivas adicionales en suelo), previamente a la instalación de las barreras físicas.

### 7.3 ACCIONES PREVENTIVAS PARA LA RUTA DE EXPOSICIÓN A AGUA SUPERFICIAL

Los resultados del Análisis Cuantitativo de Riesgo llevado a cabo indican que la exposición por contacto con agua superficial afectada solo por descargas de agua subterránea contaminada, no constituye un riesgo inaceptable para la salud de los receptores expuestos<sup>20</sup>.

Sin embargo, existen fuentes adicionales de afectación a estos cuerpos superficiales como: la disposición no controlada de residuos de diferente origen y composición, y los vuelcos directos e indirectos de aguas servidas o cloacales. Esta afectación<sup>21</sup> genera la necesidad de implementar acciones tendientes a eliminar las fuentes de afectación a agua superficial y prevenir las exposiciones de los residentes a ese medio físico afectado.

<sup>20</sup> Ver Ítem 5.1-Cálculo de riesgo de la afectación existente y Capítulo 7-Evaluación de resultados y conclusiones del informe "324\_Informe Etapa 3-ACR-Villa Inflamable\_V.4\_Rev.1".

<sup>21</sup> Reflejada en la afectación de la calidad de sus aguas, con registros de parámetros como: Cobre Total, Cromo Total, Plomo Total, Zinc, Fenol, m,p-cresol, Nitrógeno Amoniacal, Sustancias Solubles en Éter Etilico (SSEE ó aceites y grasas), Sólidos Suspendidos Totales, D.B.O5, D.Q.O, Fosforo Total, Sulfuro expresado como SH2 sin disociar y Echerichia Coli.



En este marco, a continuación se listan una serie de acciones preventivas propuestas a implementar en el sitio, asociadas a la ruta de exposición a agua superficial:

- A. Establecimiento de la veda de acceso para los residentes a los cuerpos de agua superficial existentes en el predio (lagunas, zanjas, canales y bañados) hasta que se concluyan las acciones proyectadas en esos cuerpos.
- B. Prohibición de los vuelcos o disposiciones de residuos de diferente origen y composición en los cuerpos de agua superficial existentes en el predio.
- C. Elaboración de un Plan de retiro de los residuos sólidos volcados informalmente en los cuerpos de agua superficial existentes. Dicho plan deberá proyectarse como complementario a las acciones de desmalezado, poda, mantenimiento y retiro de residuos de los taludes y terraplenes de los canales y lagunas existentes en el barrio, que han venido realizando en Villa Inflamable los equipos del programa de Limpieza de Márgenes y Basurales de la ACUMAR y la Provincia de Buenos Aires<sup>22</sup>.
- D. Eliminación de los vertidos directos de aguas servidas o cloacales a los canales, bañados, zanjas y lagunas del sitio, mediante la clausura y/o eliminación de los conductos existentes que son usados por parte de la población para este propósito y la instalación de un sistema provisorio de colección y tratamiento de estos efluentes, que deberá estar operativo al menos hasta finalizar la provisión de redes cloacales y conexiones intra domiciliarias en todo el territorio a reurbanizar<sup>23</sup>.
- E. Elaboración de un Estudio Hidráulico y Plan de Manejo Hídrico a escala completa en el predio y su entorno inmediato que permita determinar las funciones de cada cuerpo superficial o instalación soterrada asociada a la dinámica hídrica (Ej. lagunas, canales superficiales, colectores pluviales soterrados, bañados, Canal Sarandí, Río la Plata).

En base a los resultados del Estudio Hidráulico y Plan de Manejo Hídrico propuesto, podrá establecerse:

- El mantenimiento y manejo de los cuerpos de agua superficial existentes en el predio
- El mantenimiento y ampliación de las instalaciones soterradas asociadas a la dinámica hídrica
- La necesidad de relocalizar a los residentes ubicados en las áreas susceptibles de inundación vs la ejecución de obras de ingeniería que eviten la exposición de los mismos ante crecidas o inundaciones (Ej. inclusión de canales de drenaje, rellenos de contención en los bordes de los cuerpos superficiales, etc.).

<sup>22</sup> Última campaña realizada en Septiembre de 2018. (<http://www.acumar.gob.ar/prensa/retiramos-cerca-70-toneladas-residuos-villa-inflamable/>).

<sup>23</sup> Acción que también representa una medida preventiva indirecta a la exposición a suelo afectado, actuando sobre fuentes activas de afectación en suelo como los conductos pluviales soterrados que hoy son usados para el vertido de líquidos cloacales que pueden infiltrar o evitando potenciales vuelcos directos en suelo de aguas servidas ante la ausencia de un sistema de captación y tratamiento adecuado.

- La necesidad de trasladar del borde de los cuerpos de agua superficial aquellas edificaciones que afecten la hidráulica natural de las lagunas y el drenaje del sitio y su mantenimiento.
- La evaluación de la posibilidad de restringir la construcción o emplazamiento de nuevas viviendas en los bordes de los cuerpos de agua superficial (lagunas, zanjas, canales, bañados) o áreas con registros históricos de inundación (Ej. áreas bajas).
- La necesidad de instalar conductos, canales o instalaciones adicionales que aseguren un adecuado desagüe del sitio y restrinjan los impactos asociados a inundaciones por lluvias y/o reflujos desde el Canal Sarandí en situaciones de crecidas del Río de La Plata.
- La necesidad de implementar acciones correctivas de recomposición en los cuerpos de agua superficial, por afectación biológica y presencia esporádica de metales, según sea el uso proyectado para las mismas.

#### 7.4 ACCIONES PREVENTIVAS PARA LA RUTA DE EXPOSICIÓN A AGUA SUBTERRÁNEA

De acuerdo a la información recabada en las Etapas precedentes de la Investigación, en el predio no se registran vías activas de exposición a agua subterránea freática afectada, ni por ingestión directa o indirecta, ni por contacto dérmico<sup>24</sup>, así como tampoco exposiciones a agua subterránea del acuífero Puelche. Tampoco registrando concentraciones de los CDI que resulten superiores a los SSTL calculados en ese medio físico.

Sin embargo, a continuación se sugieren una serie de acciones preventivas a implementar en el sitio, tendientes a eliminar fuentes actuales de afectación del agua subterránea freática y prevenir exposiciones a agua subterránea por parte de los residentes:

- A. Implementar las acciones descriptas en la ruta de exposición a suelo que tienen injerencia en la afectación a agua subterránea por infiltración.
- B. Regular y controlar la perforación y usufructo de pozos de captación de agua subterránea para cualquier uso en el predio a urbanizar (Ej. posible consumo, lavado, riego, recreación, comercio, etc.), tanto vinculados al Acuífero freático como al Acuífero Puelche.
- C. Clausurar o eliminar posibles instalaciones soterradas informales o clandestinas, que puedan identificarse en el predio durante las acciones de urbanización sugeridas, que tomen agua de los acuíferos o puedan tener contacto con los mismos (Ej. pozos de captación, tanques o cámaras soterrados).

---

<sup>24</sup> Información recabada en la que se estableció que la misma no es usada en ninguna actividad que implique la presencia o activación de estas vías (Ej. consumo, riego, actividades de recreación, llenado de piletas o tanques, etc.). Tampoco registrado en el área investigada presencia de Pozos de captación que hagan suponer estos usos o exposiciones por parte de los residentes.



## 7.5 ACCIONES PROPUESTAS ASOCIADAS A HABITOS DE CONSUMO Y/O ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS RESIDENTES

De acuerdo a la información sitio específica recabada en las Etapas precedentes, los residentes pueden estar expuestos a fuentes de afectación relacionadas con sus actividades y/o hábitos de consumo (Ej. manipulación de residuos peligrosos, chatarra y/o residuos sólidos urbanos sin la requerida protección o recaudo, uso de agua de origen o calidad no certificada para consumo y/o usos en cocina, uso de instalaciones no adecuadas para el almacenamiento, transporte o manipulación intra domiciliaria del agua de consumo provista por diversas fuentes, etc.).

Por esta razón, a continuación se propone una serie de acciones preventivas a implementar en el sitio, tendientes a prevenir y/o restringir las exposiciones a esas fuentes.

### 7.5.1 ACCIONES PREVENTIVAS ASOCIADAS AL CONSUMO DE AGUA

El servicio de provisión de agua potable en el barrio presenta las siguientes características:

- Inexistencia de una red de suministro con cobertura completa en el área, que asegure la provisión continua de agua potable en calidad, presión y caudal suficientes, para solventar todos los usos requeridos por parte de los residentes (Ej. consumo directo, uso para cocción de alimentos, riego de huertas, ducha, limpieza y uso de baños, lavado de ropa, etc.)
- Inexistencia o calidad inadecuada de las conexiones e infraestructura intra domiciliarias asociadas al manejo de agua potable proveniente de las redes instaladas
- El agua envasada entregada a la población del barrio solamente cubre las cantidades de consumo recomendadas por la OMS pero resulta insuficiente para usos en cocina y cocción de alimentos.

Las características de la provisión de agua contribuyen al consumo, al menos parcial y por parte de ciertos residentes, de agua de procedencia y/o calidad no certificada o a la toma de agua almacenada y distribuida en instalaciones cuyas condiciones de limpieza o sanidad no son las adecuadas (Ej. tanques, baldes, mangueras o canillas ubicadas junto a instalaciones sanitarias como letrinas o baños, sitios de acopio de residuos, cuerpos de agua o áreas con indicios de afectación, etc.)<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Condiciones que contribuyen a disminuir la calidad del agua provista e incluso generar la no potabilidad de la misma. (Situación verificada en al menos 4 de las 30 viviendas muestreadas en el marco de la investigación intrusiva de Fase II con registros de Bacterias Coliformes o Nitrato, superiores a los establecidas como concentraciones aceptables de agua potable, por el Código Alimentario Argentino).

Considerando lo anterior, se propone implementar acciones como las descriptas a continuación, a fin de prevenir y/o restringir las exposiciones de los residentes a aguas no aptas para consumo, por las vías contacto e ingestión:

- A. Mantener la provisión de agua en bidones, hasta que se haya ejecutado una red de agua potable con cobertura completa en el sitio a urbanizar, con caudales y presiones suficientes para asegurar los usos requeridos por los residentes.

Evaluar la factibilidad de incrementar, en ese lapso, los volúmenes de provisión de agua de bidón por grupo familiar, que permitan incluir los usos en cocina y la cocción de alimentos.

- B. Finalizar la instalación de las redes de suministro de agua potable en actual ejecución en el sitio<sup>26</sup>. Según lo declarado en el informe técnico “Estado de avance de la red y conexiones de agua potable” emitido por la Coordinación de Infraestructura de la ACUMAR, la obra alcanzaba un porcentaje de ejecución a Mayo de 2019, de entre el 90 y 95% de las redes proyectadas en las zonas más pobladas<sup>27</sup>.

- C. Una vez finalizada la instalación proyectada, realizar un relevamiento de las redes de suministro de agua potable existentes en el barrio: red “vieja” preexistente no operada por AySA, red “nueva” en actual instalación y operada formalmente por AySA y red primaria de Dock Sud de alimentación al Polo Petroquímico. A partir de este relevamiento, determinar el alcance de la red que finalmente estará asociada al sitio, así como dimensionar y ejecutar las obras requeridas para asegurar la cobertura total de servicio.

La red de suministro de agua potable finalmente instalada, deberá asegurar no solo la cobertura completa en el territorio urbanizado, sino su correcta operación y mantenimiento por el prestador del servicio designado, con el fin de que en todo momento esté asegurada la calidad del agua de consumo provista y los adecuados caudales y presiones en los puntos de provisión.

- D. Continuar con el Programa de conexiones intra domiciliarias de agua potable, en actual ejecución en el sitio por convenio entre la Municipalidad de Avellaneda y AySA, que asegura la instalación interna del primer tramo de cañería hasta las cajas reglamentarias de AySA con canilla surtidora, y la instalación hasta el baño y/o cocina interna de la vivienda. Según información registrada en el informe técnico “Estado de avance de la red y conexiones de agua potable”, emitido por la Coordinación de

<sup>26</sup> Red descripta en el informe de Fase I de la presente Investigación como red “nueva” en proceso de montaje operada formalmente por AySA (ver ítem 9.3.1-Agua Potable redes y desagües).

<sup>27</sup> Red finalizada (según lo reportado en el Informe): al sur de la calle Manuel Ocantos en el pasaje Génova y calle Larroque al sur, calle Génova entre Góngora y Huergo, cuadrante Edison-Sargento Ponce-Huergo.

Red con avanzado porcentaje de ejecución (según lo reportado en el Informe): Góngora entre calles Génova y Gaona, calle Larroque entre Góngora y Campana, Canalejas entre Góngora y Campana, Malabia al norte de Manuel Ocantos hasta su intersección con calle Campana, pasajes internos del cuadrante Larroque- Góngora-Canalejas-Campana.





Infraestructura de la ACUMAR, a Mayo de 2019, dicho programa ha ejecutado un total de 735 conexiones intra domiciliarias en las áreas más habitadas referidas en el informe<sup>28</sup>.

El programa deberá ampliarse a toda el área que finalmente resulte urbanizada, e incluir todas las viviendas y pasajes que requieran la mencionada instalación. De considerarlo requerido, evaluar la pertinencia de incluir en el Plan la instalación de las cañerías de provisión a todos los puntos de consumo en las viviendas: cocina, baño, lavados, etc.

- E. Capacitar a los residentes, sobre la calidad mínima requerida de las conexiones e infraestructura intra domiciliaria de agua potable a instalar en sus viviendas, así como en los efectos en la salud que representa su inexistencia, el potencial contacto con fuentes de afectación (Ej. agua servidas o cloacales, áreas afectadas o áreas de acopio de residuos, etc.) y/o la falta o inexistencia de mantenimiento de la infraestructura instalada (Ej. no realizar la limpieza periódica de los tanques de almacenamiento de agua potable, no realizar reparaciones de posibles roturas de las cañerías o conexas intra domiciliario).
- F. Promocionar las buenas prácticas de mantenimiento y limpieza de los tanques de almacenamiento de agua potable, y de considerarlo requerido, implementar un Programa de limpieza y mantenimiento de los mismos en las residencias del área finalmente urbanizada.
- G. Elaborar un Plan de adecuación de las instalaciones de los comedores y merenderos del barrio, así como de la Escuela y Jardín de Infantes que brindan alimentación. Dicho Plan deberá asegurar la correcta y suficiente provisión de agua potable por red para solventar los requerimientos de consumo, cocción de alimentos, lavado de utensilios, limpieza general y usos en baños y cocina.

#### 7.5.2 ACCIONES PREVENTIVAS ASOCIADAS A ACTIVIDADES REALIZADAS POR LOS RESIDENTES

Se propone implementar el siguiente listado de acciones no estructurales, tendientes a prevenir y restringir exposiciones de los residentes a residuos de diferente origen y composición que pueden implicar un riesgo a la salud.

- H. Implementar una estrategia de Regularización y control en el sitio de cualquier actividad informal<sup>29</sup> que pudiera ejecutarse por los residentes y que implique potenciales riesgos a la salud, como ser:
  - Acopio o quema de cables para la recuperación de metales

<sup>28</sup> 289 conexiones en los pasajes existentes entre la calle Manuel Ocantos y el predio de Exolgan al sur del área investigada (Modulo I: pasajes Génova y Larroque, y conexión entre pasajes Larroque y Malabia), 102 conexiones en el sector noroeste del barrio (Modulo II-Zona A: cuadrante Edison-Sargento Ponce-Huergo y calle Génova entre Góngora y Huergo) y 344 conexiones en el sector este del barrio (Modulo II-zona B: calle Góngora entre Génova y Gaona, Larroque entre Góngora y Campana, Canalejas entre Góngora y Campana, Malabia al norte de Manuel Ocantos hasta su intersección con calle Campana, pasajes internos del cuadrante Larroque- Góngora-Canalejas-Campana).

<sup>29</sup> Acción propuesta también en la ruta de exposición a suelo como parte de las acciones preventivas tendientes a eliminar fuentes de afectación a este medio físico.

- Desarme y reventa de baterías
  - Recuperación, reventa, manipulación, corte o fundición de residuos metálicos o chatarra
  - Manipulación o contacto con residuos sólidos urbanos con fines de reciclaje sin la requerida protección
- I. Capacitar a los residentes sobre los impactos a la salud y el ambiente que pueden representar la manipulación informal de residuos.



## 8 PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACCIONES PROPUESTAS

### 8.1 CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN DE LAS ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS PROPUESTAS

Con el objeto de establecer las prioridades en los plazos de implementación de las acciones propuestas, a continuación se definen tres categorías de jerarquización de las mismas, establecidas en base a criterios de protección a la salud humana y control de la exposición existente.

**ACCIONES A CORTO PLAZO (CP):** refiere a acciones preventivas o correctivas a implementar a corto plazo o en primera instancia, tales como:

- Acciones que permitan controlar o restringir exposiciones activas de los residentes a los medios físicos afectados del sitio o a fuentes vinculadas a sus actividades y/o hábitos de consumo, y que eviten o prevengan exposiciones futuras desde su implementación.
- Acciones que permitan eliminar fuentes activas de afectación a los medios físicos del sitio a los que pueden/podrían tener acceso los residentes.
- Acciones que permitan reforzar información sitio específica con Estudios o Investigaciones adicionales, con el objeto de fundamentar el diseño de acciones correctivas de recomposición en las áreas del predio con registros de concentración superiores a los SSTL calculados.

**ACCIONES A MEDIANO PLAZO (MP):** refiere a acciones a implementar a mediano plazo, tales como:

- Acciones que permitan eliminar fuentes activas de afectación a los medios físicos del predio a los que pueden/podrían estar expuestos los residentes, pero que requieren para su implementación la ejecución de acciones previas (Ej. acciones de corto plazo).
- Acciones tendientes a controlar/eliminar exposiciones a los medios físicos afectados, que requieren para su definición o implementación los resultados de Estudios o Investigaciones detalladas adicionales a ejecutar a corto plazo.

**ACCIONES PREVENTIVAS POSTERIORES A LAS ACCIONES A CP y MP:**

- Acciones preventivas tendientes a evitar la reactivación de: rutas/vías de exposición o fuentes de afectación, ya eliminadas o controladas en el sitio mediante la implementación de acciones a corto y mediano plazo.

## 8.2 LISTADO DE ACCIONES PROPUESTAS DE CORTO Y MEDIANO PLAZO DE IMPLEMENTACIÓN SEGÚN CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN PRE ESTABLECIDOS

Contemplando los resultados y conclusiones del Análisis Cuantitativo de Riesgo y la Evaluación Cualitativa de Condición Ambiental realizada en Villa Inflamable, a continuación se listan las principales acciones preventivas y correctivas propuestas de corto y mediano plazo de implementación.

Acción	Preventiva/ Correctiva	Estructural/ No estructural	Exposición a	Plazo
Acciones de pavimentación en las calles donde se han registrado concentraciones puntuales de los CDI en SS/PDE superiores a los (SSTL) calculados.	Correctiva	Estructural	SS/PDE/PDI	CP
Provisión de cobertura con suelo u otro material limpio en los espacios públicos como canchas de fútbol o plazas, donde se registraron concentraciones puntuales de los CDI en SS/PDE superiores a los SSTL calculados.	Correctiva	Estructural	SS/PDE	CP
En los casos de afectación confirmada a la salud relacionada con las condiciones de la vivienda, relevamiento e intervención con eliminación de potenciales causas identificadas y mejoramientos habitacionales.	Correctiva	Estructural	SS/PDI	CP
Eliminación del vertido directo de aguas cloacales o servidas a lagunas, bañados, zanjas y canales, con la clausura y/o eliminación de los conductos usados para este propósito y la instalación provisoria de un sistema de colección y tratamiento, considerando que la provisión de red cloacal y conexión inter-domiciliaria en todo el sitio se realizara a mediano plazo.	Correctiva	Estructural	Ag. Sup	CP
Limpieza diaria de calles, desmalezado y limpieza periódica de los canales y conductos de desagüe pluvial.	Preventiva	Estructural	SS/PDE/Ag. Sup/R	CP
Elaboración de un Estudio/Proyecto Hidráulico con Plan de manejo Hídrico, que permita establecer las acciones a implementar para evitar inundaciones de las viviendas ubicadas en áreas bajas o susceptibles del sitio, en situaciones de lluvia o crecidas del Río de la Plata.	Preventiva	No estructural	Ag. Sup	CP
Implementación de una estrategia de control de actividades informales que puedan representar un riesgo potencial a la salud (Ej. reciclado de residuos con acopio y manipulación de residuos metálicos o chatarra, quema de cables y desarme de baterías para la recuperación de metales, fundición de plomo, etc.)	Preventiva	No estructural	R	CP
Eliminación de basurales y zonas de acopio de material a cielo abierto y sobre las cuales no se tenga un control de su origen y pruebas documentadas de que no se encuentren contaminados, dando prioridad al basural de mayor envergadura registrado en el predio. Garantizar el servicio de recolección de residuos que evite la generación de zonas de estas características.	Preventiva	Estructural	SS/S/Ag. Subt/R	CP
Evitar el acceso al relleno/basural a cielo abierto de mayor envergadura existente en el sitio hasta que el mismo haya sido eliminado o cubierto.	Preventiva	No estructural	R	CP
Evitar/prohibir la disposición de residuos en espacios abiertos, suelo y cuerpos de agua superficial (Ej. canales de desagüe pluvial y lagunas).	Preventiva	No estructural	R	CP
Controlar/prohibir el ingreso al predio de material de relleno que no cuente con certificados de origen y documentación de su calidad.	Preventiva	No estructural	S/Ag. Subt	CP
Desarrollo de investigaciones intrusivas detalladas adicionales en el entorno de los puntos del predio donde se registraron concentraciones en SS superiores a los SSTL calculados. Los resultados permitirán establecer la extensión del área afectada asociada a los mismos y servirán de insumo para el diseño de un plan de acción correctivo de recomposición para esas áreas, que evite o controle la exposición de la población potencialmente expuesta en las mismas.	Correctiva	No estructural	SS/PDE	CP
Finalizar la instalación de la red de suministro de agua potable en todo el sitio (redes y conexiones intra domiciliarias)	Preventiva	Estructural	Ag. consumo	CP
Provisión de red cloacal y conexiones intra-domiciliarias en todo el sitio	Preventiva	Estructural	S/ Ag. Subt/Ag. Sup.	MP
Implementación del Proyecto Hidráulico con Plan de Manejo Hídrico	Preventiva	Estructural	Ag. Sup	CP
Retiro de los residuos y rellenos de los cuerpos de agua superficial, contemplando para su implementación los resultados del Estudio Hidráulico realizado	Preventiva	Estructural	S/R/Ag. Sup.	CP

SS: Suelo superficial

S: Suelo sub superficial

PDI/PDE: Polvo suelto depositado intra domiciliario/ Polvo suelto depositado extra domiciliario

R: Residuos de diferente origen y composición entre los que pueden existir Residuos sólidos urbanos (RSU), Residuos Peligrosos, Escombros, chatarra, material contaminado, etc

Ag. Subt: Agua subterránea / Ag. Sup: Agua superficial / Ag. Consumo: Agua de consumo



## 9 ESTIMACIÓN DEL COSTO ASOCIADO A LAS INVESTIGACIONES COMPLEMENTARIAS

En el Anexo II del presente documento, se presenta una estimación del alcance y costos asociados a la campaña de Investigación Intrusiva complementaria propuesta, a realizar en el entorno a los puntos del predio donde se registraron concentraciones de los CDI en suelo superficial (SS) superiores a los Niveles objetivo sitio específicos "SSTL" calculados que representan un potencial riesgo de afectación a salud en el sitio en estudio.

Los resultados de la investigación permitirán establecer la extensión del área afectada asociada a los mismos, así como diseñar un plan de acción correctivo de recomposición para esas áreas, que evite o controle la exposición de la población residente potencialmente expuesta en las mismas.



## 10 CONCLUSIONES

La evaluación conjunta de las conclusiones de las etapas precedentes de la Investigación referidas a las condiciones ambientales, habitacionales y de potencial afectación a la salud del sitio de estudio, junto a la evaluación de los usos y costumbres registrados de sus residentes, permitieron proponer las acciones estructurales y no estructurales, preventivas, correctivas y de recomposición que se sugieren implementar en el sitio y que fueron detalladas en este informe.

Las acciones propuestas, descritas en el apartado 7 por ruta o vía de exposición contemplada, consideraron la exposición a suelo y polvo suelto depositado intra y extra domiciliario afectado, la exposición a agua superficial afectada, la potencial exposición a agua subterránea y la exposición a fuentes de afectación relacionadas con las actividades o hábitos de consumo de los residentes (Ej. exposición a residuos de diferente origen y composición y/o exposición a agua de consumo de origen y calidad no certificada).

Las acciones propuestas, tienen como objetivo: controlar, prevenir y/o reducir la exposición de los residentes o receptores a la afectación registrada en los medios físicos del sitio o a fuentes asociadas a sus actividades o hábitos de consumo y reducir los riesgos calculados a la salud a niveles aceptables. Permitiendo asimismo, compatibilizar las condiciones ambientales y riesgos puntuales de afectación a la salud registrados en el sitio con el uso residencial previsto.

La prioridad de implementación de las acciones propuestas, descritas en el apartado 8, fue establecida en base al control de la exposición y fundamentalmente en base a criterios de protección a la salud humana. Estableciendo mayor prioridad de implementación sobre aquellas acciones preventivas correctivas o de recomposición que actúan sobre las vías o rutas de exposición que representan un riesgo a la salud de los potenciales receptores expuestos, o que permitan eliminar fuentes activas de afectación a los medios físicos del sitio.