



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons](#)
Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 internacional

Informe técnico: Propuesta de sectorización industrial, dentro del sector industrial planificado La Plata 2, Partido de La Plata, Buenos Aires, Argentina

Ariel Luis Lucero y Ana Laura Viviers

AUGM DOMUS, (11), e011, informes técnicos, 2024

ISSN 1852-2181 | <https://doi.org/10.24215/18522181e011>

<https://revistas.unlp.edu.ar/domus>

Asociación Grupo Montevideo | Universidad Nacional de La Plata

La Plata | Buenos Aires | Argentina

INFORME TÉCNICO: PROPUESTA DE SECTORIZACIÓN INDUSTRIAL, DENTRO DEL SECTOR INDUSTRIAL PLANIFICADO LA PLATA 2, BUENOS AIRES, ARGENTINA

TECHNICAL REPORT: PROPOSAL FOR INDUSTRIAL SECTORIZATION, WITHIN THE
PLANNED INDUSTRIAL SECTOR LA PLATA 2, BUENOS AIRES, ARGENTINA

Ariel Luis Lucero ¹

arielucero73@gmail.com | <https://orcid.org/0009-0004-7051-0193>

Ana Laura Viviers ¹

almontviv@gmail.com | <https://orcid.org/0009-0001-3911-3657>

1. Secretaría de Ambiente de La Plata, Municipalidad de La Plata, Buenos Aires | Argentina



Recibido 18/08/24 | Aceptado 04/11/24 | Publicado 30/12/24

RESUMEN

Desde la Dirección de Industrias de la Municipalidad de La Plata, se solicitó la intervención del Área Técnica de Análisis y Evaluación de Impacto Ambiental de la actual Secretaría de Ambiente con el objetivo de organizar, desde una perspectiva ambiental, la distribución de las industrias clasificadas por su nivel de complejidad ambiental como de 1°, 2° y 3° categoría, según la Ley provincial de Radicación Industrial 11.459, dentro del predio del Sector Industrial Planificado La Plata 2, ubicado en la localidad de Abasto, partido de La Plata. Con el fin de dar respuesta al mencionado requerimiento, se realizó un relevamiento en el predio en cuestión y se implementó la metodología de Scoring Normalizado, con miras a elaborar una estrategia que proporcione un criterio razonable y técnicamente fundamentado para ubicar las industrias dentro del parque industrial, de acuerdo a las mencionadas categorías. De la aplicación de dicho método, se obtuvo como resultado y mejor alternativa, el modelo por el cual se ubican sobre calle 462 lindantes al sector NO del predio, las industrias de 3° categoría; hacia el NE del predio, sobre la proyección de la calle 229 se propone distribuir las industrias de 2° categoría y sobre el área SE, lindero a calle 492 se ubicarían las industrias de 1° categoría. Finalmente, se discuten consideraciones a fin de aportar, desde una mirada ambiental preventiva, posibles medidas que minimicen el deterioro de la calidad ambiental, producto del funcionamiento futuro de las industrias que se instalen en el Sector Industrial.

PALABRAS CLAVE | gestión industrial, industrias, categoría industrial

ABSTRACT

The Directorate of Industries of the Municipality of La Plata requested the intervention of the Technical Area of Environmental Analysis and Evaluation of the currently Secretariat of Environment with the goal of organizing the distribution of industries from an environmental perspective, classifying them according to their level of environmental complexity as 1°, 2nd and 3rd category, as established by the Provincial Law of Industrial Radication N°11.459, in the Planned Industrial Sector La Plata 2, located in Abasto, La Plata. As response to the requirement, a survey was carried out on the property in question and the Normalized Scoring methodology was implemented, with a view to developing a strategy that may provide a reasonable and well-founded criterion for locating the industries within the industrial park according to the aforementioned categories. The application of this method yielded as best alternative a model in which the 3rd category industries are located on 462 Street in the NW sector of the property; 2nd category industries would be distributed to the NE of the property, on the projection of 229th Street, whereas 1st category industries would be located on the SE area, along 492nd Street. Finally, we discuss considerations to contribute possible measures to minimize the deterioration of environmental quality as a result of future operations of the industries to be installed in the Industrial Sector, using a preventive environmental perspective.

KEYWORDS | Environmental management, industries, industrial category

INTRODUCCIÓN

Los parques industriales consisten en la creación de un espacio común con infraestructura y servicios compartidos, planificado y gestionado en forma unitaria, destinado en exclusividad a usos industriales y a servicios complementarios (logística, lavaderos, laboratorios, etc.). Este espacio se diferencia del tejido urbano habitacional o del espacio periurbano en el que se inserta y su objetivo es la creación de economías de escala, con la posibilidad de ofertar espacios, servicios y calidad específicamente adaptados a las necesidades de las industrias.

En este marco, la delimitación de los espacios dentro del parque industrial, representan un instrumento de planificación fundamental, el cual permite ordenar a las empresas próximas a radicarse en función de las actividades que realizan, con el objetivo de optimizar los recursos y evitar o reducir los riesgos ambientales.

Para ello, se deben identificar los posibles factores de incidencia de la radicación según el tipo de empresa y una vez identificados, planificar su posible ubicación y agrupación, de modo tal que no afecten a las otras empresas que puedan radicarse posteriormente, a los diferentes componentes del entorno (sistemas biofísicos) ni a las comunidades establecidas en sus inmediaciones (sistemas socioeconómico y cultural). En este marco, la normativa ambiental vigente establece desde la Ley 11.459 y el Decreto reglamentario 531/2019, la clasificación de las industrias en función de su nivel de complejidad ambiental (NCA) en tres categorías. Las industrias de 1° categoría son consideradas inocuas, las de 2° categoría son consideradas como incómodas y las de 3° categoría son consideradas como peligrosas para el ambiente, las personas y sus bienes.

Estos análisis, como parte del proceso de habilitación del Parque Industrial, constituyen uno de los temas claves en la primera etapa de desarrollo y deben responder a los diagnósticos realizados, incorporando en el mismo la mayor cantidad de información disponible.

OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es determinar cuál es la mejor alternativa de distribución, desde una perspectiva ambiental, para la instalación de industrias de 1°, 2° y 3° categoría en el marco de la ley provincial de Radiación Industrial 11.459, dentro del Sector

Industrial Planificado La Plata 2 (Figura 1), mediante la aplicación de la metodología de Scoring Normalizado (Saaty T. 1980).

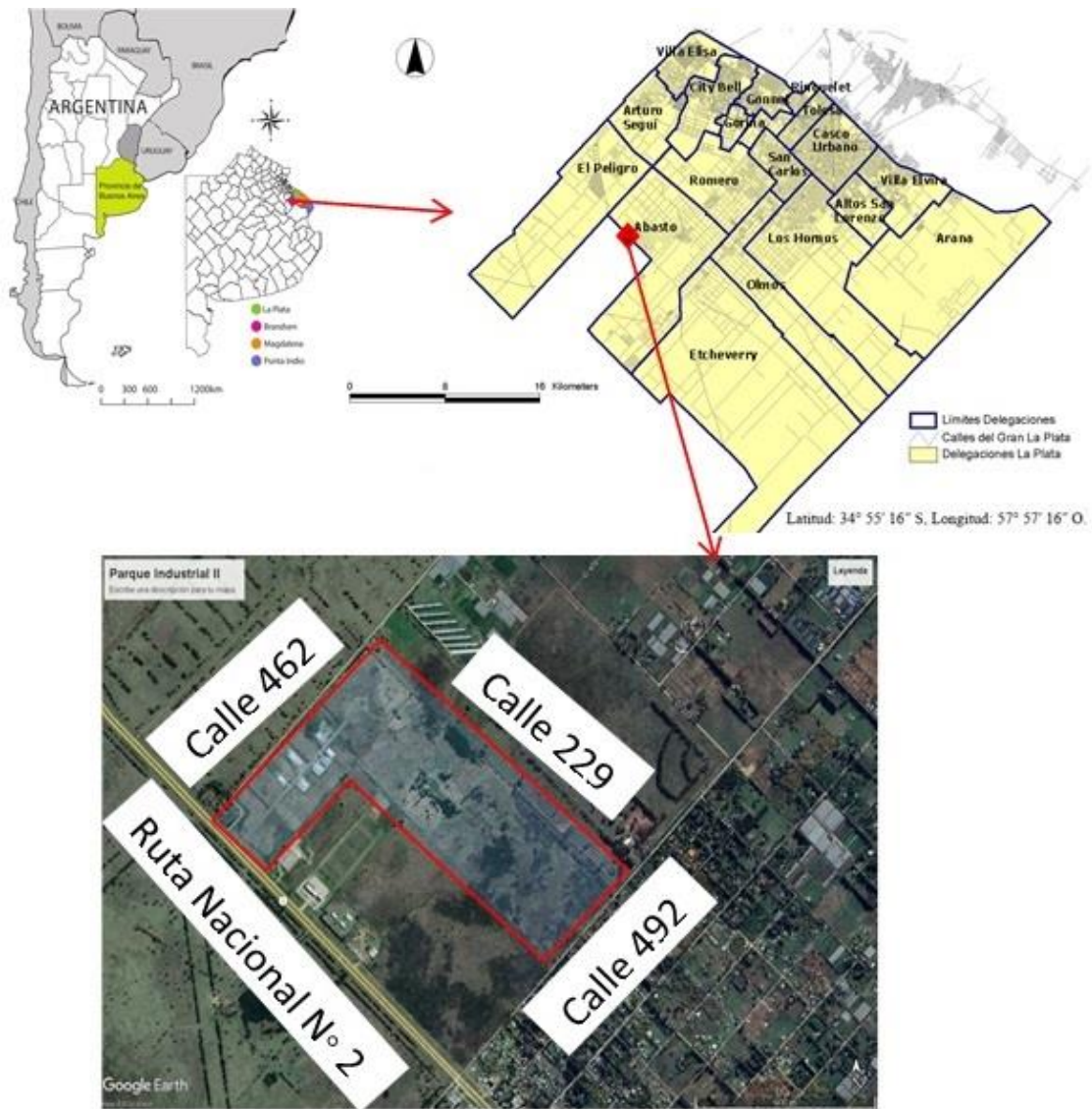


Figura 1. Ubicación geográfica del Sector Industrial Planificado La Plata 2 (Ruta Nacional N°2 y Km 55, La Plata. Coord: 34°58'43.0"S 58°09'10.4"O).

Figure 1. Geographic location of the Planned Industrial Sector La Plata 2 (National Route No. 2 and Km 55, La Plata. Coord: 34°58'43.0"S 58°09'10.4"W).

METODOLOGÍA

A los fines de elaborar una estrategia que proporcione un criterio razonable y fundamentado para establecer las industrias dentro del parque industrial de acuerdo a

sus categorías, se aplicó un índice de Scoring Normalizado, basado en la publicación de Tavella, M. *et al.* (2014).

Este modelo, pertenece a las metodologías de análisis multicriterio, las cuales utilizan la lógica difusa, que puede implicar la aplicación de escalas de orden conceptuales, por ejemplo: ¿qué tan lindo está el día? Lluvioso 1, nublado 2, parcialmente nublado 3, despejado 4; o de variables categóricas lineales, donde los valores continuos se clasifican por categorías para finalmente contar con una escala discreta de valores.

Como primera etapa del método se identifica el objetivo principal del problema, que en nuestro caso será: "determinar la ubicación de los sectores destinados a las industrias de 1º, 2º y 3º categorías dentro del predio del Sector Industrial Planificado La Plata 2 (SIPLP-2)".

Aquí debemos aclarar que a los fines de este análisis, se plantea distribuir la superficie total del SIPLP-2, de igual manera entre las 3 categorías industriales. Esta es una consideración que puede modificarse dentro de ciertos límites, en función de los requerimientos de las autoridades y a partir de acuerdos establecidos entre los privados interesados en instalarse. Es decir, Superficie Total Según Mensura: 573.631,40 m², corresponderían para cada una de las categorías: 191.210,46 m² y del total de 94 parcelas, corresponderían a 31 parcelas aproximadamente, para cada categoría.

En la segunda etapa se trata de identificar las alternativas posibles de ubicación. En este caso, la distribución se realizaría aproximadamente según la Figura 2: Áreas equivalentes en superficie y cantidad de parcelas 31 parcelas y 310.061,48 m².

Seguidamente se definen las diferentes alternativas para el caso, las cuales se detallan en la Tabla 1: Posibles combinaciones de ubicación de las 3 categorías industriales.

La tercera etapa, consiste en determinar los factores de localización a emplear en la toma de decisión. En la etapa número cuatro se asigna la importancia de cada uno de los factores de localización mediante el empleo de una ponderación en una escala de 10 puntos (escala de orden). La asignación de ponderaciones a los factores de localización para las categorías del SIPLP-2 se presenta a continuación en la Tabla 2: Cuadro de Asignación de Ponderaciones (Pi).

A los fines de definir los criterios de la primera columna, los valores de ponderación asignados se han establecido de acuerdo a la información obtenida de la Dirección de

Industrias de la Municipalidad de La Plata, de bibliografía consultada sobre la temática y de la observación in situ del SIPLP2.

La quinta etapa consta de establecer el ranking de satisfacción para cada alternativa empleando nuevamente una escala de 10 puntos. El ranking de satisfacción de cada factor de localización para cada alternativa propuesta se representa a continuación, en la Tabla 3: Valores de satisfacción para cada variable.

Finalmente, en la etapa seis, se calcula el Score Normalizado para cada alternativa utilizando la ecuación N°1, obteniéndose las calificaciones finales para cada alternativa propuesta.

$$C1 = 10 \sum v_i \cdot p_i / \sum p_i$$

Ecuación 1: Ponderación Lineal Normalizado o Scoring Normalizado (SN).

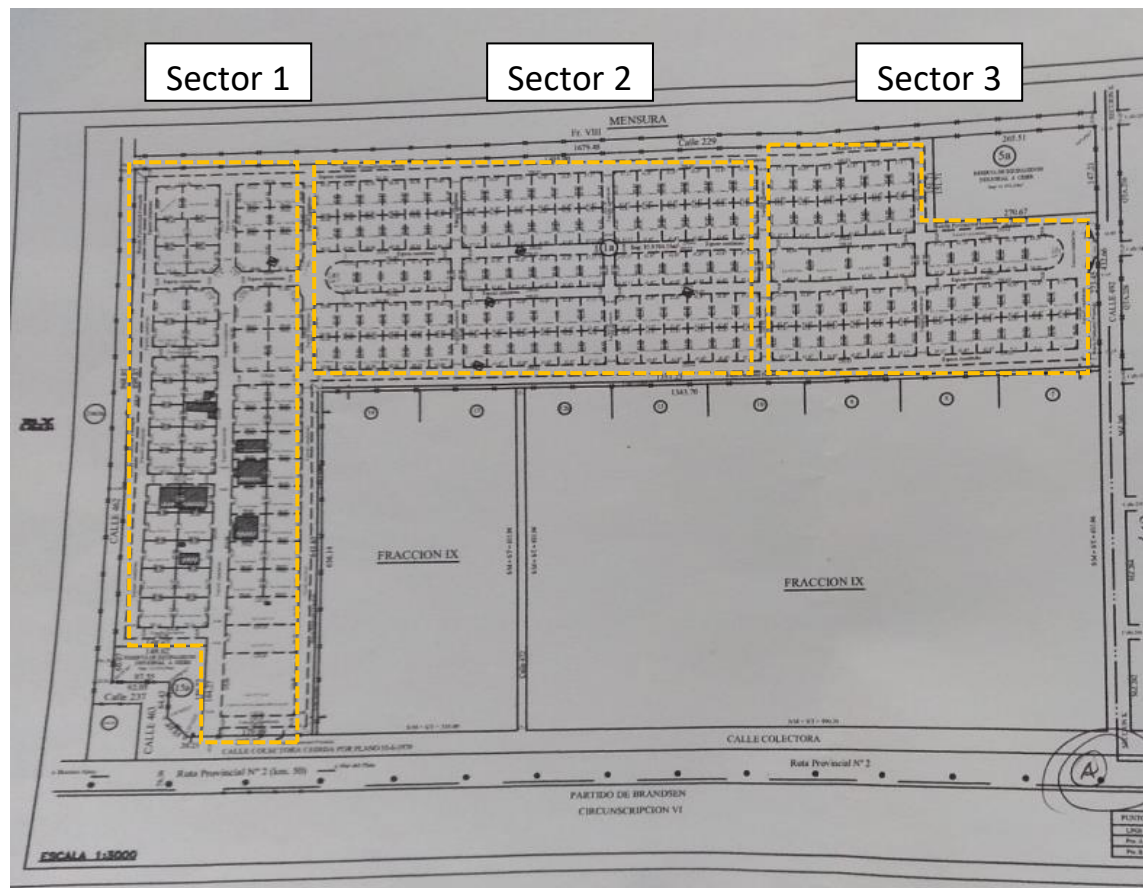


Figura 2. Áreas equivalentes en superficie y cantidad de parcelas (31 parcelas y 310.061, 48 m²).

Figure 2. Equivalent areas in surface area and number of plots (31 plots and 310,061.48 m²).

	Sector 1	Sector 2	Sector 3
Alternativa A	Primera categoría	Segunda categoría	Tercera categoría
Alternativa B	Primera categoría	Tercera categoría	Segunda categoría
Alternativa C	Segunda categoría	Primera categoría	Tercera categoría
Alternativa D	Segunda categoría	Tercera categoría	Primera categoría
Alternativa E	Tercera categoría	Segunda categoría	Primera categoría
Alternativa F	Tercera categoría	Primera categoría	Segunda categoría

Tabla 1. Posibles combinaciones de ubicación de las 3 categorías industriales.

Table 1. Possible location combinations for the 3 industrial categories.

	Variables (Factores de Localización)	Ponderaciones (Pi)
1	Movimiento de maquinaria de gran porte	7
2	Cercanía a zonas urbanizadas	8
3	Cercanía con otras actividades de producción y centros de interés	8
4	Cercanía con zonas destinadas a posibles urbanizaciones futuras	6
5	Productos, procesos y materias primas	3
6	Residuos peligrosos (inflamables, combustibles, corrosivos, explosivos)	10
7	Emisiones gaseosas y material particulado	6
8	Uso del recurso hídrico (factor de utilización de agua)	8
9	Procesos exotérmicos	7
10	Influencia de variables climáticas	6
11	Presencia de espacios (showrooms, stands de promociones, etc.) con circulación de personal externo al parque (clientes)	3
12	Geomorfología	7
13	Tipo de suelo	7
14	Vegetación	10
15	Tratamiento de residuos, emisiones gaseosas y efluentes líquidos	9
16	Situaciones de preexistencia para establecimientos ya instalados	10
17	Contaminación acústica	8
18	Afectación del paisaje	8

Tabla 2. Cuadro de Asignación de Ponderaciones (Pi).

Table 2. Weighting Assignment Table (Pi).

Variables		Alternativas de zonificación propuesta (Vi)					
		A	B	C	D	E	F
1	Movimiento de maquinaria de gran porte	7	7	7	6	6	7
2	Cercanía a zonas urbanizadas	5	6	5	7	8	7
3	Cercanía con otras actividades de producción y centros de interés	5	6	5	7	8	7
4	Cercanía con zonas destinadas a posibles urbanizaciones futuras	6	6	6	5	5	6
5	Productos, procesos y materias primas	3	3	3	3	3	3
6	Residuos peligrosos (inflamables, combustibles, corrosivos, explosivos)	7	7	7	9	9	7
7	Emisiones gaseosas y material particulado	5	5	5	6	6	5
8	Uso del recurso hídrico (factor de utilización de agua)	8	8	8	8	8	8
9	Procesos exotérmicos	6	6	6	7	7	6
10	Influencia de variables climáticas	5	5	5	6	6	5
11	Presencia de espacios (showrooms, stands de promociones, etc.) con circulación de personal externo al parque (clientes)	3	1	3	1	3	3
12	Geomorfología	7	7	7	7	7	7
13	Tipo de suelo	7	7	7	7	7	7
14	Vegetación	7	7	7	7	9	9
15	Tratamiento de residuos, emisiones gaseosas y efluentes líquidos	7	7	8	8	9	9
16	Situaciones de preexistencia para establecimientos ya instalados	7	7	7	9	9	9
17	Contaminación acústica	6	6	6	8	8	6
18	Afectación del paisaje	6	6	6	8	8	6

8

Tabla 3. Valores de satisfacción para cada variable.

Table 3. Satisfaction values for each variable.

Descripción de las variables seleccionadas

1- Se consideró que el acceso de la maquinaria sería por Ruta Nacional N2 y que las de mayor necesidad de este tipo de maquinaria serían las de 2º y 3º categoría, entonces a mayor distancia del acceso de las industrias de 2º y de 3º categorías, mayor valor de Vi.

- 2- La cercanía a las zonas urbanizadas se dan en forma estrecha sobre calle 492 y a mayor distancia sobre calle 229. En tal sentido se consideró que el mayor valor de Vi, se asigne a la alternativa con las categorías industriales 2º y 3º, más alejadas de la zona urbanizada.
- 3- La cercanía con otras actividades de producción implica cercanía a granjas avícolas, fábrica de pinturas, establecimiento de bomberos. Se consideró que el mayor valor de Vi, se asigne a la alternativa con las categorías industriales 2º y 3º, más alejadas de dichas zonas.
- 4- Se consideró el mayor valor de Vi para la alternativa con las categorías industriales de 2º y 3º más cercanas a las áreas aún no urbanizadas ya que plantean la posibilidad de implementar medidas de organización territorial que minimicen los riesgos, contemplando criterios de urbanización ambientalmente aceptables.
- 5- Se consideró el valor de Vi en relación a los procesos, productos y materias primas, que no habría en las distintas alternativas una variación significativa, en relación a su distribución dentro del parque.
- 6- Se asignó el mayor valor de Vi a las alternativas con las industrias de 2º y 3º categorías más alejadas de la actual zona de urbanización y más próxima al cuartel de bomberos.
- 7- Se le asignó el mismo valor para todas las alternativas ya que no existen elementos para considerar que afecte en la distribución de las empresas de diferente categoría dentro del SIPLP2.
- 8- Se le asignó el mayor valor de Vi, a las alternativas en las cuales las industrias de 2º y 3º categoría se ubican sobre calle 462 y calle 229, considerando que sobre ese sector se encuentra menos urbanizado y que en la región, los vientos son predominantemente de dirección E-SE.
- 9- Se les asignaron los mayores valores de Vi a las alternativas en los cuales los sectores de exhibición, principalmente correspondientes a las industrias de 1º categoría se ubican próximas a la zona de acceso (sobre Ruta Nacional N° 2) y sobre calle 492.
- 10- Geomorfología y 13- Tipo de suelo presentan un valor de importancia similar, para todo el sector.

- 11- La ponderación del criterio “Vegetación” se considera con mayor valor la alternativa con industrias de 2º y 3º categorías a las ubicadas más alejadas de las zonas de vegetación natural.
- 12- Se consideró el mayor valor de Vi para la alternativa con las categorías industriales de 2º y 3º más cercanas a las áreas aún sin urbanizar.
- 13- Se consideró el valor de preexistencia como Vi máximo ya que será sumamente dificultoso, que los establecimientos actualmente instalados puedan cambiar su ubicación dentro del predio.
- 14- Se asignó el mayor valor de Vi a las alternativas con las industrias de 2º y 3º categorías más alejadas de la actual zona de urbanización, asumiendo que estas industrias serán las que generarán mayor contaminación sonora. Lo mismo aplica para el ítem 18- Afectación del Paisaje.

RESULTADOS

En atención al empleo de la metodología descripta y de la aplicación de la Ecuación 1, se obtuvieron los valores reflejados en la Tabla 4 Puntaje (Calificación) obtenido de la aplicación de la metodología de Scoring Normalizado. Resultados finales.

Alternativas propuestas	Calificación
A	62,29
B	63,05
C	62,97
D	70,91
E	74,80
F	69,16

Tabla 4. Puntaje (Calificación) obtenido de la aplicación de la metodología de Scoring Normalizado. Resultados finales.

Table 4. Score (Grade) obtained from the application of the Normalized Scoring methodology. Final results.

CONCLUSIONES

En función del análisis realizado y de la metodología empleada se concluye, según observa en los valores reflejados en la Tabla 4, para las diferentes alternativas (A-F); que la opción E, corresponde, desde la perspectiva ambiental a la mejor alternativa evaluada, para distribuir las categorías industriales dentro del predio del SIPLP2.

De la aplicación de dicho método, se obtuvo como resultado y mejor alternativa, el modelo por el cual se ubican sobre calle 462 (sobre el sector NO del predio), las industrias de 3° categoría; hacia el NE del predio, sobre la proyección de la calle 229 (aún sin abrir) se propone distribuir las industrias de 2° categoría y sobre el área SE, lindero a calle 492 se ubicarían las industrias de 1° categoría.

La presente distribución de las categorías industriales dentro del predio correspondiente al SIPLP2, siempre deberá contrastarse con la información aportada por el Estudio de Impacto Ambiental del parque industrial, a fin de validar o corregir la distribución de las mismas.

Así mismo, algunos lotes podrían permanecer sin ocuparse a fin de que puedan ser utilizados como espacios de prestación de servicios (provisión de agua, energía eléctrica, gas y otros).

RECOMENDACIONES

El presente estudio ha contemplado la distribución de cada categoría industrial de manera equitativa, es decir, la misma superficie para cada una de ellas. A los fines de que se adopte un criterio ambiental preventivo, se podría optar por una reducción de la superficie del SIPLP2 destinada a las industrias de 3° categoría, es decir en lugar de destinar el 33,33 % para cada categoría, se podría destinar un 20% de la superficie a la 3° categoría y 80% para las categorías restantes (40% para 1° y 40% para la 2°), con lo cual se reduciría el riesgo y la complejidad ambiental del predio, en su totalidad.

El modelo propuesto para la distribución de las industrias, contempla la preexistencia de las industrias como tolerables, en función de que sería muy dificultoso, el cambio de lugar de los establecimientos que actualmente se encuentran en funcionamiento. A la vez considera necesario que las firmas preexistentes mantengan su nivel de complejidad ambiental, sus dimensiones actuales, sin modificaciones; a la vez de que los nuevos

emplazamientos industriales, respeten la zonificación indicada, adaptándose a los requerimientos normativos y ambientales vigentes.

En miras de incorporar medidas de prevención y minimización de los impactos ambientales negativos que se generarán durante el funcionamiento del parque industrial, se podrán incorporar barreras de forestación en el perímetro del predio, a partir de la colocación de una doble cortina forestal en tresbolillo, que proporcione la contención de ruidos, material particulado, que contribuya a la captura de CO₂ y ofertas de nichos ecológicos para la diversidad biológica.

Es un factor importante, evaluar la posibilidad de incorporación de un sector de amortiguación, en donde se destinen algunas parcelas que actúen como área de transición o con sectores que estén destinados a servicios vinculados con la comunidad (Salón de Usos Múltiples, Espacios de Formación en Oficinas, Comercios del rubro industrial y sectores parqueizados / arbolados), por sobre la calle 492, el cual es el sector del parque industrial con mayor proximidad a las zonas urbanizadas lindantes.

Para las industrias que requieran el tratamiento de los residuos, efluentes y emisiones, en el marco de la implementación de buenas prácticas ambientales aplicadas a los procesos productivos y considerando los lineamientos propuestos por la economía circular, se considera relevante, evaluar la instalación de sistemas de tratamiento comunes que favorezcan la eficiencia de los procesos de tratamiento, con el fin de optimizar el consumo de los recursos energéticos.

Como medida complementaria, también resulta importante contemplar la necesidad de realizar tareas de parqueización, no solamente en el perímetro del predio, sino también en las calles interiores y en las zonas destinadas a uso común, con la incorporación de flora nativa que contribuya, en conjunto con la vegetación periférica, en términos de aporte de recursos de supervivencia (sitios de nidificación, ofertas de alimentos, refugio, etc.) para la biodiversidad local.

RELEVAMIENTO FOTOGRÁFICO IN SITU



Foto 1. Vista calle de acceso al IPLP-2.

Photo 1. View of access road to IPLP-2.



Foto 2. Vista calle salida a Ruta Nac. 2.

Photo 2. View of the street exit to National Route 2.



Foto 3. Rotonda interior al SIPLP-2.

Photo 3. Interior roundabout at SIPLP-2.



Foto 4. Vista de calle 492 mirando hacia calle 229.

Photo 4. *View of 492nd Street looking towards 229th Street.*



Foto 5. Imagen del pastizal hacia Bomberos (calle 492).

Photo 5. *Image of the grassland towards Bomberos (492 street).*



Foto 6. Imagen del pastizal. Manchones de pequeños arbustos.

Photo 6. *View of the grassland. Patches of small bushes.*



Foto 7. Detalle de freatímetro.

Photo 7. Detail of phreatometer.



Foto 8. Imagen del arroyo sobre calle 492, vista hacia el SIPLP-2.

Photo 8. Image of the stream on 492nd Street, view towards SIPLP-2.

REFERENCIAS

Ministerio de Producción y Trabajo. (2019). *Guía de Recomendaciones Buenas Prácticas en el Diseño y Gestión de Parques Industriales*. Presidencia de La Nación.

Ley 11459. (1993). Radicación de industrias-establecimientos industriales-habilitación del

establecimiento-certificado ambiental-sanciones administrativas-clausura del establecimiento. B.O. 10 de diciembre de 1993. <https://www.argentina.gob.ar/normativa/provincial/ley-11459-123456789-0abc-defg-954-1100bvorpyel>

Ley 13744. (2007). Actividad industrial-establecimientos industriales. B.O. 9 de noviembre de 2007.

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/provincial/ley-13744-123456789-0abc-defg-447-3100bvorpyel>

Ley 14792. (2015). Actividad industrial-establecimientos industriales. Ley Modificatoria. B.O. 21 de diciembre de 2015.

<https://www.argentina.gob.ar/normativa/provincial/ley-14792-123456789-0abc-defg-297-4100bvorpyel>

Ministerio de Desarrollo Productivo. (2020). *Programa Nacional para el Desarrollo de Parques Industriales, Informe N°1*. Presidencia de la Nación.

Organismo Provincial para el Desarrollo Sostenible. (2011). Resolución N° 85/11 implementación de cortinas forestales en sectores y parques industriales.

<https://normas.gba.gob.ar/ar-b/resolucion/2011/85/196323>

Tavella M. A., Miropolsky A. y Manera, R. M. (2014). Estudio comparativo de métodos multicriterio para el análisis de la localización sustentable de parques industriales regionales. *Revista Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, I(1) 41-48.

Tavella, M., Miropolsky, A. y González, G. (2008). Consideraciones para la localización óptima de grandes plantas industriales bajo un criterio de sustentabilidad. *Revista Ciencia*, 5(19), 7-15.