

ESTUDIO DE AFECTACIÓN EN EL TIRADERO MUNICIPAL DE GUANAJUATO CAPITAL: CASO DE ANÁLISIS BIÓTICO Y ABIÓTICO

Marilyn Nayeli Barcenas Orozco (1), Valeria Martín del Campo López (1), Victoria Rodríguez Espino (1), AlmaHortensia Serafin Muñoz (1)*, Berenice Noriega Luna(1), Guadalupe Medina Mejía(1, José Ignacio Ceseña Quiñonez(1, Ulises Emiliano Rodríguez Castreñon(1, Julio Leal Vaca(1 Saúl Villalobos Pérez(1), Teresita de Jesús Rendón Huerta Barrera (2), Luis Enrique Mendoza Puga(1).

¹Dpto. de Ingeniería Civil, Universidad de Guanajuato, Av. Juárez 77, Guanajuato, Gto,36000,

²Rectoría de Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato, NoriAlta, Guanajuato, Gto,36000,
mn.barcenasorozco@ugto.mx, v.martindelcampolopez@ugto.mx , v.rodriguezespino@ugto.mx

*sermuah@ugto.mx

1. RESUMEN

El presente trabajo tiene por objetivo elaborar un Estudio de Afectación Ambiental del Tiradero Municipal de Guanajuato Capital, ubicado en la comunidad Noche Buena en la vialidad Irapuato-Guanajuato 110, en su margen derecho. Dicho estudio se evalúa desde sus inicios en 1984 hasta la actualidad, en los aspectos bióticos y abióticos. Para ello se tomaron en cuenta datos relevantes como antecedentes obtenidos de bases de datos como el INEGI y la plataforma de SIGMAOT, así como información recopilada por el equipo de trabajo durante las visitas al Sitio de Disposición Final (SDF), encuestas, análisis de laboratorio para la determinación de metales pesados en muestras de agua y suelo, y un inventario de flora mediante el método de cuadrantes. La evaluación de los impactos se realizó mediante la elaboración de la Matriz de Leopold, bajo el criterio de Importancia y Magnitud en diferentes etapas del proyecto: Inicio de operaciones, Acondicionamiento y Regulación, Deterioro del SDF, Clausura y Restauración. El estudio muestra que los impactos ambientales son altos en la mayor parte de ambos rubros por lo que es necesario implementar medidas de mitigación y compensación inmediatas y a largo plazo para remediar, disminuir y prevenir los daños ocasionados al ambiente.

Palabras clave: Estudio de Afectación Ambiental, Tiradero Municipal, Sitio de Disposición Final, impactos bióticos, impactos abióticos.

2. INTRODUCCIÓN

El objetivo general del presente estudio es determinar por medio de la matriz de Leopold hasta qué punto la mala operación del Sitio de Disposición Final (SDF) del municipio de Guanajuato, ha afectado de manera negativa a los factores bióticos (Flora, fauna, ecosistemas) y abióticos (suelo, aire, agua), desde el inicio de su operación hasta la actualidad. Lo anterior con el fin de elaborar un Estudio de Afectación Ambiental del tiradero para determinar las medidas de mitigación, restauración y compensación requeridas para el mejoramiento de la “salud ambiental” y su posterior clausura. De acuerdo con el Art. 4°, Fracc. VIII del Reglamento de la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, un Estudio de Afectación Ambiental se define como un documento de evaluación de los impactos generados por actividades antropogénicas en los factores ambientales (Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato, 2012). El tiradero municipal se ubica hacia la porción centro-occidental del Municipio de

Guanajuato en el estado de Guanajuato, al norponiente de la Colonia Las Teresas, y a 1.32 km al NNW de la localidad Noche Buena, en las coordenadas UTM siguientes (Datum WGS84): X = 259,279, Y = 2'323,423. El predio del SDF, tiene un área total de 34 has, de las cuales se utilizan únicamente 16 has, distribuidas en 6 Celdas de disposición final. En este lugar se depositan los Residuos Sólidos Urbanos provenientes de la ciudad de Guanajuato tales como la zona urbana, conurbada y las comunidades aledañas pertenecientes al municipio de Guanajuato capital. El área en cuestión comenzó a fungir como sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos de la ciudad de Guanajuato a partir del año 1984. En ese entonces no se contaba con ninguna regulación respecto a sitios de disposición final por lo que solo se elegía un lugar alejado de la mancha urbana y para disponer los residuos sin ningún orden o tratamiento, en ocasiones los residuos eran sepultados. En el periodo 2003 a 2009 se comenzaron a implementar medidas de regulación de acuerdo con la NOM-083-SEMARNAT-2003, como el sistema de captación de lixiviados que abarca la Celda 1 y parte de la celda subsecuente al norte. Después de este periodo se deterioró parte de la malla ciclónica y se descuidaron algunas actividades de control del sitio. Las imágenes satelitales del sitio que se pueden consultar abarcan desde el año 1970 hasta el 2017, lo que resulta una herramienta muy útil para este análisis (Valencia, 2008).



Figura 1. Imagen satelital del sitio de disposición final indicando sus puntos.

Tabla 1 Coordenadas referentes a la zona de ubicación del tiradero municipal de Guanajuato, Gto.

Clave	Coordenada Este mE	Coordenada Norte mN	Elevación m
P1	259233.00	2323270.00	1996
P2	259320.00	2323314.00	1999
P3	259366.00	2323500.00	1988
P4	258903.00	2323878.00	2032
P5	258717.00	2323603.00	2023
P6	259012.00	2323560.00	2014

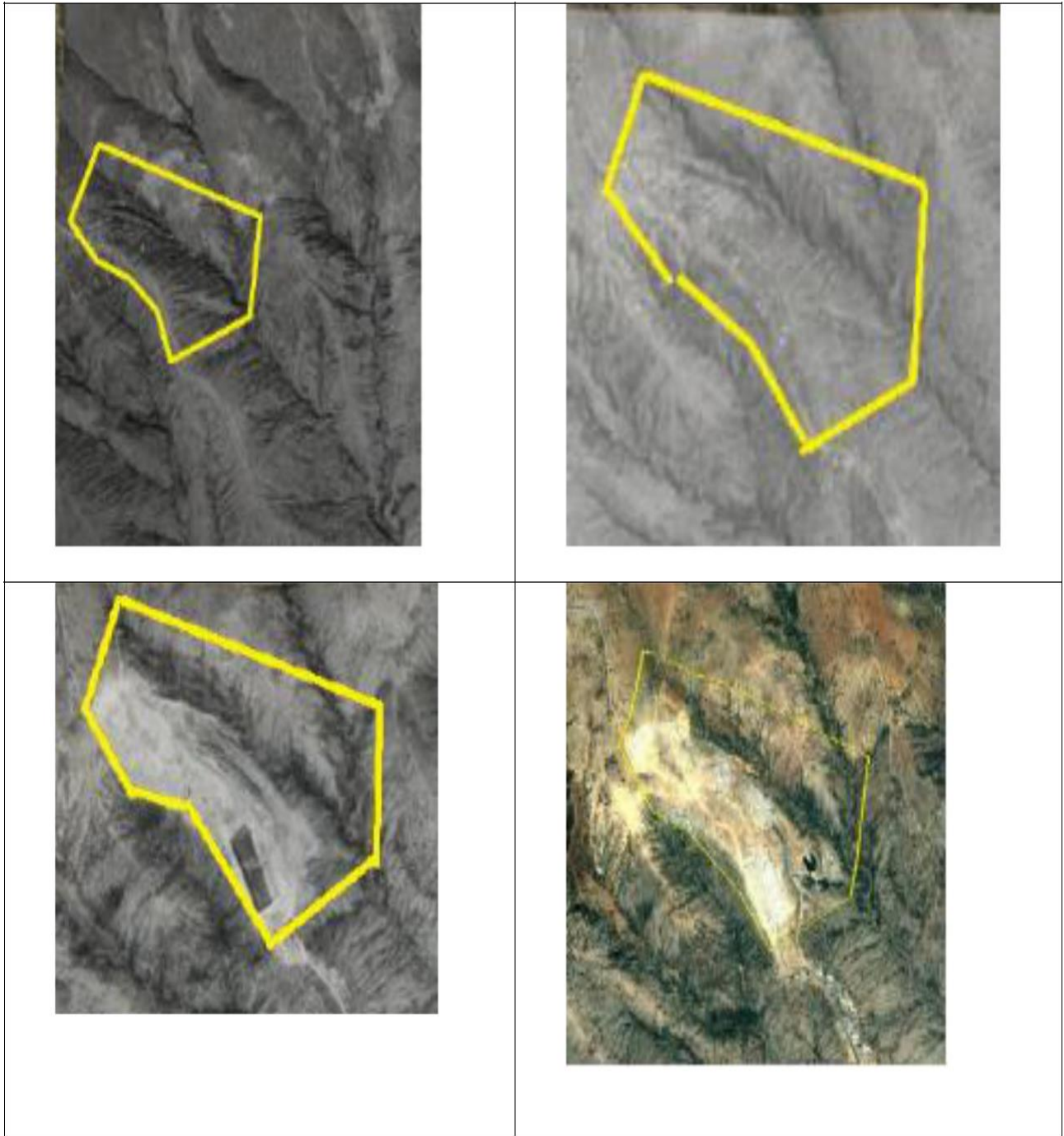


Figura 2. Cambio evolutivo del predio del 2003-2006.

Actualmente el sitio no cumple con ninguna regulación a la NOM-083-SEMARNAT-2003 que haga que el destino final de residuos se maneje adecuadamente lo que ha provocado importantes impactos en el medio abiótico y biótico que han ido modificando el paisaje natural al rededor del sitio. En este estudio se identifican los impactos generados en las diferentes etapas identificadas en el sitio de estudio, permitiendo estimar la importancia de las afectaciones ambientales causadas por el proyecto. De manera general, se describen algunos de los impactos más trascendentales del proyecto.

2. METODOLOGÍA.

Para recopilar información se realizaron algunas visitas de campo para tomar notas de las condiciones actuales del SDF y sus colindancias. Se consultaron fuentes bibliográficas y documentos proporcionados por la Dirección General de Servicios Públicos, que está a cargo del sitio, sobre los antecedentes y operación del SDF. También se consultaron fuentes de información geográfica como la base de datos del INEGI, el portal SIGMAOT y CONABIO. Además de realizar entrevistas con personas involucradas en alguna actividad desde los inicios del tiradero. Mientras que la evaluación de los impactos generados en el medio biótico y abiótico se realizó mediante el método de la Matriz de Leopold, con escalas de calificación personalizadas. Primeramente, se identificaron las actividades realizadas a partir de la adecuación del sitio como tiradero, comprendiendo las diferentes operaciones que se han llevado cabo para su funcionamiento hasta la actualidad. Posteriormente se determinaron los aspectos ambientales que se ven afectados por las diferentes actividades realizadas. Las columnas representan los componentes ambientales y en las filas las actividades realizadas consideradas para la evaluación del impacto ambiental en el sitio no controlado de disposición final de los residuos “La Colmena” de la ciudad de Guanajuato. Dentro de la matriz de Leopold se consideran la Magnitud (M) de la alteración provocada en el factor ambiental, y la Importancia (I), que se refiere al peso relativo del factor ambiental tiene dentro del proyecto. Para otorgarle valores a M se consideran la intensidad y la afectación sobre el componente ambiental. Además, M puede ser positiva en casos donde el impacto se considera benéfico, y negativa cuando el impacto se considere perjudicial (Cotán-Pinto Arroyo, 2007).

3. RESULTADOS.

El análisis se realizó tomando en cuenta los resultados de los muestreos, el inventario de flora, encuestas y las visitas de campo realizadas por el equipo de trabajo, además de consultar las bases de datos del INEGI, SIGMAOT y CONABIO, entre otras referencias para obtener un escenario original teórico y definir el impacto sobre el medio en los factores bióticos y abióticos. Si bien, los valores otorgados a cada aspecto mediante este método son subjetivos, cada uno está justificado de acuerdo con la información recabada. Así, se obtiene la siguiente matriz de Leopold donde se expresa cada ponderación y, con ello, un valor total por cada etapa definida en el proyecto. Los impactos se valoran de acuerdo con su magnitud (en la parte superior de la celda) e importancia (en la parte inferior), donde la primera representa la irreversibilidad de la afectación y la segunda el nivel de “salud ambiental”. En general se observa un impacto considerable en las etapas de inicio de operaciones, acondicionamiento y con el deterioro del sitio, siendo mayor negativo este último ya que representa el momento en que se abandona por completo el control y las regulaciones del SDF. Finalmente, se percibe un impacto positivo en la última etapa, en la clausura, ya que esto significaría la no alteración de los factores bióticos y abióticos del sitio y su posible restauración.

Tabla 4 – Matriz de Leopold. Valores de los impactos ambientales sobre los factores bióticos y abióticos

Componentes ambientales	Bióticos										Abióticos						Total							
	Fauna	Flora	Ecosistemas	Microclima	Suelo	Geología	Aire	Agua		Paisaje	Σ	Geología	Aire	Hidrología superficial	Hidrología subterránea	Paisaje		Σ						
Acciones del proyecto	Especies nativas	Especies NOM-059-SEMARNAT-2010	Especies nativas	Especies NOM-059-SEMARNAT-2010	Habitats	Redes alimenticias	Diversidad de especies	Temperatura	Humedad	Características fisicoquímicas	Grado de erosión	Compactación	Estabilidad y resistencia de las capas geológicas	Yacimientos minerales	Partículas suspendidas	Gases de Efecto Invernadero	Ruido	Cantidad de agua	Calidad del agua	Recarga de acuíferos	Nivel freático	Vistas panorámicas y cuencas visuales	Relieve y características topográficas	
	Inicio de operaciones (1984-2003)	-10	-10	-6	-6	-8	-9	-8	-2	-5	-6	-5	-5	-5	-3	-8	-1	-1	-3	-9	-10	-10	-8	-2
Acondicionamiento y regulación (2003-2009)	-6	-6	-5	-6	-5	-6	-5	-5	-8	-5	-5	-8	-5	-5	-6	-1	-1	-3	-9	-10	-10	-9	-6	-135
	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	3	1	10	10	10	10	8	7	177
Deterioro (2009-2020)	-7	-7	-6	-6	-6	-9	-6	-8	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-9	-1	-1	-10	-10	-10	-10	-9	-9	-178
	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	9	3	1	10	10	10	10	8	9	192
Clausura y restauración	+7	+7	+6	+6	+8	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+6	+4	+4	+6	+8	+9	+8	+4	+4	+4	+9	+1	+137
	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	9	9	6	6	6	6	9	8	207

4. CONCLUSIONES.

En base al Modelo de Ordenamiento sustentable de la (PEDUOET) y la información disponible en la plataforma del SIGMAOT se puede acceder a indicadores ambientales, y así tener la ponderación de los factores con respecto a su ubicación. Siguiendo esta metodología se determinó: La superficie de impacto total es de 149,700 m². Como este proyecto tiene funcionando aproximadamente 36 años nunca se consideró superficie de impacto a evitar o de no impacto o de impacto a restaurar. Como se puede observar en los valores obtenidos, las afectaciones ambientales han ido en aumento con el tiempo, teniendo una leve disminución en el periodo de acondicionamiento y regulación, debido a las acciones que se realizaron para mejorar el sitio. Sin embargo, las actividades de clausura y restauración no resultan suficientes para compensar los daños ocasionados en los 36 años de operación del SDF, pero se pueden integrar otras actividades de compensación a corto y largo plazo para mejorar la “salud ambiental” del sitio. Algunas de las medidas de compensación que se proponen son las siguientes: Medio biótico. Reforestación de especies nativas en Áreas Naturales Protegidas (ANP) o zonas de conservación, reforestación perimetral, conservación de especies nativas, obras para evitar la erosión del suelo. Medio abiótico. Limpieza de colindancias del sitio de disposición final, construcción; rehabilitación y clausura de celdas para residuos, rehabilitación del sistema de tratamiento de lixiviados

5. BIBLIOGRAFÍA.

- Ambiental.https://paot.guanajuato.gob.mx/wp-content/uploads/2019/03/Reglamento_Proteccion_y_Preservacion_del_Ambiente-Impacto_Ambiental.pdf
- AISC (2010), Specification for Structural Steel Buildings, ANSI/AISC 360-10, American Institute of Steel Construction, Chicago, IL, June 22. pp31-80.
- CFE (2008) "Manual de diseño de obras civiles, diseño por viento", pp. 1-19
- Cotán-Pinto Arroyo, S. (2007). Valoración de Impactos Ambientales. INERCO: Sevilla. [En Línea] Available: <https://static.eoi.es/savia/documents/componente48148.pdf>
- N. d. E. y. Geografía, «INEGI,» [En línea]. Available: inegi.org.mx. [Último acceso: 2019 diciembre 10].
- IMPLAN, «Programa Municipal de Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (PMGIRSU).,» H. Ayuntamiento de Guanajuato, Guanajuato, 2015
- J. Valencia, «PROYECTO EJECUTIVO DEL PLAN DE REGULARIZACION DE GUANAJUATO, ,» H. Ayuntamiento de Guanajuato, Guanajuato, 2008.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Guanajuato (15 de Junio, 2012). Reglamento de la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato en Materia de Evaluación de Impacto
- Rojas, R. M., & Punzo, H. M. (2009). "Análisis Estructural con Matrices". Morelia: Trillas. pp 133-177.