

6. EVALUACIÓN DE IMPACTOS

Teniendo en cuenta la caracterización ambiental presentada en la línea base y las características del proyecto, se determinaron los impactos que se pueden generar sobre el medio natural y social.

La evaluación de impactos se genera a partir de una identificación previa de los mismos (Ver tabla 29 y 30), determinando los componentes ambientales que se verán afectados positiva y negativamente durante la ejecución de las distintas etapas del proyecto (preconstrucción, construcción, operación y mantenimiento). Posteriormente se realiza una valoración de la magnitud de los impactos negativos (Ver tabla 31), para llegar a formular el Plan de Manejo Ambiental; documento requerido por la CAR para la ejecución del proyecto.

6.1 ATRIBUTOS DE CALIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

La calificación de los atributos se realizó teniendo en cuenta los criterios de la matriz de Conesa-Fernández, con arreglos del grupo evaluador, los cuales se describen a continuación:

Intensidad (I): Grado de destrucción.

- Bajo (1)¹⁸: aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.
- Medio (2): aquel cuyo efecto expresa una destrucción del factor considerado entre los niveles alto y bajo.
- Alto (4): expresa una destrucción total del factor considerado.

Extensión (EX): Área de Influencia.

- Puntual (1): cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado sobre la ronda del río Subachoque.
- Parcial (2) : aquel cuyo efecto supone una incidencia en el área de influencia directa.
- Extenso (4): aquel cuyo efecto se detecta en el área de influencia indirecta.

Duración (D): Permanencia del impacto

- Fugaz (1): aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad.

¹⁸ La numeración en paréntesis corresponde al puntaje de calificación asignado a cada nivel.

- Temporal (2): aquel cuyo efecto supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal desde la terminación de la actividad hasta la finalización del periodo de construcción del proyecto.
- Permanente (4): aquel cuyo efecto supone una alteración permanente, es decir, después de la construcción del proyecto.

Tendencia (T): Propensión hacia incrementar, disminuir o mantener el impacto.

- Decreciente (1): aquel cuyo efecto tiende a disminuir, una vez terminadas las actividades de la fase.
- Estable(2): aquel cuyo efecto se mantiene, así cesen las actividades de la fase.
- Creciente (4): aquel cuyo efecto tiende a crecer, una vez terminadas las actividades de la fase.

Reversibilidad (RV): Capacidad de recuperación del efecto por medios naturales

- Corto plazo (1): aquel impacto cuya recuperación se da en menos de un año tras el cese de la actividad y no precisa prácticas correctoras o protectoras.
- Mediano plazo (2): es la capacidad que tiene de volver a su estado natural transcurrido un año, después de terminada la actividad que generó el impacto.
- Irreversible (4): no hay capacidad de recuperación natural.

Mitigabilidad (MT): Capacidad de recuperación del efecto por obras de mitigación.

- Mitigable (1): es la capacidad que tiene de volver a su estado original, aplicando obras de mitigación.
- No mitigable (4): aquel impacto en el que la alteración del medio o pérdida es imposible de reparar por la acción humana.

Acumulación (AC): Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación.

- No acumulativo (1)
- Acumulativo (4)

Sinergia (SI): Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

- Sin sinergismo (1)
- Sinérgico (4)

Para determinar el grado de importancia de los impactos evaluados, se aplicó la siguiente ecuación, la cual se encuentra en función de los atributos de calificación:

$$\text{Importancia} = + / - (3I + 2EX + D + T + RV + MT + AC + SI).$$

Una vez realizada la matriz de evaluación de impactos ambientales, se procede a realizar la clasificación de los impactos, teniendo en cuenta los siguientes rangos:

- **Impacto positivo:** hace referencia a todos los impactos positivos generados por el proyecto, sin importar su magnitud.
- **Impacto irrelevante:** en este grupo se encuentran todos aquellos impactos negativos con un rango de calificación entre 11 y 22. Se consideran impactos irrelevantes todos aquellos que no presentan una afectación mayor y sobre los cuales pueden tomarse medidas de prevención para cuando se presenten.
- **Impacto moderado:** su calificación se encuentra entre 23 y 33. Se considera un impacto moderado todo aquel que genera alerta y requiere medidas especiales de manejo y continuos controles.
- **Impacto severo:** con calificación entre 34 y 44. Los impactos de este grupo, son los de mayor atención y de especial manejo por la magnitud de la afectación que representan, las repercusiones negativas que pueden generar y la posibilidad de llegar a ser irreversibles; son la prioridad en el momento de la elaboración del plan de manejo y requieren de constante seguimiento.

Los resultados de la calificación de impactos se muestran en la Matriz Resumen (ver tabla 32).

6.2 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS

A continuación se describen los impactos generados por las actividades que se desarrollan en la zona de estudio sin proyecto y con proyecto.

6.2.1 Sin proyecto

Para la evaluación del impacto ambiental sin proyecto, se identificaron las siguientes actividades e impactos generados: (ver tabla 29)

❖ **Actividades agrícolas y cría de animales.** Hace referencia a las actividades de cría de animales, cultivos de maíz y cebada, y pesca de tilapia roja para el propio

abastecimiento de los habitantes, que al no tener ningún tipo de control, generan diferentes impactos, tales como:

- Modificación de las condiciones actuales del suelo: su compactación se ve incrementada por la presencia del ganado y su composición fisico-química se altera al introducir cultivos en este tipo de suelo.
- Cambio perceptual: estas actividades propias de un ambiente rural se desarrollan dentro de un contexto urbano, en zonas de protección de ronda.
- Cambio cobertura vegetal: el deterioro de la cobertura vegetal se presenta por la alimentación del ganado y por la sustitución de la vegetación existente por cultivos.
- Afectación de especies y alteración de hábitats: las actividades generan el desplazamiento de especies nativas al verse afectados sus hábitats.
- Modificación de espacios recreativos y cumplimiento del POT: las actividades se desarrollan en zonas de protección del río Subachoque en desacuerdo con los lineamientos del POT, las cuales deben estar destinadas, entre otras, para actividades de recreación pasiva.
- Modificación de las relaciones institucionales: se presentan incompatibilidades entre lo establecido por la normatividad municipal y la autoridad ambiental con relación a las actividades desarrolladas en esta zona.

❖ **Actividades comerciales.** Dentro del área de influencia directa se encuentran diferentes establecimientos comerciales tales como talleres y parqueaderos, los cuales se ubican sobre la ronda del río, generando:

- Alteración de la calidad del agua, afectación de especies y cambio perceptual: causada por la disposición de chatarra y el vertimiento de aceites y grasas sobre las aguas del río, alterando no sólo su composición fisico-química y las especies acuáticas existentes, sino también el aspecto del sector.
- Alteración del área de infiltración: con la presencia de parqueaderos y talleres sobre la ronda del río, se reducen las áreas de infiltración de agua lluvia.
- Modificación de espacios recreativos, modificación del tránsito peatonal y cumplimiento del POT: estas actividades comerciales se desarrollan en zonas de protección del río Subachoque en desacuerdo con los lineamientos del POT. La chatarra dispuesta sobre la ronda del río, restringe el acceso a los espacios recreativos y obstaculiza el tránsito peatonal.
- Modificación de las relaciones sociales: los habitantes del sector adoptan diferentes posiciones frente a esta problemática, principalmente cuando ven alterada la calidad del medio donde viven y el deterioro paisajístico del mismo.

- Modificación actividades comerciales y niveles de empleo: actualmente estas actividades comerciales mantienen una dinámica económica en el sector y son fuentes generadoras de empleo.

❖ **Actividades industriales.** La empresa de vidrio –FAVIDRIO- se localiza en las inmediaciones de río Subachoque, generando:

- Alteración de la calidad y afectación de especies: la empresa descarga los vertimientos provenientes de los diferentes procesos industriales sobre las aguas del río Subachoque, alterando la calidad del cuerpo hídrico y los hábitats de las especies allí existentes.
- Alteración de la calidad del aire y generación de ruido: como consecuencia del sistema productivo de la empresa, se generan ruidos en inmediaciones de las instalaciones industriales y emisiones gaseosas por chimenea.
- Modificación de espacios recreativos y cumplimiento del POT: esta actividad industrial se desarrolla en zonas de protección del río Subachoque en desacuerdo con los lineamientos del POT, restringiendo el acceso a los espacios recreativos.
- Modificación actividades comerciales y niveles de empleo: esta actividad industrial mantiene una dinámica económica en el sector y es fuente generadora de empleo.

❖ **Construcciones.** Ubicación y abandono de material proveniente de construcciones sobre la ronda del río, generando:

- Alteración de la calidad del agua: algunos escombros son arrojados directamente sobre las aguas del río y otros son colocados sobre la ronda, pero por escorrentía, se presenta un arrastre de sedimentos hacia el cuerpo hídrico.
- Cambio perceptual: la presencia de escombros en esta área, contrasta con su entorno natural.
- Modificación de espacios recreativos, modificación del tránsito peatonal y cumplimiento del POT: estos escombros se están disponiendo en zonas de protección del río Subachoque en desacuerdo con los lineamientos del POT, obstaculizando el tránsito peatonal por el sector.

❖ **Transporte.** Hace referencia al tránsito automotor público y privado que se desplaza dentro de la zona de estudio, generando los siguiente impactos:

- Alteración de la calidad del aire y generación de ruido: el ruido es generado por el continuo tránsito de automóviles, motos y colectivos. Las emisiones son resultado de los procesos de combustión interna del parque automotor.

- Modificación del tránsito vehicular y peatonal: facilita el desplazamiento de la comunidad.
- Niveles de empleo: esta actividad es fuente generadora de empleo.

❖ **Asentamientos humanos.** Por la disposición de espacio y las condiciones que ofrece el río, es propicio el asentamiento de viviendas ilegales sobre la ronda, generando:

- Alteración de la calidad del agua y cambio perceptual: hace referencia a los vertimientos líquidos y sólidos provenientes de las viviendas, generando malos olores en el sector y un aspecto desagradable del río. Se tiene en cuenta que algunas de estas viviendas no cuentan con el sistema de alcantarillado.
- Alteración del área de infiltración: con la construcción de estas viviendas se reducen las áreas de infiltración de agua lluvia.
- Modificación de espacios recreativos, modificación del tránsito peatonal y cumplimiento del POT: estos asentamientos se localizan en zonas de protección del río Subachoque en desacuerdo con los lineamientos del POT. El espacio ocupado por los predios, restringe el acceso a los espacios recreativos y obstaculiza el tránsito peatonal.
- Alteración de los servicios públicos: los habitantes de estas viviendas se abastecen de los servicios públicos por medio de conexiones ilegales o tramitando la legalización de las viviendas, lo cual requiere la ampliación en la cobertura de los servicios.
- Modificación de las relaciones sociales: la presencia de este tipo de viviendas, genera reacciones de inconformidad por parte de los habitantes del sector.

➤ **Resultados de la identificación.** El mayor problema identificado dentro del área de influencia directa del proyecto, es la ocupación de la zona de protección del río Subachoque por actividades comerciales, industriales, agropecuarias y asentamientos humanos, incumpliendo los lineamientos establecidos en el POT, obstaculizando el tránsito peatonal en el sector y reduciendo las áreas de recreación pasiva de la comunidad.

La calidad del río Subachoque y las especies acuáticas existentes, están siendo afectadas negativamente por los vertimientos domésticos e industriales, y por la disposición de residuos sólidos domésticos y escombros sobre sus aguas.

Las actividades comerciales, industriales y el transporte, generan un efecto positivo sobre la dinámica económica y laboral del sector.

TABLA 29

TABLA 30

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

TABLA 31

Tabla 32

6.2.2 Con proyecto

Para la evaluación del impacto ambiental con proyecto, se identificaron los siguientes impactos: (ver Tabla 30)

❖ **Afectación de la calidad del agua.** Se genera al momento de realizar el levantamiento batimétrico, alterando de forma temporal la turbiedad del río. Durante la demolición de edificaciones cercanas al río y la construcción del puente peatonal pueden caer diferentes elementos y materiales sobre las aguas. Durante la arborización se puede ver afectada la calidad por efecto de infiltración de plaguicidas.

❖ **Afectación del área de infiltración.** Por la utilización de materiales impermeables y semi-impermeables como el adoquín y el asfalto para la construcción de senderos peatonales, ciclo rutas y plazoletas, se reducen las áreas de infiltración.

❖ **Modificación de las condiciones iniciales del suelo.** Al desarrollar las actividades de excavación y perfilado de superficie, la tala de árboles y la construcción de la vía provisional, sendero peatonal y plazoletas, se afecta el suelo por el levantamiento de la capa vegetal, mediante la utilización de maquinaria pesada, quedando el material a cielo abierto.

❖ **Afectación de la calidad del aire.** En las actividades de excavación y construcción de infraestructura (senderos, ciclorutas, plazoletas y cimentación del puente peatonal), se genera material particulado al manipular los materiales de construcción durante su cargue, descargue, mezcla y almacenamiento. Es importante tener en cuenta, que durante la demolición de las construcciones se genera una gran cantidad de material particulado en el sector. Las actividades de emperadización y arborización atenúan los impactos anteriormente descritos.

❖ **Generación de ruido.** Hay generación de ruido debido al constante traslado de materiales de construcción, el continuo tránsito de maquinaria pesada y la utilización de equipos mecánicos durante la tala.

❖ **Generación de olores.** Es producido por la aplicación de asfalto durante la construcción de las ciclorutas.

❖ **Cambio perceptual.** Se ve afectado al realizar el cerramiento provisional de la obra, al construir el campamento de dos pisos y al retirar la vegetación existente, la cual es parte fundamental del paisaje. La emperadización, arborización y demás actividades desarrolladas durante la etapa de operación y mantenimiento, ayudan a mejorar las condiciones paisajísticas de la zona intervenida.

❖ **Cambio cobertura vegetal.** Se presenta por la reducción de material vegetal en las actividades de descapote, construcción de vía provisional y la tala de los 32 árboles existentes. Las actividades de emradización, arborización y replante, mejoran las condiciones iniciales.

❖ **Especies afectadas y alteración de hábitats.** Con las actividades de emradización y arborización, se ofrecen mejores condiciones para el retorno y asentamiento de la fauna desplazada durante las actividades de descapote, construcción de vía provisional y tala de árboles existentes.

❖ **Modificación del tránsito peatonal y/o vehicular.** Durante la construcción del parque, se afectará el tráfico vehicular por el continuo movimiento de maquinaria pesada y volquetas. El tránsito peatonal mejora durante la fase de preconstrucción, al limpiar y retirar los materiales de construcción ubicados sobre la ronda del río, y en la fase de operación cuando la comunidad pueda disfrutar y visitar el proyecto.

❖ **Alteración de los servicios públicos.** Al momento de realizar las excavaciones, el descapote y la demolición de las construcciones, pueden verse afectadas redes de acueducto y alcantarillado.

❖ **Modificación de espacios recreativos.** Desde el momento en que se realiza el cerramiento del proyecto, se restringe el acceso a los espacios recreativos. Sin embargo, con las construcciones del sendero peatonal, ciclorutas, plazoletas y puente peatonal, se fortalecen estos espacios, los cuales van a ser aprovechados durante la fase de operación. Las actividades de emradización y arborización, ayudan a la recuperación y ampliación de las áreas destinadas para recreación pasiva.

❖ **Generación de expectativas de empleo.** Estas expectativas se generan desde el momento de realizar el cerramiento de obra y se mantiene durante todo el desarrollo del proyecto.

❖ **Cumplimiento del POT.** Desde el momento en que se adquieren los predios, se da inicio a un proceso de recuperación de la ronda, el cual incluye la limpieza y aseo general, la demolición de las construcciones, emradización y arborización; finalizando con el uso y disfrute del parque. Con la construcción del sendero peatonal, ciclorutas, plazoletas y puente peatonal, se da cumplimiento al POT en lo referente a la creación de áreas para la recreación.

❖ **Modificación de las relaciones sociales.** Con la adquisición de predios, se modifican las relaciones sociales existentes al tener que reubicar a las familias afectadas. Al realizar el cerramiento, puede presentarse una división de la comunidad

frente a la aceptación o rechazo del proyecto. Durante la arborización y etapa de operación, la comunidad será la encargada de realizar el mantenimiento del parque, generando un sentido de pertenencia, responsabilidad y coordinación al interior de la misma, para su propio beneficio.

❖ **Modificación de las organizaciones comunitarias.** Durante las actividades que generan una afectación directa sobre la comunidad y el espacio público - adquisición de predios y cerramiento – las organizaciones comunitarias existentes podrán llegar a fortalecerse, o en su defecto, podrán surgir nuevas organizaciones que busquen la protección de las familias directamente afectadas o la no realización del proyecto. En la etapa de operación y mantenimiento, mediante la aplicación del Plan de Gestión Social, se generarán procesos que permitan el fortalecimiento de los grupos de base o la creación de nuevos grupos interesados en la protección del río.

❖ **Modificación de las relaciones institucionales.** La negociación, adquisición y reubicación de las familias, requiere de una coordinación interinstitucional del municipio, con el fin de realizar satisfactoriamente estas actividades. Durante la operación del parque, se propiciará la interacción entre las diferentes instituciones existentes, en pro de la protección del río y del desarrollo de programas y actividades de recreación pasiva.

❖ **Afectación de la salud.** Se pueden presentar durante las diferentes etapas del proyecto de forma fortuita, ya sea por fallas humanas o mecánicas. Estos ocurren principalmente durante la etapa de construcción.

❖ **Modificación de actividades comerciales.** Dentro de la adquisición de predios se involucran algunas tiendas y locales comerciales. El desarrollo del proyecto requerirá permanentemente la compra de material, herramientas e insumos para la construcción del parque, los cuales serán adquiridos, prioritariamente, dentro del área de influencia del proyecto. De igual forma ocurrirá con los elementos necesarios en la etapa de operación y mantenimiento, durante la cual se generarán, además, nuevas actividades comerciales entorno a los visitantes del parque.

❖ **Niveles de empleo.** En las fases de construcción y preconstrucción, se propenderá por la contratación de la mano de obra no calificada de las zonas de influencia, mejorando las condiciones de empleo del sector. En la etapa de operación, la misma comunidad será la encargada del mantenimiento.

➤ **Análisis de la evaluación.** Una vez realizada la evaluación cualitativa de los impactos ambientales con proyecto, se presenta el siguiente resumen explicativo:

- La ejecución del proyecto fortalece los programas de recreación y turismo que adelantan el Instituto Municipal de Deporte y Recreación “IDRM” y la Casa de la Cultura del Municipio de Madrid, en beneficio de la calidad de vida de los habitantes.
- El periodo de operación del proyecto, estimado en 20 años, permite la generación de nuevas actividades productivas entorno al mismo, que benefician a la comunidad.
- Con la recuperación de la ronda del río se da cumplimiento a los lineamientos del POT y se mejoran las condiciones perceptuales y ambientales del sector.
- La construcción del parque ofrece espacios recreativos significativos para los habitantes del sector y del municipio.
- Con la realización del proyecto, se fortalecen las relaciones sociales y se ofrece la posibilidad a las instituciones educativas de formular y desarrollar programas ambientales entorno al parque.
- El componente hídrico no será fuertemente impactado por el desarrollo del proyecto, a pesar de ser el eje articulador del mismo.
- La empradización y la arborización son las actividades que generan mayores impactos positivos durante la ejecución del proyecto.
- Las actividades durante las etapas de operación y mantenimiento, generan en su totalidad, un impacto positivo sobre las condiciones del paisaje.
- La construcción de la vía provisional es la actividad que genera un mayor impacto negativo sobre la fauna y flora de la zona del proyecto.
- En la etapa de construcción se presenta el mayor número de impactos negativos originado principalmente por la tala de árboles, la construcción de ciclorutas, senderos peatonales y plazoletas.
- El suelo es uno de los componentes más afectados por la construcción del sendero peatonal en adoquín, la construcción de la vía provisional y la construcción de las plazoletas.
- Durante las etapas de preconstrucción y construcción, el aire es el elemento receptor que se ve más afectado por la utilización de maquinaria pesada, especialmente en las obras de excavación.
- El aumento en los niveles de ruido se convierte en un impacto importante dentro del área de influencia directa, debido a que la mayoría de las actividades constructivas emplean maquinaria y elementos generadores de ruido que afectan tanto a los trabajadores como a los vecinos.

- Durante la construcción, el paisaje es impactado de manera negativa por el cerramiento de la obra y la maquinaria. Una vez terminada la obra, en la etapa de operación, el parque mejora significativamente el paisaje y la percepción de los habitantes.
- La construcción del proyecto no representa mayores afectaciones en las condiciones geológicas del lugar, sin embargo, se recomienda realizar un estudio de suelos puntual para evitar futuras afectaciones en las obras de infraestructura.
- Debido a los cerramientos provisionales de obra y a la operación de la maquinaria, se obstruirán algunas vías de acceso en la zona de influencia directa, causando congestión vehicular y peatonal. Esta problemática se presentará desde la etapa de preconstrucción hasta la finalización de la etapa de construcción cuando entre en funcionamiento el parque.
- Para cumplir con el propósito de protección de la ronda del río, es necesario recuperar los espacios que han sido invadidos por viviendas y depósitos, lo cual obliga a reubicar a las familias involucradas, afectando el arraigo al lugar y el vínculo afectivo que éstas tienen con los otros pobladores de la zona.
- Durante el cerramiento del proyecto se pueden generar las mayores expectativas en la comunidad frente a la posibilidad de conseguir empleo o de desarrollar alguna actividad en cercanías del parque. En las diferentes etapas de construcción, persisten estas expectativas en un menor grado, por la dinámica del personal de la obra. De igual forma, se pueden generar expectativas en los residentes más cercanos al río, en cuanto al mejoramiento de su calidad de vida.
- Las Juntas de Acción Comunal y otros grupos de base, pueden desarrollar intereses particulares frente al proyecto, ya sea a favor o en contra del mismo, lo cual puede generar conflictos entre ellos.