

## **Análisis de Residuos y Vulnerabilidad Socioambiental en el Arroyo Alamar**

### **Reporte Final Apartado: Análisis de Residuos**

El Proyecto contempló dos ejercicios de limpieza con la participación de vecinos y voluntarios de varios sectores de la comunidad. La aplicación de metodología de la EPA sobre **Protocolo de Evaluación de Basura Escapada (ETAP)**, consistió en 1) Selección del sitio y determinación de fronteras, 2) Caracterización y limpieza del sitio y 3) Entrada y análisis de datos. El primer ejercicio de limpieza completó el proceso de la ETAP, pero para el segundo ejercicio de Limpieza, tomando en cuenta las condiciones de alto grado de degradación ambiental y de inseguridad, y de conformidad con el Banco, se optó por complementar los primeros resultados con estudio comparativo de ortofoto gráfico y altimetría para mostrar el cambio.

No fue viable realizar las dos jornadas de limpieza comunitaria por cuestiones de seguridad para los participantes y porque en los recorridos previos al segundo evento también se evidenció mayor presencia de personas en condición de calle en el área de influencia. Otro dato determinante fue corroborar en esos recorridos la intensificación de la actividad de disposición ilegal de todo tipo de residuos y no tener intervención de la autoridad municipal para inhibir esos delitos. La evidencia contundente fue que de abril a octubre de este año hubo un incremento de los volúmenes de basura prácticamente dispersa por toda el área de interés y en algunos puntos también encontramos rastros de quema de basura al aire libre, lo que se puede considerar como una medida precaria para reducir la cantidad de basura ahí depositada.

#### **Ejercicio de Limpieza, 30 abril 2022**

Desde los recorridos para identificación de sitios para limpieza se dimensionó el alcance, por lo que se determinó que sólo tendría el estatus de ejercicio de limpieza ante la magnitud del tamaño y volúmenes identificados visualmente en el área de influencia. Por ello quedó evidenciado que la cantidad de basura retirada no fue significativa, en comparación con la cantidad de basura que se quedó, tal como lo testificaron varios representantes de gobierno Municipal, Estatal y del Consulado General de Estados Unidos en Tijuana.

Esta jornada de limpieza comunitaria se realizó en un horario de 9 am a 12 pm, en un área previamente seleccionada de la zona arbolada del arroyo Alamar. La organización estuvo a cargo del Colectivo Salud y Justicia Ambiental, COSTASALVAJE y CICEA Papalotzin, quienes promovieron la invitación a participar en la jornada mediante un cartel digital alusivo al evento, mismo que se distribuyó por las redes sociales DOS semanas previas al evento.

Participaron 120 voluntarios, de los cuales siete eran funcionarios de los diferentes niveles de gobierno y el alto porcentaje fue miembros de asociaciones civiles y ciudadanos independientes comprometidos en apoyar la actividad.

Recolección de 503 piezas o artículos que se contabilizaron, categorizaron y pesaron. En total fueron 1,501.62 libras (681.123 kilos) de residuos esparcidos por toda la franja del lado norte del área elegida en la zona arbolada del arroyo.

El polígono establecido en el recorrido previo como representativo de la presencia de Basura Escapada (Figura 1) es una superficie total de 8,030 m<sup>2</sup> (86,434.20 ft<sup>2</sup>), localizado al margen derecho del Arroyo Alamar, en colindancia con residencia de baja densidad, es un hábitat crítico para la conservación que está en proceso de Declaratoria de Conservación, entre área de tiro y quema de residuos.



Figura 1. Lugar del primer ejercicio de limpieza y determinación de fronteras

Polígono

Área: 8,030 m<sup>2</sup> (86,434.20 ft<sup>2</sup> o 0.803 ha)

Vértices del polígono contemplado para ejercicio de Limpieza:

Vértice	Latitud	Longitud
1	32.538420°	-116.877844
2	32.538203°	-116.876325
3	32.538252°	-116.875255
4	32.537948°	-116.875257
5	32.537938°	-116.876368
6	32.538002°	-116.877197
7	32.538127°	-116.877881

En forma complementaria a la presente Beca, se contrató los servicios profesionales para recorrido por dron, obteniendo un panorama en imágenes y vídeo. Se observa en la figura 2, el estado de la vegetación a través del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizado (NDVI) que ayuda a diferenciar la vegetación de otros tipos de cobertura del suelo (artificial) y determinar su estado general. También permite definir y visualizar áreas con vegetación en el mapa, así como detectar cambios anormales en el proceso de crecimiento; que suma al criterio de selección del sitio.

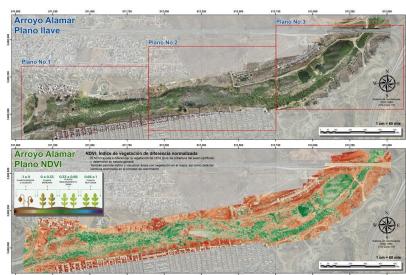


Figura 2. Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI)

### Caracterización y limpieza del sitio

Muy similar al Mapeo Comunitario, con el dron se evidenció la presencia de residuos plásticos, neumáticos y diversos. Se clasificó y cuantificó, con la observación que en su mayoría estaban con sedimentos medio enterrados en lo que es el cauce del Arroyo cuando sube por la corriente de lluvias y tormentas de la temporada.

En el proceso donde se siguió el protocolo se logró identificar, acopiar, caracterizar, pesar y retirar del sitio 681.123 kg (1,501.62 lbs) de diversos materiales, de los cuales sólo 51 kilos (112.44 lbs) se informó que serían para reciclaje. El resto fue directo a confinamiento al Relleno Sanitario de Tijuana.

De la categorización y pesaje se tienen los siguientes hallazgos obtenidos en la hoja de trabajo del protocolo ETAP, los siguientes cuadros muestran los residuos identificados, clasificados y pesados en el sitio:

Resultados de Estadística del libro de trabajo, hoja *Summary Plots* (ETAP):

Tabla 1. Disposal Method / Método de eliminación

Disposal Method	Total Weight (lbs)	Total Volume (ft <sup>3</sup> )
Garbage	1450,62	0
Recycled	51	0
Compost	0	0
<b>Total</b>	<b>1501,62</b>	<b>0</b>

Tabla 2. Material Type, Total Weight / Tipo de material, peso total

Total Weight		
Material Type	(lbs)	%
Plastic	516,27	34,4
Foam	32,1	2,1
Paper	51,78	3,4
Glass	20,27	1,3
Metal	20,3	1,4
Tires	0	0,0
Large	0	0,0
Chemicals	0	0,0
Medical	0	0,0
Other/Mixed	860,9	57,3
<b>Total Items Found</b>	<b>1501,62</b>	<b>100</b>

Tabla 3. Material Type, Item Count / Tipo de material, cantidad de artículos

Item Count		
Material Type	(pzs)	%
Plastic	299	59,4
Foam	35	7,0
Paper	82	16,3
Glass	19	3,8
Metal	18	3,6

Tires	0	0,0
Large	30	6,0
Chemicals	1	0,2
Medical	0	0,0
Other/Mixed	19	3,8
<b>Total Items Found</b>	<b>503</b>	<b>100</b>

Tabla 4. *Industry Sum / Suma de industria*

<b>Industry</b>	<b>Industry Sum</b>
Food & Beverage	196
Retail, Food & Beverage	73
Retail	0
Automotive	0
Smoking	2
Home & Office	15
Fishing	0
Illegal dumping	30
Recreation	3
Other/ Unknown	184
<b>Total Items Found</b>	<b>503</b>

Tabla 5. Packing or Products / Embalaje o productos

<b>Packaging or Products</b>	<b>Packaging or Product Sum</b>
Packaging	207
Service Ware	62
Product	48
Unknown	186
<b>Total Items Found</b>	<b>503</b>

Tabla 6. *Item condition / Condición del artículo*

<b>Item condition</b>	
Intact/ Un-fouled	0
Degraded/ Heavily Fouled	503
<b>Total Items:</b>	<b>503</b>

### **Entrada y análisis de datos**

El 59.4% de residuos corresponde a plásticos de diversas fuentes de uso, envases de bebidas, agua y refrescos, recipientes de cloro, detergentes o jabón para ropa.

Un 3.8% de ropa, colillas de cigarros. Identificamos diversos trozos de material plástico.

En su mayoría son residuos de embalaje (207), seguidos de no reconocido (186) y artículos de servicio (62).

Para el segundo ejercicio de Limpieza, programado para el 2 de octubre, previo consenso con el Banco, se acordó que dado el alto grado de deterioro ambiental y de inseguridad la Limpieza se cambió por una reunión de trabajo con vecinos y complementar con un nuevo recorrido por dron con la finalidad de hacer estudio comparativo de ortofoto gráfico y altimetría para mostrar los cambios en la plataforma, principalmente por depósitos de residuos de todo tipo, principalmente de la construcción y demolición, así como de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

### **Conclusión**

Los recorridos y eventos de intervención comunitaria realizados en el área seleccionada del arroyo Alamar para el análisis de los residuos, su gestión, manejo y disposición; evidenciaron las condiciones de insalubridad, inseguridad y de ausencia de vigilancia que se vive en toda el área arbolada de la tercera etapa del arroyo Alamar

De los dos eventos planeados para comparar las condiciones de limpieza del área, así como para caracterizar y pesar los tipos de residuos que ahí se encontraran no fue posible realizar el segundo por cuestiones de inseguridad y por la evidente ausencia de la autoridad competente para el control de los tiraderos clandestinos de todo tipo de residuos.

En la única jornada de limpieza realizada, el protocolo ETAP garantizó que las 503 piezas de residuos recolectados también se retiraran del lugar. De los cuales el primer lugar lo tuvo el plástico con 299 piezas, equivalente a casi un 60% de lo recogido. El segundo lugar fueron las 82 piezas de papel (16%) y las 35 de foam que representó el 7%. Considerando que el foam es también un tipo de plástico, entonces el porcentaje de plástico encontrado fue del 67%.

En cuanto al peso total de la basura recolectada fueron 1,501.62 lbs (681.123 kg), de las cuales el 36.5% fue el peso de los plásticos (516.2 lbs o 234.14 kg) más las 32.1 lbs (14.56 kg) del foam.

Las diferentes áreas de alta presión identificadas durante el periodo con registros del 17 de abril al 1 de noviembre de 2022 (lapso de 6 meses y 15 días) han sido alteradas de la siguiente manera, la plataforma Oeste ha crecido 55,614 m<sup>3</sup> (1,963,989.88 ft<sup>3</sup>) y la plataforma Noroeste a crecido 163,114 m<sup>3</sup> (5,760,316.55 ft<sup>3</sup>); en total un cambio de 218,728 m<sup>3</sup> (7,724,306.42 ft<sup>3</sup>) (Figura 3).



Figura 3. Cambio en plataformas exploradas de alto impacto ambiental

Por otro lado, durante el presente año ha quedado evidencia del alto grado de deterioro ambiental y de la vulnerabilidad social de la comunidad vecina a la tercera etapa del Arroyo Alamar. En un lapso de seis meses se ha incrementado en cientos de miles de metros cúbicos de relleno ganando terreno al arroyo y obstruyendo el cauce natural, así como depósitos y quemas ilegales de residuos sólidos urbanos, manejo especial y muy probablemente peligrosos.

La presencia de residuos en el cauce, zona boscosa y márgenes del arroyo, la evidencia muestra que el aporte es diferente al arrastre por viento o corrientes intermitentes en temporada de lluvia.

Las imágenes de dron, ortofotos, modelo de elevación son herramientas muy poderosas que ampliaron y fortalecieron el trabajo de campo para identificación, clasificación y cuantificación.

Se evidenció también que la comunidad fue sensible, dispuesta y participativa en las Jornadas de Limpieza en el arroyo Alamar que sufre un alto grado de deterioro ambiental y de vulnerabilidad social.