

CAPÍTULO 5. EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El estudio de los impactos ambientales de un proyecto se constituye en un instrumento para la toma de decisiones y la planificación ambiental; su contenido abarca la descripción y caracterización del medio en que se circunscribirá el mismo, la identificación de áreas y ecosistemas ambientalmente críticos o vulnerables frente a las acciones intrínsecas del proyecto, el dimensionamiento de los posibles impactos asociados y un plan de manejo de los mismos que contemple acciones de prevención, mitigación, corrección y compensación.

La evaluación de impactos ambientales se concentra en la identificación y valoración de las actividades propias del proyecto, la forma en que estas pueden causar afectaciones (positivas y negativas) sobre los diferentes componentes del medio, y el análisis de los impactos mismos.

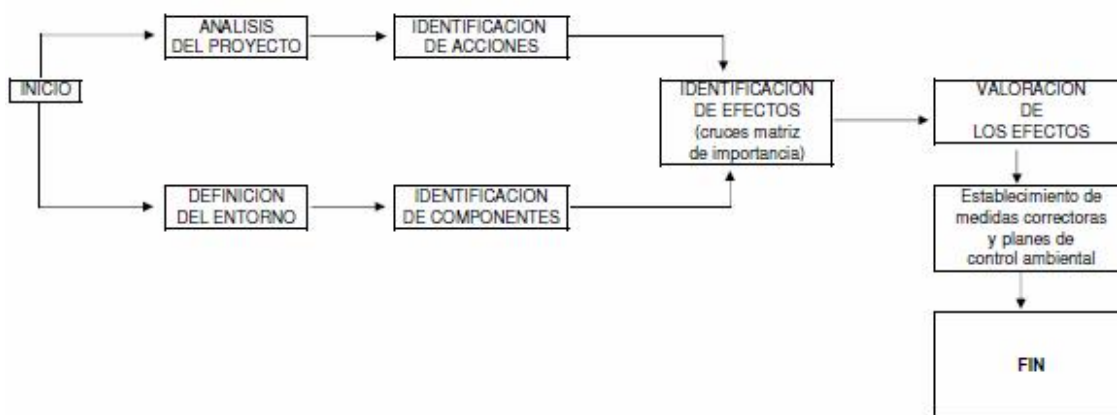
5.1 METODOLOGÍA

Dentro de los posibles métodos empleados para la identificación impactos se cuenta con matrices, diagramas de redes, listas de control y diagramas de vínculos. Para el presente Componente Ambiental se seleccionó la utilización de matrices simples, las cuales permiten establecer relaciones directas entre los elementos o componentes ambientales y las acciones impactantes asociadas al proyecto; esta metodología permite además establecer la importancia de cada una de las actividades del proyecto como generadoras de impactos, el nivel de significancia de los impactos causados y la magnitud de los mismos.

La metodología de identificación de impactos utilizada para este proyecto es del tipo matricial causa-efecto, derivada de la matriz de Leopold con resultados cualitativos, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y en las filas los factores ambientales susceptibles de recibir impactos; la metodología es el resultado de una adaptación a nuestro medio de la que se encuentra presentada en la publicación "Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental" de Vicente Conesa Fernández-Vitora.

A continuación se realizara una breve descripción de cada uno de los pasos que conforman la metodología y en la Figura No. 5.1 se presenta el esquema general del proceso metodológico empleado.

Figura No. 5.1 – Metodología



5.1.1. Identificación de acciones que puedan causar impactos

Lo primero que se hizo fue una clara identificación de las actividades propias del proyecto que puedan tener unos impactos asociados. Esto es, acciones que por sus características intrínsecas impliquen afectaciones sobre el medio en que se desarrolla el proyecto, en cualquiera de sus componentes. Con este propósito, se identifican los elementos del proyecto atendiendo a los siguientes aspectos:

- Acciones que modifican el uso del suelo.
- Acciones que implican emisión ó vertimientos de contaminantes.
- Acciones que implican explotación de recursos naturales.
- Acciones que implican deterioro del paisaje.
- Acciones que repercutan sobre las infraestructuras.
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural.

Es posible resumir de la siguiente forma las características de las acciones que pueden causar impactos:

- Significancia. Entendida como la capacidad de que la acción genere alteración de alguna magnitud.
- Independencia. Cada una de las acciones identificadas debe ser independiente de las otras con el fin de evitar duplicaciones.
- Vinculación. Las acciones identificadas deberán tener una relación directa con la realidad del proyecto.
- Posibilidad de cuantificación.

5.1.2. Identificación de los componentes ambientales del entorno susceptibles de recibir impactos.

Como fue establecido inicialmente, la metodología de matriz empleada comprende por una parte las actividades del proyecto y por otra parte, los componentes ambientales del medio. Una vez se ha realizado la identificación de las acciones del proyecto sujetas de producir impactos, debe procederse a realizar la identificación de las áreas ambientalmente sensibles, que son aquellas que podrán verse afectadas o beneficiadas, es decir, áreas susceptibles de ser impactadas por el proyecto. Mediante el estudio de estos factores, se busca evaluar la capacidad de acogida que el medio le podrá dar al proyecto.

Con el objeto de facilitar la identificación de los aspectos impactados, el medio ambiente se divide en componentes y estos a su vez, en elementos. De los distintos elementos se seleccionaron indicadores que serán los realmente evaluados y se muestran a continuación separados por componentes:

a. Medio Abiótico

Tabla 5.1. Indicadores de evaluación – Medio Abiótico

COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO
Geomorfología	Morfología	Cambios en las geoformas del terreno
Suelos	Clasificación agrológica	Modificación en la capa orgánica del suelo
	Uso del suelo	Cambio en la capacidad productiva del suelo
		Cambio en el uso actual del suelo
	Calidad del suelo	Cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo
Geotecnia	Estabilidad	Cambio en la susceptibilidad a la erosión
		Variación en la estabilidad del terreno
Aguas superficiales	Características de las aguas superficiales	Cambio en las características fisicoquímicas y/o bacteriológicas de las aguas superficiales
		Cambio en el régimen del drenaje superficial
		Cambio en la disponibilidad del recurso
Atmósfera	Calidad del aire	Cambio en la concentración de gases en el aire
		Cambio en la cantidad de material particulado en el aire
		Cambio en los niveles de presión sonora

b. Medio Biótico

Tabla 5.2. Indicadores de evaluación – Medio Biótico

COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO
Ecosistemas Terrestres	Flora	Modificación de la cobertura vegetal herbácea
		Modificación de la cobertura vegetal boscosa
		Modificación de la composición y estructura florística
	Fauna	Modificación en la composición y estructura de fauna
		Modificación en la distribución de la fauna
		Modificación de hábitats terrestres y corredores biológicos

c. Medio Socioeconómico y Cultural

Tabla 5.3. Indicadores de evaluación – Medio Socioeconómico y Cultural

COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO
Dimensión Demográfica	Calidad de vida	Aumento en el riesgo de accidentes
		Cambio en la calidad de vida por nuevos ingresos (empleo)
Dimensión Espacial	Servicios sociales (salud, educación, vivienda, recreación, vías)	Cambio en el estado de la malla vial
	Servicios públicos (energía, acueducto, alcantarillado, manejo de residuos)	Alteración en la demanda de servicios públicos y sociales
Dimensión económica	Estructura de la propiedad	Cambio en el valor del suelo
	Procesos productivos	Cambio en la oferta y demanda de bienes y/o servicios locales
	Ingresos	Ingresos tributarios
		Ingresos para la economía
Dimensión Político-Organizativa	Presencia institucional	Niveles de seguridad
	Actores sociales	Generación de expectativas
Dimensión Cultural	Modificaciones culturales	Cambio en la dinámica sociocultural

d. Perceptual

Tabla 5.4. Indicadores de evaluación – medio perceptual

COMPONENTE	ASPECTO	IMPACTO
Paisaje	Calidad visual	Cambio del paisaje por cobertura vegetal
		Cambio en la calidad paisajística

Los criterios para la definición de los indicadores son entre otros los siguientes:

- Representatividad. Los indicadores deben ser representativos del entorno afectado y por lo tanto de los impactos totales producidos por la ejecución del proyecto sobre el medio ambiente.
- Relevancia. Los indicadores deben ser portadores de información significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- No redundancia. Los indicadores deben ser excluyentes, evitando traslajos o solapamientos.
- Facilidad de identificación. Tanto en su concepto como en su apreciación sobre información estadística, cartográfica o trabajos de campo.
- Facilidad de cuantificación. Los indicadores deben ser tales, que permitan su cuantificación.

5.1.3. Elaboración de la matriz de importancia

Una vez identificadas las acciones y los indicadores de los distintos componentes ó elementos que, presumiblemente, serán impactados por aquellas, se procede a la elaboración de las matrices de importancia, las cuales permiten obtener una valoración de los impactos.

En las filas de las matrices de importancia se colocan los medios, componentes, elementos e indicadores; mientras que en las columnas las acciones impactantes del proyecto. Luego se procede a la identificación de los cruces según la afectación que cauce cada una de las acciones del proyecto sobre los diferentes indicadores ambientales.

En la celda ij de la matriz de importancia, se procede a la determinar la importancia del impacto que causaría la acción j del proyecto sobre el indicador i identificado. Cada casilla de cruce identificada permite dar una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada indicador del elemento del componente impactado.

En cada una de las celdas de cruce se realiza la valoración de la importancia del impacto mediante el uso de 8 atributos de calificación, y un valor que resume la importancia del impacto, definidos así:

Tabla 5.5. Atributos de calificación de la matriz de impacto ambiental

Naturaleza (NA)	Intensidad (IN)
Extensión (EX)	Duración (DU)
Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)
Acumulación (AC)	Probabilidad de ocurrencia (PR)
Importancia Total del Impacto	

A continuación se presenta el significado de cada uno de los mencionados atributos que conforman el elemento tipo de la matriz de importancia y se designa su valor de calificación.

a. Naturaleza (NA).

La naturaleza de un impacto se refiere a la determinación de si el mismo es negativo o positivo, es decir, hace alusión al carácter perjudicial o beneficioso que tiene un impacto. La forma de establecer la naturaleza de un impacto dentro de la matriz, corresponde a la asignación de un símbolo:

- (+) en caso de que el impacto sea positivo o beneficioso
- (-) en caso de que el impacto sea negativo o perjudicial

b. Intensidad (IN)

La intensidad tiene relación con el grado de afectación que puede producir la acción sobre el factor en consideración. La intensidad tomará valores que van entre 1 y 16.

c. Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un, efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter Puntual; si el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo el entorno (Área de Influencia indirecta ó más), el impacto será Total; considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto Parcial cuando el mismo tenga como área de influencia la totalidad del área donde se adelantará el proyecto y Extenso cuando la influencia del impacto trasciende los límites del área pero no llega a tener influencia sobre toda el área de influencia del proyecto.

Tabla 5.6. Tipos de extensión de los impactos ambientales

Extensión	Valor
Puntual	1
Parcial	2
Extenso	4
Total	8

d. Duración (DU)

Se refiere al tiempo que se cree que permanecería el efecto a partir de su aparición. Si dura menos de seis meses se considera como Fugaz; si dura entre seis meses y un (1) año, Temporal; si su duración es mayor a 1 año como Permanente.

Tabla 5.7. Duración de los impactos ambientales

Duración	Valor
Fugaz	1
Temporal	2
Permanente	4

e. Reversibilidad (RV)

La reversibilidad se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales (reversibilidad inmediata o a mediano plazo) o mediante acciones desarrolladas por el hombre (mitigable). La valoración de la reversibilidad se da en función del tiempo que toma dicho retorno a las condiciones iniciales; reversibilidad inmediata se refiere a un tiempo menor a seis (6) meses y mediano plazo a un período entre seis (6) meses y cinco (5) años.

Tabla 5.8. Reversibilidad de los impactos ambientales

Reversibilidad	Valor
Reversible de manera inmediata	1
Reversible a mediano plazo	2
Mitigable	4
Irrecuperable	8

f. Sinergia (SI)

Se estableció que un impacto es sinérgico, en la medida en que el mismo pueda generar otros impactos indirectos. La sinergia se considera simple cuando es inexistente, es decir, cuando no se derivan efectos colaterales.

Tabla 5.9. Tipos de sinergia y valores de cada uno

Sinergia	Valor
Sin sinergia (Simple)	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

g. Acumulación (AC)

La acumulación trata de evaluar el hecho de que un impacto que se produce sobre el medio puede llegar a sumarse con la situación actualmente existente y por ende contribuir al aumento del mismo.

Tabla 5.10. Acumulación de los impactos ambientales

Acumulación	Valor
Simple	1
Acumulativo	4

h. Probabilidad de ocurrencia (PR)

Esta variable se refiere a que tan probable es que el impacto se manifieste.

Tabla 5.11. Posibilidad de ocurrencia de un impacto

Probabilidad de ocurrencia	Valor
Baja	1
Media	2
Cierta	8

i. Importancia del impacto.

La importancia del impacto puede tomar valores entre 10 y 92; el valor de cada uno de los impactos, se establece mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Importancia (I)} = \pm [3\text{IN} + 2\text{EX} + \text{DU} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{PR}]$$

donde,

IN = Valor de la Intensidad del impacto

EX = Valor numérico de la Extensión del impacto.

DU = Valor numérico de la Duración del impacto.

RV = Valor numérico de la Reversibilidad del impacto.

SI = Valor numérico de la Sinergia del impacto.

AC = Valor numérico de la Acumulación del impacto.

PR = Valor numérico de la Probabilidad de ocurrencia del impacto.

Para efectos de establecer comparaciones entre las importancias de los impactos negativos, los mismos se agrupan en los siguientes rangos:

Tabla 5.12. Rangos de los impactos negativos que se pueden presentar en el proyecto

Importancia	Valor absoluto de la importancia	Color
Irrelevante	<20	
Bajo	21-45	
Moderado	46-70	
Critico	71-92	

En cuanto se refiere a los impactos positivos, estos son objeto de la siguiente clasificación:

Tabla 5.13. Rangos de los impactos positivos que se pueden presentar en el proyecto

Importancia	Valor absoluto de la importancia	Color
Positivo	<45	
Positivo importante	46-92	

5.1.4. Valoración de las acciones impactantes y de los factores ambientales impactados

Una vez establecida la importancia de cada uno de los impactos, se tiene un punto de comparación de los mismos de modo cuantitativo y entonces se procede a realizar la valoración de cada una de las acciones que han causado el impacto y a su vez de los indicadores ambientales que han sido objeto de impacto.

La suma algebraica de la importancia de los impactos por columnas permite identificar las acciones más agresivas, es decir, aquellas que presentan altos valores negativos, las poco agresivas aquellas con bajos valores negativos y las beneficiosas con valores positivos.

De otra parte, la suma algebraica de las importancias de los impactos por filas determina cuales son los indicadores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización del proyecto. También mediante la adición de las sumas anteriores se establecen los efectos totales causados en los distintos subsistemas y sistemas en que se divide el medio ambiente para efectos de la valoración.

5.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Para efectos de la presentación de los resultados de la evaluación ambiental del proyecto, se procedió a la elaboración de dos (2) matrices, incluyendo en cada una las fases del proyecto. La matriz de impacto ambiental se encuentra como anexo del presente documento (Ver Anexo No. 9).

- Matriz de identificación de impactos ambientales. En esta matriz se procede a determinar cuáles son los impactos generados en cada componente como consecuencia de la ejecución de las diferentes etapas del proyecto.
- Matriz de evaluación de impactos ambientales. Es el consolidado de la calificación de cada uno de las etapas y nos arroja como resultado el valor en cada una de las etapas y la afectación por componente.

5.2.1. Caracterización de fases/actividades del proyecto

Dentro del proceso de implementación del proyecto se cuenta con el desarrollo de actividades que fueron enmarcadas dentro de tres (3) etapas, a saber:

- Pre-construcción (Tabla 5.14)
- Construcción (Tabla 5.15)
- Operación (Tabla 5.16)

Dentro de la Fase Pre-construcción se encuentran las actividades principalmente planificación y gestión del proyecto. Su importancia radica en el éxito del proyecto, al lograr planificar bien los tiempos, presupuestos, espacios y por su puesto permisos pertinentes para la respectiva ejecución del mismo.

Tabla 5.14. Fase de Pre-construcción

No	ACTIVIDAD	CARACTERIZACIÓN
1	Estudios y diseños detallados	Elaboración de estudios y diseños preliminares del proyecto
2	Levantamiento topográfico	Concreción sobre el terreno de los diseños preliminares de obras a construir
3	Adopción Plan Parcial	Aprobación del Plan Parcial por las autoridades ambientales, y de planeación; e implementación del mismo

La fase de construcción de vías, conexión de servicios públicos y generación de espacio público, comprende las actividades propias de adecuación del terreno, montaje de infraestructura y preparación requerida para dar inicio posteriormente a la etapa de construcción y ventas de las viviendas en los predios del Plan Parcial.

Tabla 5.15. Fase de Construcción

No	ACTIVIDAD	CARACTERIZACIÓN
1	Movilización de maquinaria y equipos	Transporte de personal, maquinaria y equipo al sitio de la obra con el fin de iniciar labores
2	Preparación del terreno (Desmonte -descapote)	Retiro de cobertura vegetal y de la capa orgánica del suelo el inicio de las adecuaciones del mismo
3	Operación de maquinaria y equipos	Uso de la maquinaria y equipos requeridos para el desarrollo de las actividades en la etapa de construcción
4	Adquisición de materiales	Búsqueda, compra y/o contratación de bienes y servicios necesarios para la etapa de construcción
5	Obra civil	Construcción de la infraestructura perteneciente al proyecto
6	Generación de espacio público	Construcción y generación de espacio público dentro del proyecto

La fase de operación incluye los usos previstos dentro del Plan Parcial No. 7 (Vivienda y equipamiento comunal).

Tabla 5.16. Fase de Operación

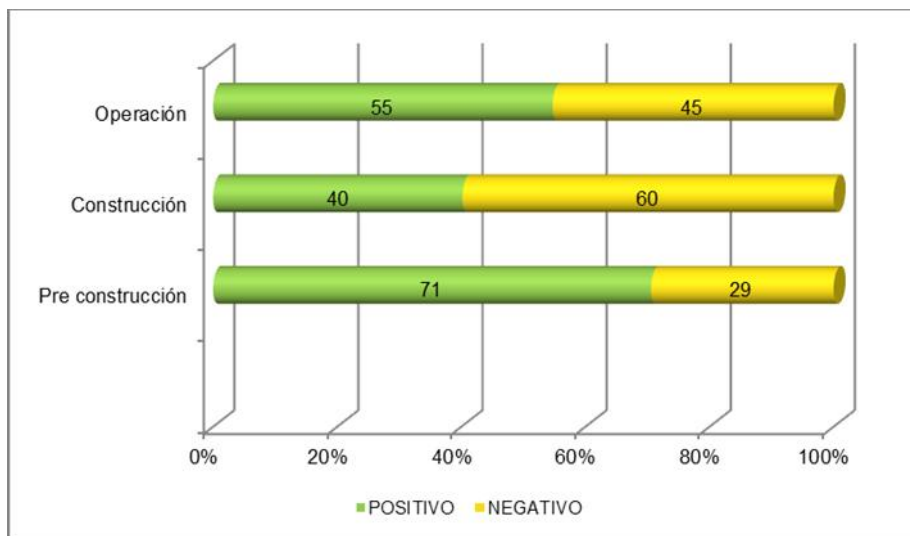
ACTIVIDAD	CARACTERIZACIÓN
Uso en vivienda y equipamiento comunal	Operación de los uso previstos dentro del Plan Parcial

5.2.2. Análisis de impactos del proyecto

La implementación de las actividades relacionadas con proyectos de urbanización implica la generación de un conjunto de impactos, positivos y negativos, sobre los componentes del entorno.

Para la identificación de impactos se utilizó una matriz simple donde interactúan los componentes del ambiente y las actividades generadoras de cambio. En la matriz se muestra la identificación de impactos del proyecto encontrados después del proceso de interacción. De éste proceso se identificaron 211 interacciones. A partir de la matriz de identificación de impactos es posible analizar la distribución de los impactos de acuerdo a su evaluación y la etapa en la cual se presentan. Ver Figura No. 5.2.

Figura No. 5.2. Distribución de los impactos por carácter



En términos generales, se puede concluir que el Plan Parcial No. 7 generará mayor cantidad de impactos positivos. Sin embargo, la diferencia con los impactos negativos generados en el proyecto no es elevada, presentándose estos, en su mayoría, en la etapa de construcción, seguida de la etapa de operación.

La calificación general del proyecto presenta los siguientes impactos negativos: Crítico (0%), Moderado (41%), Bajo (58%) e Irrelevante (1%); adicionalmente, la reversibilidad de los impactos negativos presenta un 91% de impactos mitigables, un 74% de impactos a corto (menos de 6 meses) y 39% mediano plazo (Menor a un año), lo que muestra la viabilidad ambiental para el desarrollo del proyecto. (Ver Figuras No. 5.3 y 5.4).

Figura No. 5.3. Distribución de los impactos negativos por carácter – Rango del impacto

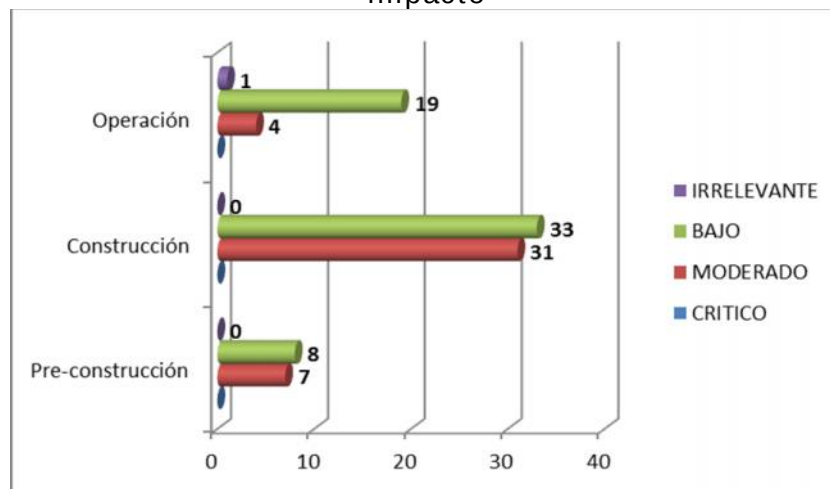
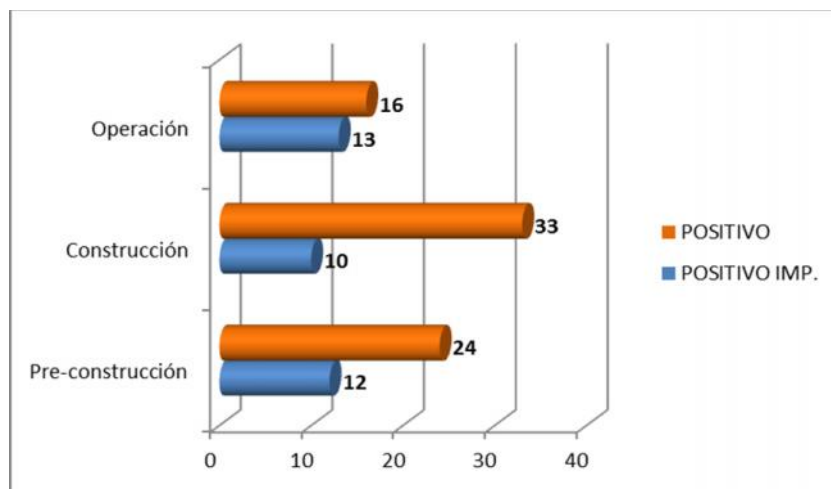


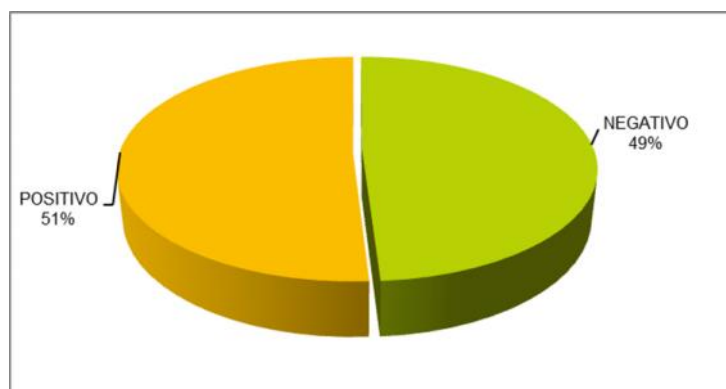
Figura No. 5.4. Distribución de los impactos negativos por carácter – Rango del impacto



a. Variables de la evaluación ambiental

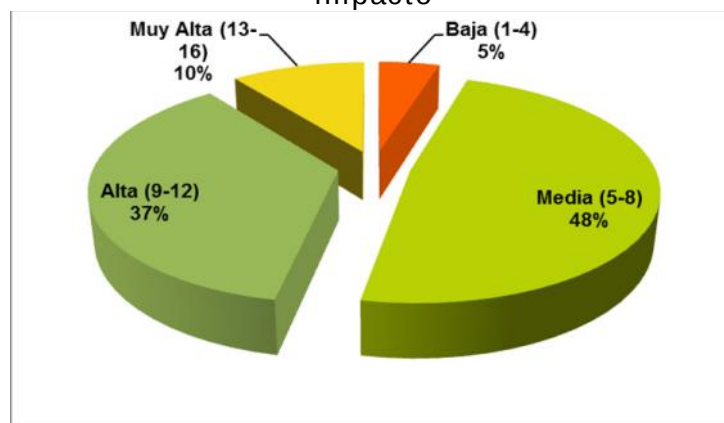
- ✓ Naturaleza del impacto. El 51% de las interacciones son de carácter POSITIVO, es decir, que el cambio introduce mejoras al ambiente en términos de su valor natural, paisajístico, oferta ambiental y productividad ecológica; mientras que el 49% es de carácter NEGATIVO, que se traduce en una pérdida en los valores naturales, paisajísticos, oferta ambiental y de productividad ecológica en relación con las características de la zona (Figura No. 5.5).

Figura No. 5.5. Distribución de los impactos por carácter – Naturaleza del impacto



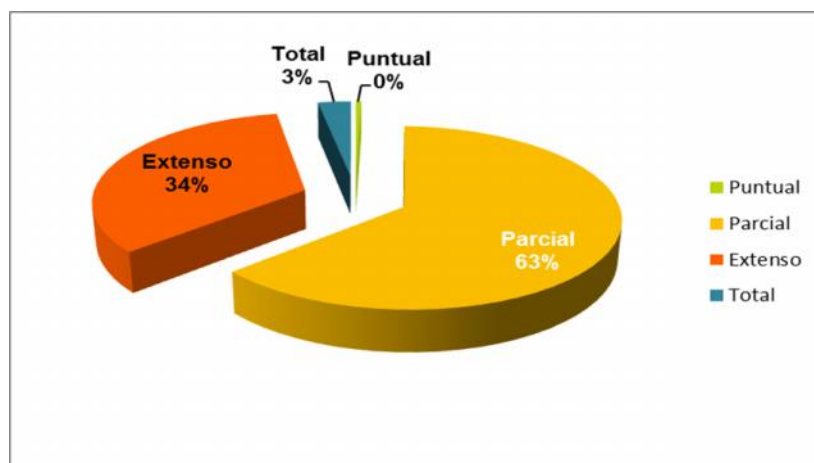
- ✓ **Intensidad del impacto.** El 37% de los impactos posee una intensidad alta, lo que quiere decir que tienen relación con el grado de afectación que puede producir la acción, el 10 % muy alta, el 48% media y el 5% baja. (Ver Figura No. 5.6)

Figura No. 5.6. Distribución de los impactos por carácter – Intensidad del impacto



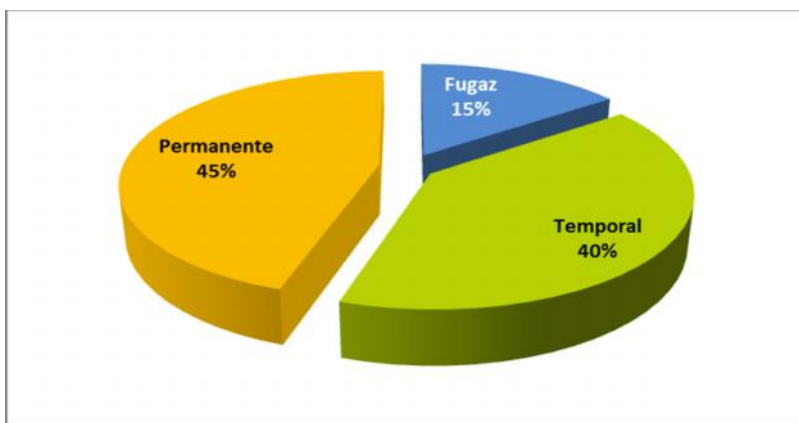
- ✓ **Extensión del impacto.** No existen interacciones que se encuentren en un espacio dentro del proyecto difícil de localizar; en el 63% el impacto se manifiesta dentro de los predios del Plan Parcial, sin salir de ellos pero en un área más amplia; un 34% trasciende los límites del área pero no llega a tener influencia sobre toda el área de influencia del proyecto; 3% trasciende los límites del área teniendo una influencia generalizada en todo el entorno. (Ver Figura No. 5.7).

Figura No. 5.7. Distribución de los impactos por carácter – Extensión del impacto



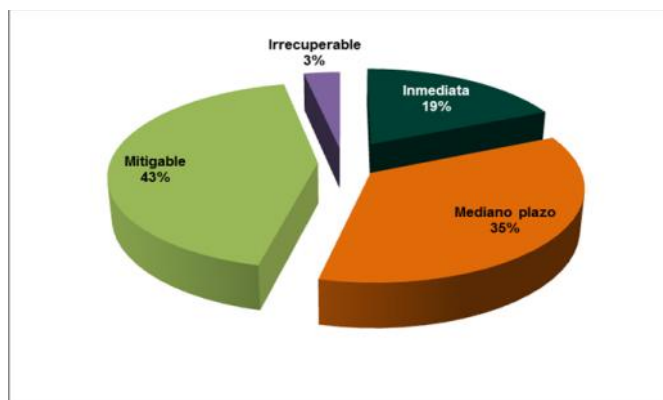
- ✓ **Duración del impacto.** En el 15% de los impactos las manifestaciones tienen duración inferior a seis (6) meses; en el 40% la duración es entre seis (6) y doce (12) meses; en el 45% tiene una duración mayor a un año. (Ver Figura No. 5.8)

Figura No. 5.8. Distribución de los impactos por carácter – Duración del impacto



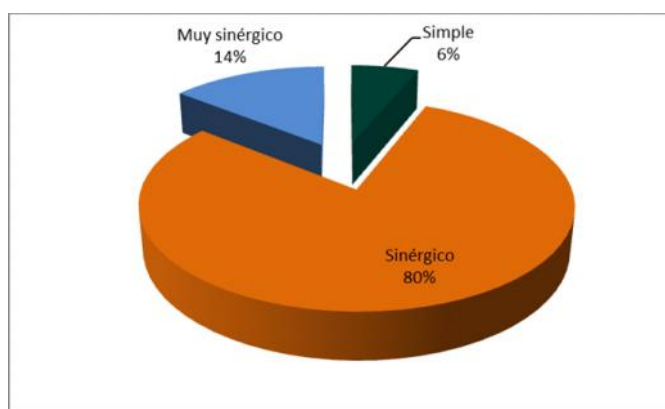
- ✓ **Reversibilidad del impacto.** El 43% de los impactos son tales que se retorna a las condiciones originales en un periodo de entre seis (6) meses a cinco (5) años; el 35% implica que se deben realizar acciones por el hombre para minimizar el impacto, el 19% retornan a su estado original de manera inmediata, menos de seis (6) meses y el 3% es irrecuperable. Es de aclarar que este impacto irrecuperable es positivo. (Ver Figura No. 5.9)

Figura No. 5.9. Distribución de los impactos por carácter – Reversibilidad del impacto



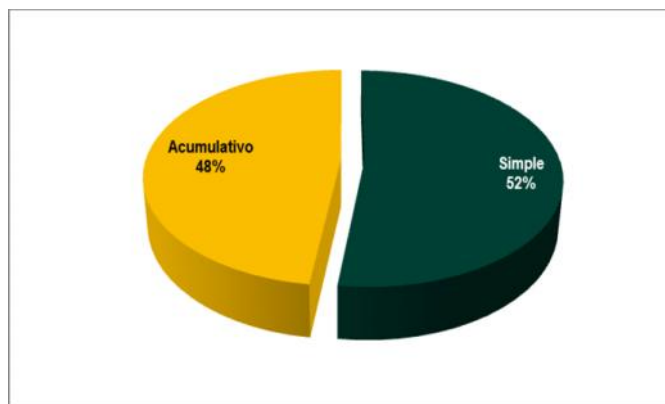
- ✓ Sinergia del impacto. El 80% de los eventos son sinérgicos, lo que significa que los mismos pueden generar otros impactos indirectos, mientras que el 14% es muy sinérgico y solo un 6% es simple o sin relevancia. (Ver Figura No. 5.10).

Figura No. 5.10. Distribución de los impactos por carácter – Sinergia del impacto



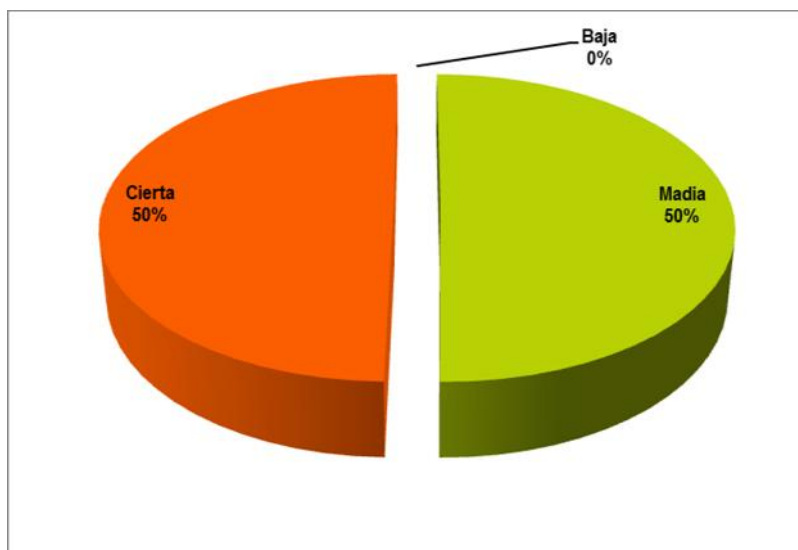
- ✓ Acumulación del impacto. En el 48% de los casos el impacto actúa por sí sólo, la recuperación se da en un plazo menor a un (1) año; y en el 52% el impacto se suma a otros para incrementar el daño. (Ver Figura No. 5.11)

Figura No. 5.11. Distribución de los impactos por carácter – Acumulación del impacto



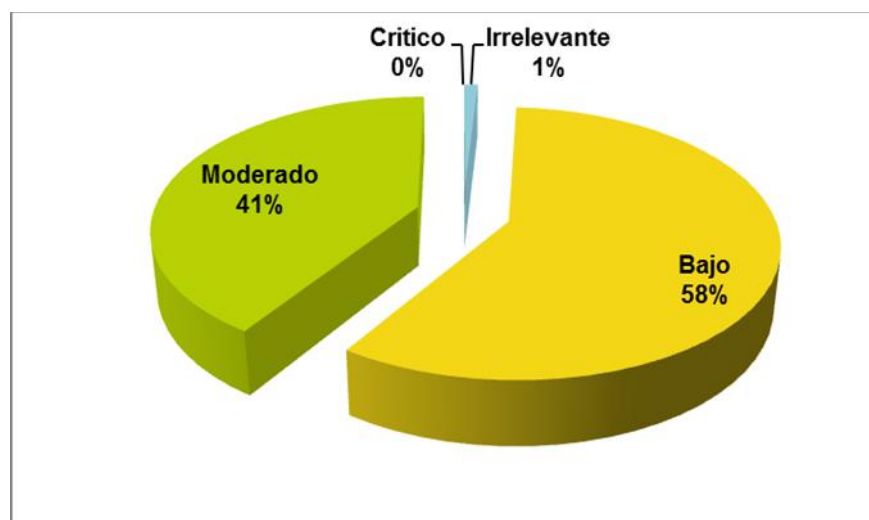
- ✓ Probabilidad de ocurrencia del impacto. El 50% de los impactos tiene una probabilidad de ocurrencia cierta, mientras que el 50% media. (Ver Figura No. 5.12)

Figura No. 5.12. Distribución de los impactos por carácter – Probabilidad de ocurrencia del impacto



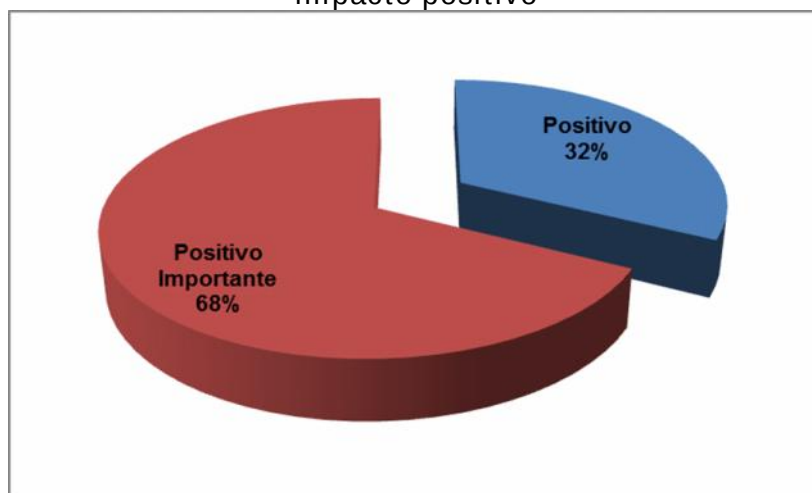
- ✓ Importancia del impacto. Tal como se puede apreciar en la Figura No. 5.13 la importancia ambiental de los impactos negativos del proyecto es del 41% MODERADO, el 58% BAJO y un 1% IRRELEVANTE.

Figura No. 5.13. Distribución de los impactos por carácter – Importancia del impacto negativo



Mientras que la importancia ambiental de los impactos positivos del proyecto es del 68% POSITIVO IMPORTANTE y 32% POSITIVO

Figura No. 5.14. Distribución de los impactos por carácter – Importancia del impacto positivo



A continuación, se presenta una descripción de los impactos evaluados en cada etapa del Proyecto

b. Etapa de Pre-Construcción

De acuerdo con la Figura No. 5.15, la valoración ambiental para los impactos negativos se caracteriza por ser el valor bajo preponderante en esta etapa con 8 impactos y 7 impactos valorados como moderados. Así mismo, en la Figura No. 5.16 se puede observar la valoración de impactos ambientales positivos, siendo 36 para un total de 51 impactos calificados durante esta etapa.

Figura No. 5.15. Impactos ambientales negativos etapa Pre-construcción

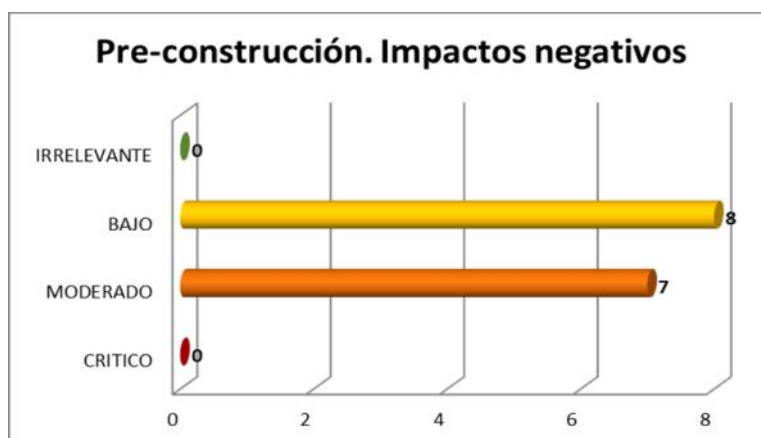
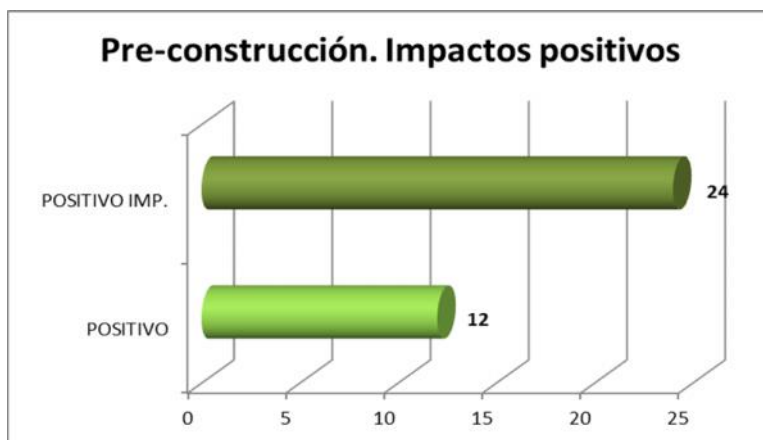


Figura No. 5.16. Impactos ambientales positivos etapa Pre-construcción



En esta etapa se realiza el diseño detallado del proyecto, teniendo en cuenta las necesidades del lugar, el tipo de proyecto a realizar, las características generales y las recomendaciones y exigencias entregadas por parte de las autoridades distritales.

El componente relacionado con la adopción del plan parcial es muy importante y comprende fundamentalmente los aspectos relacionados con las normas urbanísticas y ambientales que se deben tener en cuenta durante la ejecución del proyecto. Una vez se cuente con este documento aprobado, el proyecto puede pasar a la siguiente fase, lo que genera gran responsabilidad tanto en su elaboración como en su aplicación al proyecto.

Durante la ejecución de los estudios y diseños detallados del proyecto, se deben contemplar los impactos negativos más significativos que se generaran durante la construcción, con el fin de minimizarlos y poder generar diseños ecoeficientes y amigables con el ambiente. Es por ello que desde esta actividad se tendrá en cuenta la inclusión de componentes ambientales que garanticen el cuidado y protección del medio ambiente como lo es la utilización de sistemas de drenaje natural de agua lluvia (SUDS – Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible), el diseño de senderos ecológicos que buscan minimizar el impacto a la fauna existente en los predios y a la flora del mismo, la creación de zonas verdes, entre otras.

Esta fase del proyecto se caracteriza por poseer la mayor cantidad de impactos positivos, un total de 36 de 51 impactos en total. En su mayoría se asocian a los estudios y diseños detallados, dado que como se mencionó anteriormente se tiene que estos serán elaborados teniendo en cuenta las características ambientales de los predios, la normatividad vigente, la disminución de impactos, la integración con el entorno, etc.

c. Etapa de Construcción.

Tal como se puede observar en la Figura No. 5.17 la valoración ambiental para los impactos negativos, durante la etapa de construcción del proyecto, se caracteriza por que en su mayoría son del tipo bajo con 33 impactos y 31 impactos valorados como moderados. Así mismo, en la Figura No. 5.18 se puede observar la valoración de impactos ambientales positivos, siendo 43 positivos para un total de 107 impactos calificados durante esta etapa.

Figura No. 5.17. Impactos ambientales negativos Etapa Construcción

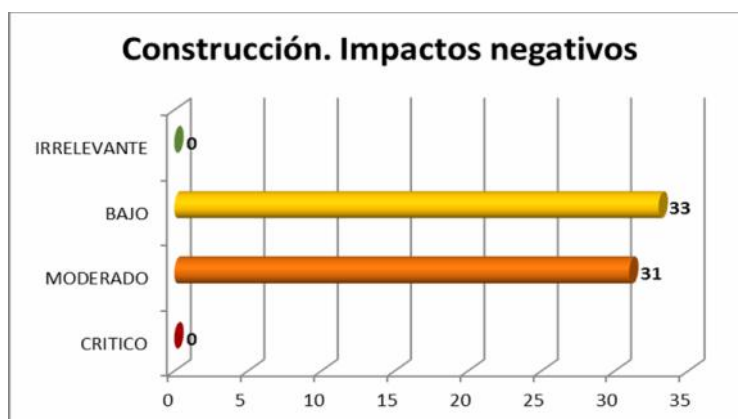
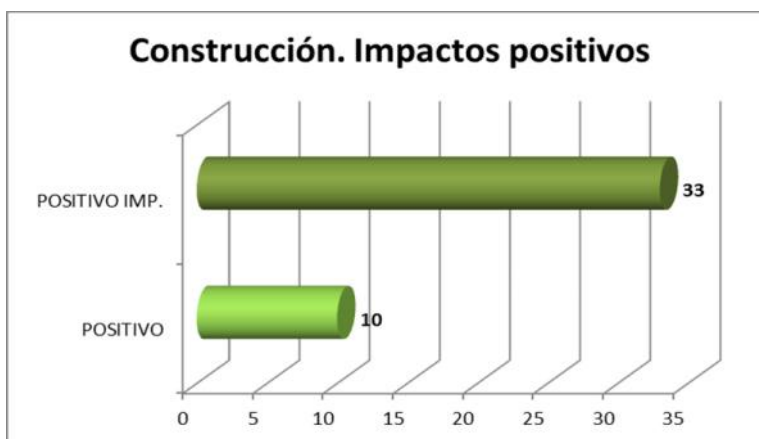


Figura No. 5.18. Impactos ambientales positivos Etapa Construcción



Como se observa en la matriz de impacto ambiental, en esta etapa se encuentran el mayor número de impactos ambientales negativos con un porcentaje de 60% sobre este tipo de impacto, y un 30% sobre la totalidad de los impactos identificados. Dentro de los componentes más afectados se encuentra el componente suelo, geomorfológico, paisajístico, fauna y flora. Otros componentes como calidad del aire, son afectados en menor proporción pero se tiene mayor control sobre estos impactos.

Durante las obras civiles se inicia la movilización de equipos, maquinaria y personal, esto con el fin de adecuar la zona para la construcción de vías, andenes y generación de espacio público; el aumento en el tránsito de vehículos de carga pesada en algunos tramos de las vías mantendrá la susceptibilidad a la erosión, no solo para estos puntos mencionados sino también, para todas las áreas donde se presenten estos movimientos. Las afectaciones por ruido y material particulado así como, las emisiones de gases contaminantes son bajas, esto se debe a que en el momento de terminar la actividad, estos impactos desaparecerán rápidamente. Por otra parte, el aumento del tránsito vehicular y el ruido generado ocasionará el ahuyentamiento temporal de la fauna local, especialmente las aves, afectando la distribución de la misma. Las adecuaciones del terreno, no solo cambiarán las geoformas de algunos sitios puntuales, sino que también cambiarán el paisaje, el uso de suelo y la estabilidad geotectónica para algunos sectores.

Para la etapa de construcción no se generará ningún impacto crítico; sin embargo, las obras realizadas estarán presentes en la Localidad de Suba y el sector, algunas hasta la finalización del proyecto y serán parte de este en el tiempo.

En el recurso hídrico, con el inicio de la construcción se puede generar un aporte de material de arrastre hacia las corrientes hídricas de la zona, posible contaminación de aguas subterráneas y superficiales en casos extremos, y accidentes que generen condiciones de emergencia.

En el desarrollo del proyecto, las actividades para la construcción de vías, andenes y generación de espacio público intervendrán con la cobertura vegetal (pastizales) y las especies arbóreas de los predios, donde se podría afectar el componente de flora y por supuesto fauna, quien será ahuyentada por el ruido y por la destrucción de su hábitat.

Para los procesos constructivos, se requiere de la adquisición de materiales de varios tipos. Algunos materiales de construcción son extraídos de canteras y ríos, los cuales generan un impacto ambiental muy alto a los ecosistemas, al existir un cambio en el uso del suelo, afectación de su estructura, afectación de la fauna y flora, entre otros. De allí la importancia de utilizar materiales provenientes de canteras y puntos de venta autorizados que garanticen la disminución de estos impactos.

El transporte de este tipo de materiales hacia la construcción, al igual que la movilización de la maquinaria, generará ruido, material particulado y emisiones de gases contaminantes, pero desaparecerán rápidamente una vez finalice la actividad. Sin embargo, el material de construcción debe ser almacenado adecuadamente para evitar el aumento del material particulado al aire o el arrastre por escorrentía a las fuentes hídricas,

en caso de presentarse lluvias. Este transporte a su vez, puede generar incremento en los índices de accidentalidad en la vía de ingreso y es la misma que utilizan los pobladores y vecinos de la zona para desplazarse a sus actividades cotidianas.

El inicio de la etapa de construcción de obras civiles, puede producir procesos de migración de población flotante dentro del área de influencia directa; este fenómeno se presenta por las expectativas que el inicio de los trabajos causa entre la comunidad aledaña, por la oferta laboral, lo que se considera como un aspecto positivo al existir nuevas fuentes de ingresos.

De otro lado, se presenta un impacto positivo enfocado al cambio en la oferta y demanda de bienes y/o servicios locales, que genera en la comunidad iniciativas económicas que contribuyen al mejoramiento de ingresos e incentiva la creación de empleos indirectos.

El impacto positivo más relevante se presentó en el componente socioeconómico, debido a que los beneficios no solo se darán en la generación de empleo y la valoración de los predios aledaños, el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad, el aumento de ingresos del Distrito Capital por pago de impuestos, entre otras.

d. Etapa de Operación

De acuerdo con la Figura No. 5.19 la valoración ambiental para los impactos negativos se caracteriza por ser el impacto BAJO preponderante en esta etapa del proyecto con 19 impactos, 4 moderados y 1 impacto valorado como irrelevante. Así mismo, en la Figura No. 5.20 se puede observar la valoración de impactos ambientales positivos, teniendo en total 29 impactos positivos en la etapa para un total de 53 impactos calificados.

Figura No. 5.19. Impactos ambientales negativos etapa Operación

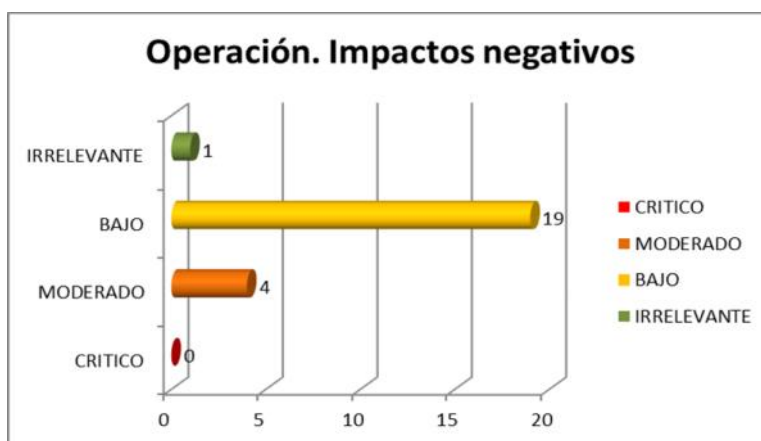
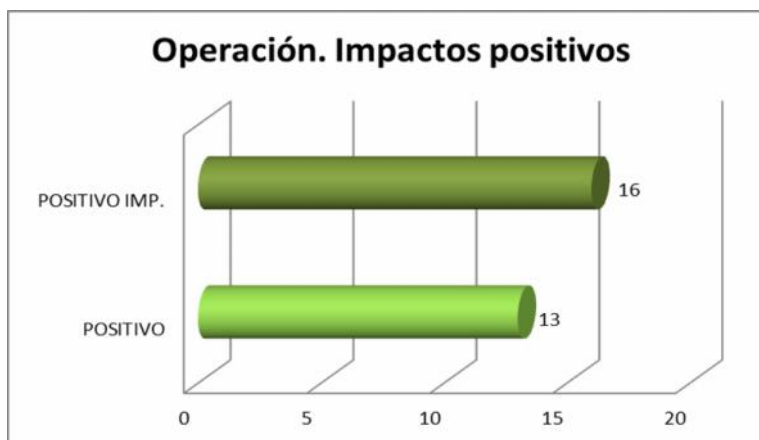


Figura No. 5.20. Impactos ambientales positivos etapa Operación

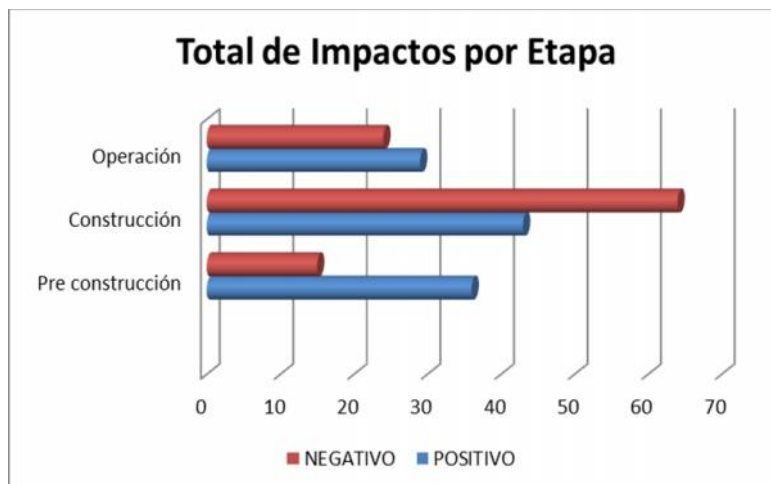


En esta etapa se evalúa el uso en vivienda y los equipamientos comunales; en su funcionamiento, una vez el proyecto de construcción haya finalizado. Cuenta con un mayor número de impactos positivos, debido principalmente a las ventajas que trae en el aumento del valor del suelo, la generación de impuestos e ingresos que representa para el Distrito Capital, el aumento en el valor del suelo de los predios del Plan Parcial y de los predios vecinos, las mejoras visuales que integraran espacios verdes y vegetación en el lugar combinada con las construcciones, entre otras.

Los impactos negativos más importantes a tener en cuenta se presentan en la modificación de la capa orgánica del suelo, ya que esta es reemplazada por construcciones y la contaminación a los recursos agua, suelo y aire que se presenta como consecuencia del quehacer diario de los seres humanos. El impacto a las fuentes de agua por la utilización del recurso hídrico y la generación de aguas residuales de carácter doméstico. La generación de residuos sólidos provenientes de las viviendas y los equipamientos comunales, que terminan en un porcentaje muy alto en rellenos sanitarios, sin presentarse en la gran mayoría de casos procesos de recuperación y separación en la fuente que permita el aprovechamiento de materiales; y el aumento del efecto isla de calor por las construcciones construidas y emisiones atmosféricas provenientes de las emisiones de los vehículos de los habitantes y visitantes de la zona, que no solo impactan el recurso aire sino la movilidad y el estado de las vías alternas y de acceso a los predios.

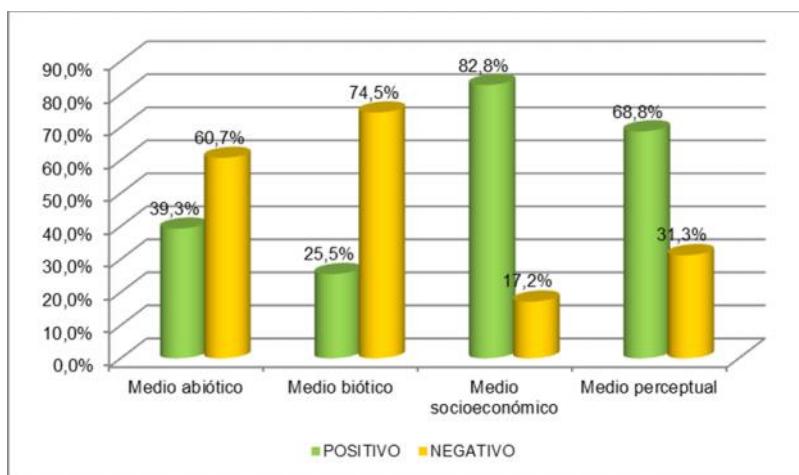
Para concluir, se puede observar en la Figura No. 5.21 que la etapa que presenta mayor impacto durante el desarrollo del proyecto es la etapa de construcción, con un total de 64 impactos negativos. Es importante tener en cuenta que parte del éxito del proyecto está en la etapa de pre-construcción, la cual muestra la importancia de la planeación y diseño, en especial teniendo en cuenta que desde allí se incluyen los aspectos ambientales más relevantes y se procura la minimización de los impactos negativos de los mismos.

Figura 5.21. Total de impactos presentados en las etapas



La Figura No. 5.22 muestra el consolidado de impactos ambientales por componente medio ambiental y carácter (Positivo y negativo), donde se muestra que de los 211 impactos identificados, el 49% de ellos corresponde a impactos negativos de los cuales el mayor porcentaje se presenta en el medio abiótico con un 24%, seguido por el medio biótico con un 17%, y el 5% y 2% corresponden a los medios socioeconómico y medio perceptual respectivamente. Para los impactos positivos (51%) se encuentran distribuidos en los medios de la siguiente manera: con un 25% sobre el medio socioeconómico, el 16%, 6% y el 5% sobre los componentes abiótico, biótico y perceptual respectivamente.

Figura No. 5.22. Clasificación de los impactos por carácter en cada medio



5.3. IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos de la identificación de los impactos ambientales que se pueden llegar a generar en el sitio del proyecto para cada una de las etapas en forma separada. Adicionalmente se establece si el impacto es positivo o negativo.

5.3.1 Fase de Actividades Previas (Pre-Construcción).

A continuación se presenta la identificación de los diferentes impactos ambientales identificados, que se producirán durante la fase de actividades previas.

a. Medio Abiótico

- **Componente geosférico.**
 - Cambios en la calidad, la estructura y el drenaje natural de los suelos que a través de la adopción del plan parcial pretende mejorar las condiciones existentes, a través de los diseños y propuestas presentadas. **Impacto Positivo.**
 - Generación de residuos sólidos de carácter doméstico, por la presencia de trabajadores. **Impacto negativo.**
 - Generación de diseños armónicos con las unidades ecológicas existentes, así como la inclusión de sistemas ambientales eficientes que garanticen la protección al medio ambiente. **Impacto Positivo.**
 - Cambio del uso del suelo actual, permitiendo la valorización de los predios del mismo y de los predios contiguos. **Impacto Positivo.**
 - Disminución en los procesos erosivos naturales y estabilización del terreno por diseños armónicos. **Impacto Positivo.**
- **Componente hidrosférico**
 - Diseño orientado a la captación, almacenamiento y uso de las aguas lluvias con el objetivo de minimizar los caudales de agua que serán entregados al sistema de alcantarillado pluvial Distrital. **Impacto positivo.**

b. Medio Biótico

- Adopción de diseños ambientalmente sostenibles, ya que dentro del proyecto se prevé la plantación de individuos forestales, los cuales se constituirán en un complemento paisajístico del mismo. **Impacto positivo.**
- Afectación a la fauna existente por el ruido generado y la presencia personas y maquinaria en el terreno. **Impacto negativo.**
- Modificación de hábitats terrestres y corredores biológicos utilizados por especies típicas de la región. **Impacto negativo.**
- Inclusión en los diseños de especies arbóreas y vegetales apropiadas para las zonas verdes que garanticen un espacio armónico sin que presenten a futuro problemas por tamaño de raíces, por sequedad del suelo, entre otras. **Impacto positivo.**

c. Medio Socioeconómico

- Afectación temporal de la calidad de vida de la población, que habita, estudia o trabaja en el área de influencia directa e indirecta, por las actividades previas del proyecto. **Impacto negativo.**
- Generación de falsas expectativas entre la comunidad sobre los objetivos del proyecto. **Impacto negativo.**
- Generación de falsas expectativas entre la comunidad sobre la valorización de los predios contiguos y la generación de empleo en el área de influencia del proyecto. **Impacto negativo.**
- Inclusión de los predios en los sistemas de acueducto y alcantarillado, operados por la EAB E.S.P., garantizando el consumo de agua potable y el buen manejo de las aguas residuales domésticas generadas, minimizando la contaminación en causas de agua. **Impacto Positivo.**
- Aumento de la presencia de personas ajenas a la zona, en busca de posibilidades de trabajo en la construcción del proyecto. Lo anterior traerá como consecuencia un aumento en los niveles de inseguridad de la zona. **Impacto negativo.**
- Posibilidad de ocurrencia de accidentes ocupacionales durante las actividades previas a la construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Posible afectación a los bienes de terceros (Vehículos, edificaciones, etc.) durante las labores previas del proyecto. **Impacto negativo.**

- Cambios en los estilos de vida de la población que habita ó trabaja en la zona, ante la presencia del personal de trabajadores del proyecto durante la fase de actividades previas. (Problemas de seguridad, salubridad, proliferación de tiendas, etc.). **Impacto negativo.**
- Eventual generación de presión sobre los servicios de salud del área de influencia debido a las actividades previas en los predios. Estas actividades pueden llegar a ser generadoras de accidentes, los cuales una vez se presenten implican la prestación de servicios de salud, aumentando la presión sobre la infraestructura en la salud local. **Impacto negativo.**
- Pérdida de los empleos actualmente existentes en los predios, específicamente en el parqueadero y el cultivo de flores. **Impacto negativo.**
- Generación de empleos directos y temporales para las labores de actividades previas del proyecto. **Impacto positivo.**
- Aumento de la presencia de celadores y personal de vigilancia en los predios donde se realizará el proyecto, lo cual aumenta la seguridad del sector. **Impacto positivo.**
- Generación de impuestos a causa de la expedición de las licencias de urbanismo y construcción del proyecto. **Impacto positivo.**
- Valorización de los predios y aumento en los impuestos, lo que genera mayores ingresos para el Distrito Capital. **Impacto positivo.**
- Aumento en los niveles de tráfico de la zona y afectaciones sobre la accesibilidad a la misma, a causa de las operaciones vehiculares requeridas para la ejecución del proyecto, durante su fase de actividades previas. **Impacto negativo.**
- Generación de ingresos para el Distrito Capital debido a la generación de la plusvalía por la adopción del Plan Parcial. **Impacto positivo.**
- Dedicación del suelo para la construcción de infraestructura vial, la cual una vez construida, mejorará la movilidad del Distrito Capital. **Impacto positivo.**
- Aumento en el tráfico vehicular que pasa por la zona, generando posibles molestias a vecinos y habitantes del sector. **Impacto negativo.**
- Generación de usos adecuadamente diseñados: Uso en vivienda buscando minimizar el déficit de vivienda del Distrito Capital. **Impacto positivo.**

- Aumento en los niveles de conciencia, debido a la articulación del proyecto con los ecosistemas existentes en el área, generando espacios amigables con el medio ambiente. **Impacto positivo.**

d. Medio Perceptual

- Mejoras paisajísticas generadas por los manejos dados durante la ejecución del proyecto, así como la modificación de paisaje por los diseños establecidos para mejorar los espacios existentes. **Impacto positivo.**
- Mejoramiento en la calidad de la visibilidad de los predios por los espacios que se diseñan y la forma de construcción del proyecto. **Impacto positivo.**
- Dedicación de parte de los predios como una Zona de Conectividad Ecológica Complementaria. (ZCEC). **Impacto positivo.**

5.3.2. Fase de Construcción.

A continuación se enuncian en forma explícita cada uno de los impactos identificados, durante la fase de construcción del proyecto.

a. Medio Abiótico

▪ Componente geosférico.

- Generación de residuos sólidos, específicamente de escombros, por las actividades de demolición de las estructuras existente en los predios. **Impacto negativo.**
- Posible generación de residuos sólidos peligrosos debido a la posible existencia de pasivos ambientales en los predios donde operan la industria de fabricación de carrocerías y el cultivo de flores. **Impacto negativo.**
- Afectaciones del suelo en las áreas de intervención del proyecto urbanístico. **Impacto negativo.**
- Alteración del drenaje natural de los suelos debido a la intervención del proyecto urbanístico. **Impacto negativo.**
- Cambio temporal en relieve o formas del paisaje, actuales de los predios, a causa de las excavaciones del proyecto. **Impacto negativo.**

- Reconstrucción del relieve o la forma del paisaje, debido a las actividades de rellenos y a la conformación de superficies. **Impacto positivo.**
 - Afectación de la calidad de los suelos a causa del eventual vertimiento de aguas residuales, residuos sólidos, combustibles, aceites, lubricantes u otro tipo de sustancias o elementos, durante la construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
 - Generación de residuos sólidos por las actividades del proyecto. **Impacto negativo.**
 - Generación de otros residuos sólidos no domésticos, incluidos los residuos peligrosos, producto de las actividades propias de la construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
 - Generación de residuos sólidos, de carácter doméstico, por la presencia de trabajadores del proyecto en el área. **Impacto negativo.**
 - Deterioro de los ecosistemas por la necesidad de adquirir materiales de construcción en cantera, las cuales afectarán ecosistemas, alteran las formas del paisaje del lugar de extracción y modifican la estructura de los suelos. **Impacto negativo.**
 - Adquisición de materiales en canteras autorizadas por la autoridad ambiental, garantizando la protección del medio ambiente y minimizando los impactos ambientales generados por el proceso de extracción. **Impacto positivo.**
 - Impermeabilización de los suelos generada por la construcción del proyecto, al pasar de un área de cobertura en pastos a una construida. **Impacto negativo.**
 - Posible compactación motivada por el tránsito de maquinaria pesada dentro de los predios, siendo necesario prohibir la circulación de éstas fuera de caminos previstos en los diseños. **Impacto negativo.**
- Componente hidrosférico
- Aumento en los niveles de sólidos en el agua de escorrentía, debido a la contaminación de las mismas por efectos de la producción de sedimentos generados por las actividades propias de la instalación del campamento de obra y las actividades de demolición de las estructuras existentes en los predios. **Impacto negativo.**
 - Producción de aguas residuales domésticas causada por la presencia del personal requerido para la realización del proceso de construcción del proyecto. **Impacto negativo.**

- Posibilidad de contaminación de aguas de escorrentía, a causa del vertimiento de sustancias residuales no domésticas (aguas provenientes de las cortadoras, combustibles, aceites, lubricantes u otro tipo de sustancias) producto de las actividades del proyecto. **Impacto negativo.**
- Posibilidad de contaminación de las aguas de escorrentía, producto de la disposición inadecuada de los residuos sólidos durante el proceso constructivo. **Impacto negativo.**
- Posibilidad de contaminación de las agua de escorrentía, producto del inadecuado almacenamiento de los materiales de construcción, aumentando los sólidos en los mismos. **Impacto negativo.**
- Aumento de la demanda de agua, causada por las necesidades hídricas requeridas por la presencia del personal de obreros de la construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Aumento en la demanda de agua en la zona, para satisfacer las necesidades de las actividades de construcción del proyecto (Curado de los elementos de concreto, compactación de rellenos, operación de cortadoras de ladrillos, etc.). **Impacto negativo.**
- Contaminación de aguas superficiales por mala disposición del material residual de construcción. **Impacto negativo.**
- Posibilidad de contaminación de aguas sub-superficiales por vertimiento accidental de combustibles, aceites, lubricantes u otro tipo de sustancias. **Impacto negativo.**
- Aumento en los niveles de aguas de escorrentía debido a la impermeabilización de los suelos que actualmente tienen cobertura en pastos. **Impacto negativo.**
- Mejoramiento de la infiltración de las aguas lluvias por la plantación de individuos forestales y la empradización de las zonas verdes. **Impacto positivo.** Impacto
- Generación de espacios ambientalmente amigables a través de la generación del espacio público, realizando obras ecológicas que conjuguen el medio existente con el objetivo del proyecto. **Impacto positivo.**
- Implementación de prácticas de uso eficiente del agua (Utilización de aguas lluvias, etc.). **Impacto positivo.**

▪ Componente atmosférico

- Aumento en los niveles de material particulado por la demolición de las construcciones actualmente existentes en los predios del Plan Parcial. **Impacto negativo.**
- Aumento en los niveles de ruido por efectos de las actividades propias de la instalación del campamento de obra. Este impacto se circunscribirá a los puntos cercanos a los sitios donde se ubicarán las instalaciones temporales y el aumento del tráfico vehicular que transitará por la zona. **Impacto negativo.**
- Aumento en los niveles de ruido por efectos de las actividades de demolición y desmonte de las estructuras físicas actualmente existentes en los predios. **Impacto negativo.**
- Aumento en los niveles de material particulado por la acción del viento sobre materiales a utilizar en las actividades de construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Aumento de los niveles de contaminación atmosférica, causados por los movimientos de maquinaria y el tráfico vehicular requeridos para la realización del proyecto. Este impacto implicará a su vez un deterioro de la calidad del aire de la zona debido a la generación de gases producto de la combustión incompleta de los hidrocarburos utilizados por los equipos, maquinaria y vehículos requeridos para el transporte de insumos y retiro de material sobrante, de la maquinaria y por la maquinaria misma. **Impacto negativo.**
- Aumento en los niveles de material particulado causado por las labores de preparación del terreno, transporte de equipos y maquinaria y adquisición de materiales. **Impacto negativo.**
- Aumento en los niveles de material particulado causado por las labores de excavación del proyecto. **Impacto negativo.**
- Pérdida de la capacidad de depuración del aire causada por la tala de individuos forestales actualmente existentes en los predios del Plan Parcial. **Impacto negativo.**
- Mejora de la calidad del aire debido a las actividades de plantación, mantenimiento y/o reubicación de individuos forestales previstas dentro del desarrollo del paisajismo del proyecto. **Impacto positivo.**

- Aumento temporal en los niveles de ruido de la zona por las actividades de construcción del proyecto., Es importante anotar que estos aumentos, en los niveles de ruido de la zona, serán producidos por la necesidad de contar con equipos y maquinarias (Retroexcavadoras, volquetas, cortadoras, mixers de concreto, compactadores, etc.); para la ejecución del proyecto, así como por la presencia misma de los trabajadores de la construcción. **Impacto negativo.**
- Aumento temporal en los niveles de ruido debido al aumento en el tráfico vehicular requerido para la construcción del proyecto. **Impacto negativo.**

b. Medio Biótico

- Disminución de la abundancia relativa y de la diversidad de la flora a causa de los tratamientos a realizar en los individuos forestales existentes en los predios para la realización de las construcciones del proyecto. **Impacto negativo.**
- Aumento de la abundancia relativa de flora y fauna, por efectos de la plantación de individuos forestales en desarrollo de las actividades de paisajismo previstas. **Impacto positivo.**
- Aumento de la de diversidad de flora de la zona por efectos de la plantación de individuos forestales en desarrollo de las actividades de paisajismo previstas. **Impacto positivo.**
- Generación de hábitat de avifauna debido a la plantación de individuos forestales. **Impacto positivo.**
- Disminución de la abundancia relativa y de la diversidad de la fauna debido a las labores del ruido generado, la presencia de personal y el deterioro del hábitat generado por las actividades de construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Modificación de los hábitats terrestres y corredores biológicos de la fauna existente en la zona. **Impacto negativo.**

c. Medio Socioeconómico

- Afectación temporal de la calidad de vida de la población que habita o trabaja en el área de influencia directa e indirecta, por las actividades del proyecto. (Salubridad, proliferación de tiendas y vendedores ambulantes, etc.). **Impacto negativo.**

- Mejoras en la calidad de vida de la población gracias a construcción de vías y andenes, así como a la generación de espacio público en el predio; de igual forma el desarrollo de las labores de plantación previstas en el manejo paisajístico externo e interno del proyecto. **Impacto positivo.**
- Posibilidad de ocurrencia de accidentes ocupacionales durante las actividades de construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Posibilidad que se presenten afectaciones sobre los bienes de terceros durante la construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Posibilidad del aumento de los niveles de accidentalidad vehicular en la zona debido a las operaciones (entrada y salida de vehículos) requeridas para la construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Aumento en la presencia de personas ajenas a la zona, en busca de posibilidades de trabajo en la construcción del proyecto. Lo anterior traerá como consecuencia un aumento en los niveles de inseguridad de la zona. **Impacto negativo.**
- Aumento de la presencia de celadores y personal de vigilancia en los predios donde se realizará el proyecto, lo cual aumenta la seguridad en la zona. **Impacto positivo.**
- Mejoramiento de los niveles de seguridad de la zona a causa de la generación de espacios debidamente señalizados e iluminados, lo cual implicará un mejoramiento en la sensación de seguridad de la población. **Impacto positivo.**
- Aumento en ingresos tributarios por la realización del proyecto (Generación de impuestos de delineación urbana, al valor agregado I.V.A, impuesto de industria y comercio, etc.). **Impacto positivo.**
- Aumento en el consumo de bienes y servicios durante la fase de construcción del proyecto. **Impacto positivo.**
- Dinamización de la economía local, regional y nacional, causada por las necesidades de bienes y servicios para la realización de las construcciones del proyecto. **Impacto positivo.**
- Desvalorización temporal de los predios del área causada por las obras de construcción. **Impacto negativo.**
- Generación de empleos directos temporales por las actividades de construcción del proyecto. **Impacto positivo.**

- Generación de empleos indirectos temporales por las actividades de construcción del proyecto. El empleo indirecto se producirá en la medida en que los proveedores o suministradores de bienes y servicios para el proyecto tendrán que aumentar o mantener puestos de trabajo para suplir las necesidades de la construcción. **Impacto positivo.**
- Generación de conciencia ambiental en la zona causada por las acciones del proyecto, tales como: obras de manejo del espacio público, manejo de los residuos sólidos generados, etc. **Impacto positivo.**
- Posible deterioro de la malla vial del área de influencia por el tránsito de los vehículos del proyecto. **Impacto negativo.**
- Posible afectación de la normal prestación de los servicios públicos (Acueducto, alcantarillado y energía) causada por la interferencia accidental de las redes de estos servicios generada por las actividades de construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Aumento de la presión sobre el sistema de acueducto, a causa del aumento en los requerimientos del agua para suplir las necesidades del personal de obreros de la construcción del proyecto, así como para suplir las necesidades hídricas de la realización del mismo. **Impacto negativo.**
- Aumento en las necesidades de energía eléctrica para la realización de las actividades de construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Aumento en los niveles de tráfico automotor durante la fase de construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Afectaciones sobre la accesibilidad vehicular del área a causa del aumento en el tráfico vehicular generado por las actividades de construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Afectaciones sobre la accesibilidad peatonal del área a causa del aumento en el tráfico vehicular generado por las actividades de construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Posibilidad de que se aumenten los niveles de accidentalidad vehicular en la zona debido a las operaciones (entrada y salida de vehículos) requeridas para la construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Posibilidad de que se aumenten los niveles de accidentalidad vehicular en la zona debido a la intercepción de la infraestructura vial existente en la actualidad. **Impacto negativo.**

- Necesidad de contar con infraestructura para la disposición de escombros y material de construcción sobrante. **Impacto negativo.**
- Necesidad de contar con infraestructura para la recolección y disposición de residuos sólidos domésticos producto de la presencia de personal de obreros de la construcción. **Impacto negativo.**
- Generación de presión sobre los servicios de salud del área de influencia debido a las actividades de construcción del proyecto. Las actividades de construcción son generadoras de riesgos de accidentes, los cuales una vez se presenten implican la prestación de servicios de salud, aumentando la presión sobre la infraestructura en la salud local. **Impacto negativo.**
- Aumento en la densidad de población del área generado por las necesidades de mano de obra para la construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Contribución al aumento de los índices de espacio público efectivo del Distrito Capital, mediante la dedicación de un porcentaje importante de los predios para este efecto. **Impacto positivo.**
- Aumento de la red vial pública del Distrito Capital, lo cual redundará en la mejora en la movilidad de la zona. **Impacto positivo.**

d. Medio Perceptual

- Afectaciones paisajísticas generadas por las labores de demolición ó desmonte de las estructuras existentes en los predios. **Impacto negativo.**
- Afectaciones paisajísticas en el área de influencia directa, causadas por las labores de construcción del proyecto. **Impacto negativo.**
- Mejoramiento de las condiciones paisajísticas gracias al retiro de las instalaciones temporales y la adaptación de los espacios públicos generados. **Impacto positivo.**
- Deterioro en la calidad del paisaje externo del área de influencia por efectos de las actividades del proyecto. **Impacto negativo.**
- Mejoramiento de las condiciones paisajísticas del área de influencia directa, gracias a la instalación del mobiliario urbano, la señalización definitiva y las labores de manejo paisajístico. **Impacto positivo.**
- Generación de espacios públicos de gran aceptación por parte de la comunidad (Andenes y vías). **Impacto positivo.**

5.3.3 Fase de Operación

a. Medio Abiótico

▪ Componente geosférico.

- Generación de residuos sólidos domésticos por la ocupación de las edificaciones previstas dentro de las áreas útiles del Plan Parcial. **Impacto negativo.**
- Cambio del relieve o formas del paisaje actuales de los predios, a causa de las edificaciones permanentes que se construirán en el área útil del Plan Parcial. **Impacto negativo.**
- Cambio del uso actual del suelo, generando la valorización del mismo. **Impacto Positivo.**
- Modificación permanente de la capa orgánica del suelo, por la existencia de las edificaciones que se construirán en las áreas útiles del Plan Parcial. **Impacto negativo.**
- Modificación y cambio en las propiedades fisicoquímicas del suelo por el uso y la cantidad de estructuras construidas en él, que modifican las características iniciales del mismo. **Impacto negativo.**

▪ Componente hidrosférico

- Producción de aguas residuales domésticas originadas por el uso de las edificaciones que se construirán dentro de las áreas útiles del Plan Parcial. **Impacto negativo.**
- Aumento en la demanda de agua, causada por las necesidades hídricas requeridas por los usos previstos dentro de las áreas útiles del Plan Parcial. **Impacto negativo.**
- Cambio del drenaje natural de la zona por la presencia de unidades de poca o ninguna filtración y la reducción de área de filtrado del terreno. **Impacto negativo.**
- Aumento de sedimentos y posiblemente de residuos sólidos en los sistemas de alcantarillado instalados en el proyecto. **Impacto negativo.**
- Entrada en funcionamiento de alcantarillados de aguas lluvias y Sistemas Urbanos de Drenaje Sostenible (SUDS), que permitirán evitar problemas de inundación por lluvias y garantizan la filtración del agua al subsuelo. **Impacto Positivo.**

▪ Componente atmosférico

- Aumento de los niveles de contaminación atmosférica, causados por los movimientos del tráfico vehicular utilizado por los residentes y visitantes de las viviendas, los equipamientos y las edificaciones que se construirán dentro del área útil del Plan Parcial. **Impacto negativo.**
- Incremento en los niveles de ruido debido al aumento en el tráfico vehicular utilizado por residentes y visitantes de las viviendas; los usuarios de los equipamientos y las edificaciones que se construirán dentro del área útil del Plan Parcial. **Impacto negativo.**
- Aumento en los niveles de ruido por efectos de las actividades propias de uso y habitación de las viviendas, los equipamientos y las edificaciones que se construirán dentro del área útil del Plan Parcial. **Impacto negativo.**
- Incremento del efecto isla de calor en la zona, por la presencia de construcciones que aprisionan y almacenan el calor y los rayos del sol. **Impacto negativo.**

b. Medio Biótico

- Aumento de la abundancia relativa de flora y fauna, por efectos del mantenimiento y protección de individuos forestales a ser plantados en los espacios públicos. **Impacto positivo.**
- Generación de hábitat de avifauna debido a la existencia de individuos forestales. **Impacto positivo.**
- Disminución de la abundancia relativa y de la diversidad de la fauna debido a la presencia de personas en forma constante en los predios generados por los usos planteados dentro del Plan Parcial. **Impacto negativo.**
- Generación de efecto barrera producido por las construcciones del proyecto. **Impacto negativo.**

c. Medio Socioeconómico

- Generación de una zona del Distrito Capital con usos ordenados. **Impacto positivo.**

- Mejoramiento de la calidad de vida de la población del Distrito Capital debido a la generación de espacios necesarios para el fomento del desarrollo e integración de la comunidad. **Impacto positivo.**
- Aumento del tráfico vehicular de la zona, producto de los residentes y visitantes del complejo residencial y los equipamientos; generando problemas de movilidad y deterioro de la malla vial existente. **Impacto negativo.**
- Posibilidad de aumento de los niveles de accidentalidad vehicular en la zona debido entrada y salida de vehículos del complejo residencial, el equipamiento y las edificaciones que se construirán dentro del área útil del Plan Parcial. **Impacto negativo.**
- Aumento de la presencia de celadores y personal de vigilancia, lo cual aumenta la seguridad en la zona. **Impacto positivo.**
- Aumento en ingresos tributarios para el Distrito Capital por el uso de los inmuebles (generación de impuestos de delineación urbana, impuestos tributarios, valorización del suelo, etc.). **Impacto positivo.**
- Dinamización de la economía local y regional, causada por las necesidades de los habitantes del sector en adquirir bienes y servicios para su quehacer diario. **Impacto positivo.**
- Aumento en la cobertura de servicios públicos de la zona, garantizando la calidad de vida de los habitantes del sector. **Impacto positivo.**
- Aumento en el valor del suelo debido a los nuevos usos. **Impacto positivo.**
- Valorización de los bienes inmuebles del área de influencia del proyecto, causada por el proyecto. Lo anterior generará recursos adicionales para el Distrito Capital por concepto de los impuesto prediales, de industria y comercio, etc. **Impacto positivo.**
- Generación de empleos directos e indirectos permanentes por las actividades de operación y mantenimiento del proyecto. **Impacto positivo.**
- Mantenimiento de la cultura ambiental durante la operación del proyecto. **Impacto positivo.**
- Aumento en la presión sobre el sistema de acueducto, a causa del aumento en los requerimientos del agua para suplir las necesidades de consumo durante la operación del proyecto. **Impacto negativo.**

- Aumento en las necesidades de infraestructura para la recolección y disposición de residuos sólidos domésticos producto de la operación del proyecto. **Impacto negativo.**
- Disminución de los volúmenes de residuos sólidos a ser dispuestos en el relleno sanitario de Doña Juana debido a la implementación del manejo adecuado de residuos sólidos previsto. **Impacto positivo.**
- Aumento en las necesidades de energía eléctrica, generado por las actividades de operación del proyecto. **Impacto negativo.**
- Disminución de los consumos de energía eléctrica debido a la implementación de la línea de uso eficiente de la energía. **Impacto positivo.**
- Aumento en demanda de transporte urbano para acceder y/o salir del proyecto generada por la operación del mismo. **Impacto negativo.**
- Desarrollo de un sentido de pertenencia en la zona impulsado por el proyecto y sus componentes, una vez se dé la entrada en operación del mismo. **Impacto positivo.**
- Aumento en la densidad de población del área generado por la operación del proyecto. **Impacto negativo.**
- Mejoramiento de la movilidad de la zona, debido a la operación de la malla vial del Plan Parcial, la cual permitirá la descongestión vehicular de una parte importante del Distrito Capital. **Impacto positivo.**

d. Medio Perceptual

- Mejoramiento de las condiciones paisajísticas por el mantenimiento de los espacios públicos. **Impacto positivo.**
- Mejoramiento de las condiciones paisajísticas del área de influencia directa, gracias al mantenimiento del mobiliario urbano, la señalización definitiva y las labores de manejo paisajístico. **Impacto positivo.**

5.4. ANÁLISIS DE RIESGOS

El análisis de riesgo consiste en estimar la probabilidad de que ocurra un evento no deseado con una determinada severidad y unas consecuencias. La información que se obtiene en este punto es indispensable para definir las medidas de mitigación, prevención y protección necesarias para minimizar los impactos que se puedan generar.

El riesgo, es algo latente, puede ocurrir pero no ha ocurrido. Sin embargo podemos identificar y actuar sobre sus causas y, de esta manera, disminuir o eliminar sus consecuencias, en caso de materialización del riesgo en un evento peligroso. La materialización del riesgo se conoce como desastre.

Tabla 5.17. Diferencia entre desastre y riesgo

DESASTRE	RIESGO
• Hecho cumplido / Ya sucedió • No puede intervenir sobre sus causas, sólo sobre sus consecuencias • La intervención en general es curativa, no preventiva • Se considera como un hecho “anormal”, en general fuera del control de los hombres: Ocorre. • Genera una situación de emergencia, implica medidas extraordinarias	• Probabilidad de ocurrencia de un evento que genere pérdidas y daños • Sus consecuencias pueden prevenirse y sus causas se pueden intervenir • La intervención preventiva implica modificar las condiciones de riesgo, en el sentido de eliminarlas o reducirlas • El riesgo es parte de las condiciones “normales” de una sociedad como la nuestra

Fuente: DPAE

Al desarrollar el análisis de riesgo, se tener en cuenta las siguientes actividades:

- ✓ Identificar y analizar los factores de riesgo (amenazas y vulnerabilidades) que podrían afectar el proyecto.
- ✓ Determinar el nivel de riesgo en función de las amenazas y las vulnerabilidades.
- ✓ Determinar los escenarios en los que se debe priorizar la intervención para controlar o reducir los riesgos.

5.4.1. Factores de Riesgo¹

Se consideran factores de riesgo la amenaza (A) y la vulnerabilidad (V). La interacción de estos dos factores genera el riesgo y puede llevar al desastre.

- ✓ AMENAZA: Es la probabilidad de que un fenómeno de origen natural o humano, potencialmente capaz de causar daño, se produzca en un determinado momento y lugar.

Existen diversas maneras de clasificar las amenazas. Por su origen pueden ser naturales, socio-naturales o antrópicas.

Tabla 5.18. Tipos de amenazas

NATURALES	SOCIO-NATURALES	ANTRÓPICAS
Tienen su origen en la dinámica propia de la tierra, planeta dinámico y en permanente transformación.	Se expresan a través de fenómenos de la naturaleza, pero en su ocurrencia o intensidad interviene la acción humana.	Atribuibles directamente a la acción humana.
Los eventos amenazantes pueden tener varios orígenes: • Hidrometeorológico (Inundaciones, huracanes, tormentas eléctricas, etc.) • Geológicos (remoción en masa, erupciones volcánicas, sismos) • Combinado (una avalancha generada por un deslizamiento que tapona el cauce de un río; un tsunami, originado por un sismo, pero que genera una gran ola que afecta la costa.)	Muchos de los eventos “naturales”, y cada vez más, no son tan naturales”. La acción del hombre los determina: • Remoción en masa por pérdida de cobertura vegetal y erosión posterior. • Avalanchas y avenidas torrenciales por deforestación de las cuencas	La acción humana directa y los posibles accidentes tecnológicos generan amenazas antrópicas: • Contaminación • Fuga de materiales peligrosos • Explosión de ductos de gas u otros materiales inflamables. Accidentes en manipulación de sustancias tóxicas o radioactivas
MUCHAS DE ESTAS AMENAZAS PUEDEN PRESENTARSE DE MANERA COMPLEJA O CONCATENADA. SON LAS AMENAZAS MÚLTIPLES Un sismo, por ejemplo, puede generar la ruptura de ductos de gas y, por consiguiente, múltiples incendios. Un deslizamiento puede generar un represamiento de un río que, al romperse, puede generar una avalancha.		

Fuente: PEGR. DPAE

Las amenazas se miden con la suma de tres factores de ocurrencia:

¹ DPAE. Construcción del Plan Escolar para la Gestión del Riesgo. Bogotá (PEGR). p. 2

- Frecuencia: Número de veces que probablemente ha ocurrido un evento en la zona de estudio.
- Intensidad: Se refiere a los posibles daños o perdidas que sufriría el proyecto al ocurrir un evento adverso
- Magnitud: Se refiere al alcance, espacio temporal del evento. El alcance especial habla del área cubierta por el evento y la temporalidad se refiere a la demora que tendrá el proyecto/zona en recuperarse.

Tabla 5.19. Índices de Calificación de la Amenaza

FRECUENCIA		CALIFICACIÓN	INTENSIDAD		CALIFICACIÓN	COBERURA		CALIFICACIÓN
I	Improbable	0	B	Baja	1	P	Poca	1
PP	Poco probable	1	M	Media	2	M	Media	2
P	Probable	2	A	Alta	3	A	Alta	3
MP	Muy Probable	3	MA	Muy Alta	4			

Estos se suman dando el valor de la amenaza, la cual se puede catalogar de la siguiente manera:

Tabla 5.20. Evaluación de la amenaza

AMENAZA	RANGO
BAJA	1-3
MEDIA	4-7
ALTA	8-10

Para efectos de Plan Parcial No. 7 se tendrán en cuenta las siguientes amenazas:

Tabla 5.21. Amenazas a evaluar en el Plan Parcial No. 7

AMENAZA			
1	Sismo	3	Huelga
2	Tecnológica		

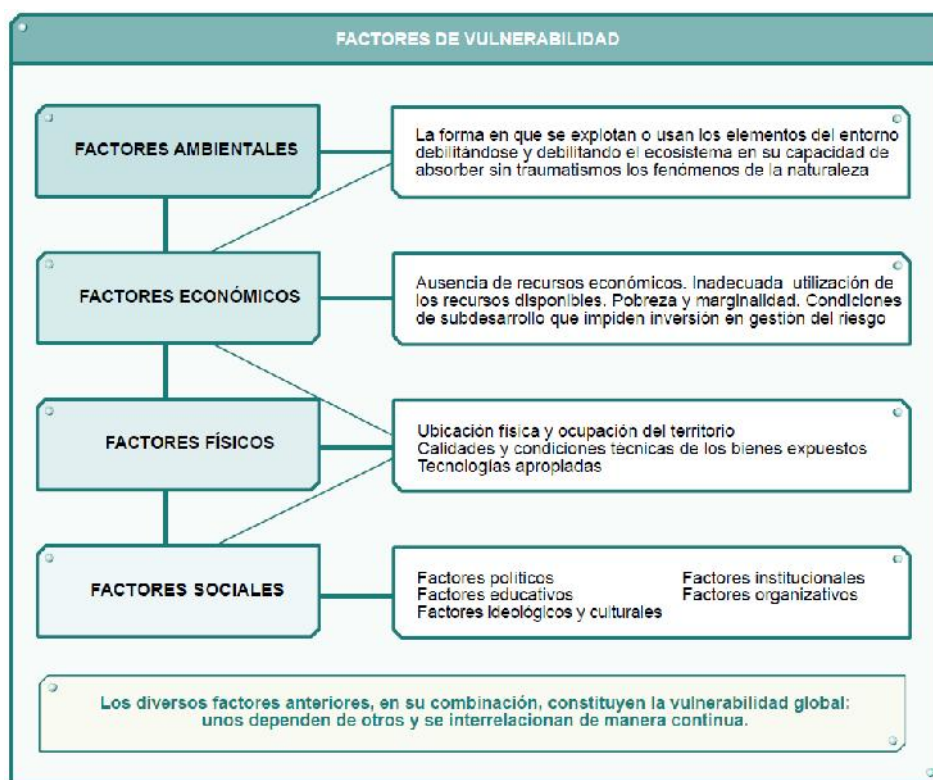
- ✓ **VULNERABILIDAD:** Condición existente en la sociedad por la cual puede verse afectada y sufrir un daño o una pérdida en caso de materialización de una amenaza. También puede expresarse por la incapacidad de una comunidad para recuperarse de los efectos de un desastre.

La vulnerabilidad, entendida como debilidad frente a las amenazas o como “incapacidad de resistencia” o como “incapacidad de recuperación”, no depende sólo del carácter de la amenaza sino también de las condiciones del entorno, definidas por un conjunto de factores. En este sentido, la vulnerabilidad es global.

Por otra parte, frente a distintas amenazas, la vulnerabilidad es diferente; en este sentido hay una vulnerabilidad específica.

Este conjunto de factores está constituido tanto por aspectos físicos (resistencia de los materiales o ubicación de un determinado bien, por ejemplo) como por aspectos económicos, ambientales y sociales (relaciones, comportamientos, creencias, formas de organización institucional y comunitaria, formas y maneras de actuar de las personas).

Tabla 5.22. Factores de Vulnerabilidad



Fuente: PEGR. DPAE

Se hará el análisis de vulnerabilidad teniendo en cuenta un rango de 0 a 1, donde la menor calificación equivale a una vulnerabilidad baja y la más alta a una vulnerabilidad alta.

Tabla 5.23. Tipos de vulnerabilidad y rangos

VULNERABILIDAD	RANGO
BAJA	0.1 – 0.2
MEDIA	0.3 – 0.6
ALTA	0.7 – 1.0

5.4.2. Forma de la evaluación del riesgo

La interacción o combinación de los factores (amenaza y vulnerabilidad) anteriormente señalados, constituye el riesgo. Este puede expresarse de varias maneras:

- ✓ Como la resultante de la relación entre amenaza y vulnerabilidad

$$R = A * V$$

Si la amenaza es la probabilidad de que un evento peligroso ocurra, y la vulnerabilidad representa la fragilidad que se tenga para soportar o enfrentar esa amenaza, el riesgo es la probabilidad de que un evento determinado pueda afectar con una intensidad determinada y en un momento determinado.

En este sentido la amenaza y la vulnerabilidad no existen independientemente: la una condiciona a la otra y se materializan en el riesgo o, mejor, en un nivel de riesgo existente.

- ✓ Como el conjunto de daños y pérdidas que podrían ocurrir en caso de que el riesgo se materializara en un desastre

Si bien el riesgo (R) es la relación existente entre la Amenaza (A) y la vulnerabilidad global (V), esta relación formula el nivel de daños y pérdidas que pueden presentarse en caso de que ocurra un desastre. Estos daños y pérdidas pueden expresarse, en algunos casos, en diferentes unidades de medida (casas destruidas o valor y volúmenes de cosechas perdidas). Existen otros tipos de daños que sólo pueden expresarse de una forma cualitativa o aproximativa (relaciones sociales afectadas, pérdida de valores culturales, pérdida de relaciones de vecindario o de solidaridad, cambios en las relaciones políticas o de poder, etc.). En este sentido (R) representa el conjunto de daños y pérdidas que pueden presentarse.

Para la evaluación del riesgo en “Plan Parcial No. 7” se tomará en cuenta el resultante de la relación entre amenaza y vulnerabilidad descrito en la primera de las maneras anteriormente descritas, evaluando tanto la vulnerabilidad como las amenazas de los predios.

Tabla 5.24. Tipos de riesgo y rango

RIESGO	RANGO
BAJO	1 – 2.5
MEDIO	2.6 – 4.5
MEDIO-ALTO	4.6 – 6.5
ALTO	6.6 – 8.5
MUY ALTO	8.6 - 10

Para efectos de la presentación de los resultados de la evaluación del riesgo del proyecto, se procedió elaborar tres (3) matrices: matriz de evaluación de la vulnerabilidad, la matriz de evaluación de la amenaza y la matriz de evaluación del riesgo.

Es importante anotar que los promotores del Plan Parcial No. 7 adelantaron un estudio de amenazas y riesgo para la posibilidad de inundaciones, el cual se presenta en el Anexo No. 6 de este documento.

5.5. EVALUACIÓN DE LAS AMENAZAS

5.5.1. Análisis de las amenazas del Plan Parcial No. 7

A continuación se reconocen las amenazas por las cuales es probable que un evento ocurra en los predios donde se realizará el Plan Parcial No. 7. Esta evaluación se realiza por medio de ítems para calificación, considerando cada uno de los eventos más comunes de acuerdo a la zona donde se encuentran ubicados los predios.

Tabla 5.25. Análisis de las amenazas – Plan Parcial No. 7

ORIGEN	TIPO DE EVENTO	EVENTOS ASOCIADOS	FRECUENCIA				INTENSIDAD				COBERTURA O MAGNITUD			TOTAL	AMENAZA
			I	PP	P	MP	B	M	A	MA	P	M	A		
NATURAL	Sismo	Colapso estructural como caída de muros, incendios, explosiones, fugas de gas, y colapso de vías.			2				3			2		7	MEDIA
SOCIAL	Huelga	Retaso en las obras, aumento de costos, descontento en la comunidad.	0					2			1			3	BAJA
TECNOLÓGICO	Incendios	Quemaduras, daños estructurales, pérdidas económicas, intoxicación.		1				2				2		5	MEDIA

5.6 EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

5.6.1. Vulnerabilidad por Sismo

Colombia se encuentra ubicada en una región influenciada por la ocurrencia de sismos y terremotos; en el punto geográfico del país se presenta la actividad de tres grandes placas tectónicas: Nazca, Suramericana y la del Caribe. Como consecuencia de los continuos movimientos de estas placas tectónicas, se han desarrollado varios sistemas de fallas que acumulan energía y que al ser liberada producen sismos o terremotos.

El Distrito Capital se encuentra ubicado en zona de amenaza sísmica intermedia y está en medio de dos fallas sísmicas (la falla de Romeral y la falla del Piedemonte Llanero). Así mismo, se presenta un sismo de mediana magnitud con un tiempo de retorno de 80 años, habiéndose presentado el último en 1917, lo cual aumenta el riesgo sísmico en la ciudad.

- VULNERABILIDAD FÍSICA

Tabla 5.26. Evaluación de la vulnerabilidad física en caso de sismo – Predios Plan Parcial No. 7

FACTOR		ITEM	COMPONENTE	ESTADO			CALIFICACIÓN ENTRE 0.1 Y 1	OBSERVACIONES	
				B	R	M			
FÍSICO	ESTRUCTURA	Estado de la edificación	Construcciones existentes	X			0.4	En general los predios con edificaciones importantes poseen infraestructura en buen estado. Es muy importante tener en cuenta que una vez se comience la construcción del proyecto, este debe contar con las normas de sismo resistencia y debe guiarse por los mapas de microzonificación sísmica de la ciudad.	
	INFRAESTRUCTURA	Líneas Vitales	Agua	X			0.4	Los predios no cuentan con suministro de agua potable. Se posee el pozo de aguas subterráneas y la planta de tratamiento de Ball de Colombia, pero esta no cumple con las características para consumo humano.	
			Energía eléctrica			X		0.3	Los predios cuenta con suministro de energía eléctrica suministrado por Codensa, (Predios Amarilo y Non Plus Ultra); los demás predios no cuentan con este servicio instalado
			Alcantarillado	X				0.5	No se cuenta con conexiones al alcantarillado; sin embargo se poseen pozos sépticos que tratan las aguas
	PROMEDIO						0.49		
TIPO DE VULNERABILIDAD						MEDIA			

- VULNERABILIDAD DEL ENTORNO

Tabla 5.27. Evaluación de la vulnerabilidad del entorno en caso de sismo en los predios del Plan Parcial No. 7

FACTOR	COMPONENTE	ESTADO			CALIFICACIÓN ENTRE 0.1 Y 1	OBSERVACIONES
		B	R	M		
ENTORNO	Canales internos	X			0.2	Los canales internos, existentes en algunos predios se encuentran en buen estado. Se encuentran por debajo del nivel del terreno del suelo y manejan caudales de agua de moderados a bajos, por lo cual no presenta vulnerabilidad alguna en caso de sismo.
	Reservorios	X			0.2	Los reservorios se encuentran en buen estado, con diques a su alrededor y por debajo del nivel del terreno. En caso de la presencia de un sismo no representan un problema significativo.
	Vías vehiculares		X		0.4	Todos los predios poseen vías carreteables internas que son utilizadas dentro de los mismos. Las características de cada vía varían dependiendo del terreno.
	Vecinos		X		0.6	Los vecinos del Plan Parcial No. 7 no presentan mayor problema en caso de un sismo; lo anterior, teniendo en cuenta que limita con gran parte de la cancha de golf del Club Campestre El Rancho, vías, lotes y la única construcción presente es el Centro Comercial Mega Outlet, el cual se encuentra en la zona occidental del terreno.
PROMEDIO					0.35	
TIPO DE VULNERABILIDAD					MEDIA	

- VULNERABILIDAD SOCIAL

Tabla 5.28. Evaluación de la vulnerabilidad social en caso de sismo en los predios del Plan Parcial No. 7.

FACTOR	COMPONENTE	ESTADO			CALIFICACIÓN ENTRE 0.1 Y 1	OBSERVACIONES
		B	R	M		
SOCIAL	SALUD	Distancia a centros médicos y/u hospitales	X		0.2	Los predios se encuentran dentro y en cercanías al casco urbano de la capital del país, la cual cuenta con una adecuada infraestructura de salud.
	EDUCACIÓN	Conocimiento de gestión del riesgo	X		0.2	Todo el personal que labore en el proyecto debe conocer la gestión del riesgo que se aplica para el predio, a través de capacitaciones
		Conocimiento del plan de emergencia por parte del personal	X		0.2	Debe existir un plan de emergencias, el cual debe ser socializado con todo el personal. Se debe realizar los debidos simulacros de evacuación
	ORGANIZACIÓN	Organización Interna (brigadas)	X		0.2	Dentro de la organización para gestión del riesgo, se debe tener la brigadas de acuerdo a las características y conocimiento del personal
PROMEDIO					0.2	
TIPO DE VULNERABILIDAD						BAJA

- VULNERABILIDAD ECONÓMICA

Tabla 5.29. Evaluación de la vulnerabilidad económica en caso de sismo en los predios del Plan Parcial No. 7.

FACTOR	COMPONENTE	ESTADO			CALIFICACIÓN ENTRE 0.1 Y 1	OBSERVACIONES
		B	R	M		
ECONÓMICO	Fondo para emergencias	X			0.5	Debe existir un fondo de emergencias, para ser usado en cualquier evento.
	Pólizas de seguros	X			0.3	Toda obra debe contar con sus pólizas para garantizar el buen funcionamiento y el patrimonio a invertir
PROMEDIO					0.40	
TIPO DE VULNERABILIDAD						MEDIA

- VULNERABILIDAD AMBIENTAL

Tabla 5.30. Evaluación de la vulnerabilidad ambiental en caso de sismo en los predios del Plan Parcial No. 7.

FACTOR		COMPONENTE	ESTADO			CALIFICACIÓN ENTRE 0.1 Y 1	OBSERVACIONES
			B	R	M		
AMBIENTAL	AGUA	Reserva de agua	X			0.5	No se cuenta con reserva de agua potable.
	SUELO	Zonas verdes		X		0.3	Los predios poseen gran cantidad de zonas al aire libre y cuentan en algunos sectores con pocas zonas despejadas o lejanas a los puntos de encuentro.
	RESIDUOS	Manejo de residuos sólidos	X			0.2	En el predio Amarilo se tienen procesos de compostaje instalado para tratar los residuos sólidos orgánicos generados en el proceso, así como un centro de acopio donde se realiza la separación de los residuos. En el predio Non Plus Ultra se cuenta con manejo de residuos sólidos.
	AIRE	Contaminación atmosférica		X		0.5	La contaminación atmosférica es media, y se da principalmente por el parque automotor que pasa en vías principales aledañas a los predios y por la acción del viento que levanta material particulado de las vías.
		Contaminación auditiva	X			0.3	Los niveles de ruido presentados son bajos, a pesar de la cercanía a la Autopista Norte y la empresa de carrocerías
PROMEDIO						0.36	
TIPO DE VULNERABILIDAD						MEDIA	

5.6.2. Vulnerabilidad por amenaza tecnológica (Incendio)

La amenaza tecnológica es una situación potencial dentro de una actividad u obra realizada por el hombre, asociada con el manejo de materiales peligrosos y procesos industriales, que puede ocasionar daños al ser humano, al medio ambiente y a la infraestructura, como explosiones, incendios fuga y derrame de sustancias, entre otras. La amenaza tecnológica se enmarca en el contexto las amenazas de origen antropogénico (por la acción del hombre).

En este caso únicamente se realizará el análisis de la vulnerabilidad en caso de presentarse un incendio.

- VULNERABILIDAD FÍSICA

Tabla 5.31 Evaluación de la vulnerabilidad física en caso de amenaza tecnológica en los predios del Plan Parcial No. 7.

FACTOR		ITEM	COMPONENTE	ESTADO			CALIFICACIÓN ENTRE 0.1 Y 1	OBSERVACIONES
				B	R	M		
FISICO	ESTRUCTURA	Estado de la edificación	Construcciones existentes	X			0.8	Actualmente los predios poseen varias obras en mampostería que son utilizadas como oficinas. Adicionalmente se encuentran unas pocas construcciones en madera, material prefabricado y tejas de zinc. Existe material inflamable que podría generar una conflagración mayor, presente como químicos, solventes, pinturas, entre otros, provenientes de Non Plus Ultra; adicionalmente se encuentran los plásticos de los invernaderos y los fertilizantes utilizados en los procesos de cultivo.
		INFRAESTRUCTURA	Agua	X			0.5	No se cuenta con suministro de agua potable en ninguno de los predios del Plan Parcial No. 7; sin embargo, se encuentra un reservorio de más de 11.000 m3 en el predio Amarilo que podría ayudar a extinguir las llamas en caso de un incendio
	Líneas Vitales		Energía eléctrica	X			0.3	Los predios de Amarilo y Non Plus Ultras cuentan con suministro de energía eléctrica suministrado por Codensa. Las conexiones se encuentran en gran parte de sus instalaciones. Los otros predios, se desconoce si cuentan con este servicio
	Alcantarillado		X			0.1	No poseen conexiones al servicio de alcantarillado de la ciudad. Sin embargo, se cuentan con pozos sépticos que tratan las aguas residuales	
	PROMEDIO							0.43
TIPO DE VULNERABILIDAD							MEDIA	

- VULNERABILIDAD DEL ENTORNO

Tabla 5.32. Evaluación de la vulnerabilidad del entorno en caso de amenaza tecnológica en los predios del Plan Parcial No. 7

	COMPONENTE	ESTADO			CALIFICACIÓN ENTRE 0.1 Y 1	OBSERVACIONES
		B	R	M		
FACTOR	Canales internos	X			0.2	Estas estructuras no se verían muy afectadas por esta vulnerabilidad, en cambio ayudaría a combatirla.
	Reservorios	X			0.2	Los reservorios, por la cantidad de agua que almacenan, ayudarían a combatir un incendio (dependiendo del tipo), en caso de presentarse. Sin embargo, teniendo en cuenta que estas aguas poseen nutrientes provenientes de los procesos de enriquecimiento de los suelos para el cultivo, se debe descartar que sean combustibles y pueden agravar la situación.
	Vías vehiculares		X		0.3	Todos los predios poseen vías internas utilizadas para las labores realizadas en cada uno de ellos. Los predios se encuentran rodeados de vías como la Calle 201 y la Autopista Norte, que se encuentran en aceptable estado y permitirían una fácil evacuación y acceso de los organismos de emergencia
	Vecinos	X			0.4	En general, los predios se encuentran rodeados de vías y zonas verdes y lotes sin urbanizar, como lo es la zona del campo de golf del Club Campestre El Rancho. Sin embargo, se encuentran muy cerca las instalaciones del Centro Comercial Mega Outlet y varios colegios sobre la calle 201, que en caso de conflagración el humo, dependiendo de la dirección del viento, podría afectar las instalaciones
PROMEDIO					0.28	
TIPO DE VULNERABILIDAD					BAJA	

- VULNERABILIDAD SOCIAL

Tabla 5.33. Evaluación de la vulnerabilidad social en caso de amenaza tecnológica en los predios del Plan Parcial No. 7

FACTOR	COMPONENTE	ESTADO			CALIFICACIÓN ENTRE 0.1 Y 1	OBSERVACIONES
		B	R	M		
SOCIAL	SALUD	Distancia a centros médicos y/u hospitales	X		0.2	Los predios se encuentran, parcialmente, dentro del perímetro urbano de la capital del país, teniendo acceso a una red de hospitales públicos y privados en el norte de la capital.
	EDUCACIÓN	Conocimiento de gestión del riesgo	X		0.2	Todo el personal que labore en el proyecto debe conocer la gestión del riesgo que se aplica para el predio, a través de capacitaciones
		Conocimiento del plan de emergencia por parte del personal	X		0.2	Debe existir un plan de emergencias, el cual debe ser socializado con todo el personal. Se debe realizar los debidos simulacros de evacuación
	ORGANIZACIÓN	Organización Interna (brigadas)	X		0.2	Dentro de la organización para gestión del riesgo, se debe tener la brigadas de acuerdo a las características y conocimiento del personal
PROMEDIO					0.20	
TIPO DE VULNERABILIDAD						BAJA

- VULNERABILIDAD ECONÓMICA

Tabla 5.34. Evaluación de la vulnerabilidad económica en caso de amenaza tecnológica en los predios del Plan Parcial No. 7

FACTOR	COMPONENTE	ESTADO			CALIFICACIÓN ENTRE 0.1 Y 1	OBSERVACIONES
		B	R	M		
ECONÓMICO	Fondo para emergencias	X			0.5	Debe existir un fondo de emergencias, para ser usado en cualquier evento.
	Pólizas de seguros	X			0.3	Toda obra debe contar con sus pólizas para garantizar el buen funcionamiento y el patrimonio a invertir
PROMEDIO					0.40	
TIPO DE VULNERABILIDAD						MEDIA

- VULNERABILIDAD AMBIENTAL

Tabla 5.35. Evaluación de la vulnerabilidad ambiental en caso de amenaza tecnológica en los predios del Plan Parcial No. 7

FACTOR		COMPONENTE	ESTADO			CALIFICACIÓN ENTRE 0.1 Y 1	OBSERVACIONES
			B	R	M		
AMBIENTAL	AGUA	Reserva de agua	X			0.3	Las reservas de agua existente se encuentran en los reservorios utilizados por Ball de Colombia. Sin embargo, no se evidenció reserva de agua potable en ninguno de los predios visitados.
	SUELO	Zonas verdes	X			0.4	Los predios poseen varias zonas al aire libre; pero al momento de un incendio se debe evaluar, debido a la vegetación existente en ellos, la cual puede ser consumida por las llamas.
	RESIDUOS	Manejo de residuos sólidos		X		0.4	Los residuos son manejados por los consorcios de la ciudad, y se presenta un manejo con procesos de separación en la fuente y clasificación de los mismos, situación similar se presente en el predio Non Plus Ultra.
	AIRE	Contaminación atmosférica		X		0.4	La contaminación atmosférica es media, y se da principalmente por el parque automotor que pasa en vías principales aledañas a los predios
		Contaminación auditiva	X			0.4	El ruido es bajo, presentándose principalmente por el parque automotor
PROMEDIO						0.38	
TIPO DE VULNERABILIDAD						MEDIA	

5.6.3. Vulnerabilidad por huelga

La huelga puede definirse como toda perturbación producida en el proceso constructivo y principalmente la cesación temporal del trabajo, acordado por los trabajadores, para la defensa y promoción de un objetivo laboral o socioeconómico.

- VULNERABILIDAD SOCIAL

Tabla 5.36. Evaluación de la vulnerabilidad social en caso de huelga en los predios del Plan Parcial No. 7

FACTOR	COMPONENTE	ESTADO			CALIFICACIÓN ENTRE 0.1 Y 1	OBSERVACIONES
		B	R	M		
SOCIAL	Inclusión social	X			0.3	Contratar un porcentaje de los empleados del proyecto provenientes del Distrito Capital
		X			0.3	Debe existir la participación de los dos sexos, diferentes razas y edades en el proyecto
	Asignación de espacios públicos a la comunidad	X			0.2	Los espacios públicos desarrollados debe garantizar las necesidades de la comunidad
	Desarrollar programas de responsabilidad social	X			0.3	Se debe incluir la realización de programas de responsabilidad social acorde con el proyecto a desarrollar
PROMEDIO					0.28	
TIPO DE VULNERABILIDAD						BAJA

- VULNERABILIDAD ECONÓMICA

Tabla 5.37. Evaluación de la vulnerabilidad económica en caso de huelga en los predios del Plan Parcial No. 7

FACTOR	COMPONENTE	ESTADO			CALIFICACIÓN ENTRE 0.1 Y 1	OBSERVACIONES
		B	R	M		
ECONÓMICO	Los empleados deben ser remunerados de forma justa e incentivarlos para evitar descontentos en la compañía	X			0.3	Para evitar cualquier tipo de cese de actividades, se debe garantizar el pago justo a los empleados del proyecto, así como garantizar la seguridad social y el pago de las prestaciones
	Pérdidas y retrasos por el paro de actividades	X			0.8	El cese de actividades puede llegar a generar retrasos y pérdidas económicas significativas, dependiendo del tiempo del mismo
PROMEDIO					0.55	
TIPO DE VULNERABILIDAD						MEDIA

5.6 EVALUACIÓN DEL RIESGO

La forma de evaluar el riesgo se determina mediante la calificación de la amenaza y la vulnerabilidad a la cual se encuentra expuesto el predio. El modo de evaluar es:

- ✓ AMENAZA: Suma de la calificación obtenida en la frecuencia, intensidad y cobertura del evento
- ✓ VULNERABILIDAD: Es el promedio de cada una de las vulnerabilidades según los diferentes escenarios.

Tabla 5.38. Estimación del riesgo para el evento sísmico

SISMO					
AMENAZA		CALIFICACIÓN	VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN (Promedio)	
Frecuencia	2	7	Física	0.49	0.36
			Entorno	0.35	
Intensidad	3		Social	0.20	
			Económica	0.40	
Cobertura	2		Ambiental	0.36	

Tabla 5.39. Estimación del riesgo para el evento incendio

INCENDIO					
AMENAZA		CALIFICACIÓN	VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN (Promedio)	
Frecuencia	1	5	Física	0.43	0.34
			Entorno	0.28	
Intensidad	2		Social	0.20	
			Económica	0.40	
Cobertura	2		Ambiental	0.38	

Tabla 5.40. Estimación del riesgo para el evento huelga

HUELGA					
AMENAZA		CALIFICACIÓN	VULNERABILIDAD	CALIFICACIÓN (Promedio)	
Frecuencia	0	3	Social	0.28	0.42
Intensidad	2		Económica	0.56	
Cobertura	1				

A continuación se muestra la tabla de relación de riesgo total de los eventos que pueden llegar a afectar el proyecto

Tabla 5.41. Relación del riesgo total presentado en los predios del Plan Parcial No. 7

EVENTO	AMENAZA	VULNERABILIDAD	RIESGO (A*V)	TIPO DE RIESGO
Sismo	7	0.36	2.52	MEDIO
Incendio	5	0.34	1.70	BAJO
Huelga	3	0.42	1.26	BAJO