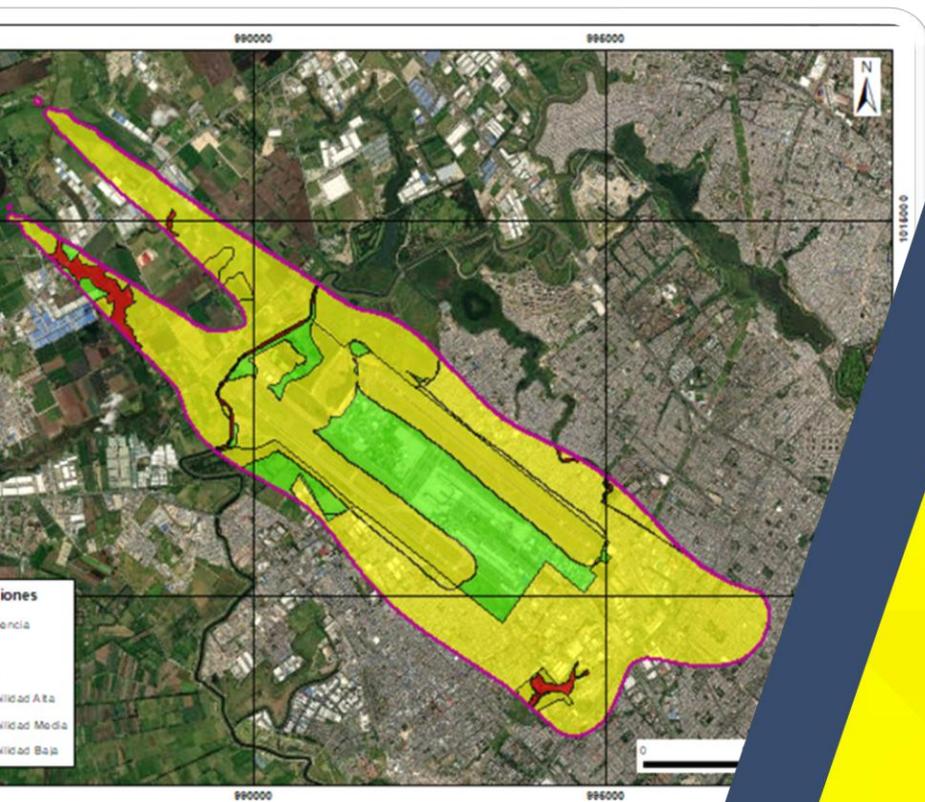


# TÉRMINOS DE REFERENCIA EN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ D.C.



**AERONÁUTICA CIVIL**  
Unidad Administrativa Especial

Unidad Administrativa Especial  
Aeronáutica Civil

Capítulo 6 Zonificación  
ambiental

Contrato No. 18001608 H3 – 2018

## TABLA DE CONTENIDO

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 6.       | ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....  | 5  |
| 6.1.     | MÉTODO Y CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD AMBIENTAL..... | 5  |
| 6.2.     | IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES AMBIENTALES.....                               | 7  |
| 6.3.     | RESULTADOS DE LA ZONIFICACIÓN. ....  | 9  |
| 6.3.1.   | COMPONENTE ABIÓTICO.....   | 9  |
| 6.3.1.1. | Unidades de paisaje geomorfológicos.....                                   | 9  |
| 6.3.1.2. | Niveles de ruido aeronáutico.....  | 12 |
| 6.3.2.   | COMPONENTE BIÓTICO.....  | 14 |
| 6.3.2.1. | Cobertura de la tierra.....  | 14 |
| 6.3.3.   | COMPONENTE SOCIOECONÓMICO.....   | 17 |
| 6.3.3.1. | Asentamientos.....   | 17 |
| 6.3.3.2. | Uso económico del suelo.....   | 19 |
| 6.3.4.   | ZONIFICACIONES INTERMEDIAS.....  | 21 |
| 6.4.     | ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.....  | 26 |
| 7        | Bibliografía.....  | 28 |

## LISTA DE ILUSTRACIONES

|   |    |
|---|----|
| Ilustración 6-1. Susceptibilidad ambiental – Unidad de paisaje geomorfológicos para el área de influencia del proyecto..... | 11 |
| Ilustración 6-2. Susceptibilidad ambiental – Niveles de ruido aeronáutico.....  | 13 |
| Ilustración 6-3. Susceptibilidad ambiental – Cobertura de la tierra para el área de influencia del proyecto.....            | 16 |
| Ilustración 6-4. Susceptibilidad ambiental – Asentamientos para el área de influencia del proyecto.....                     | 19 |
| Ilustración 6-5. Susceptibilidad ambiental – Uso del suelo para el área de influencia del proyecto.....                     | 21 |
| Ilustración 6-6. Zonificación intermedia – Medio abiótico para el área de influencia del proyecto.....                      | 23 |
| Ilustración 6-7. Zonificación intermedia – Medio biótico para el área de influencia del proyecto.....                       | 24 |
| Ilustración 6-8. Zonificación intermedia – Medio socioeconómico para el área de influencia del proyecto.....                | 26 |
| Ilustración 6-9. Zonificación Ambiental para el área de influencia del proyecto. ....                                       | 27 |

## LISTA DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 6-1. Categorías de calificación de susceptibilidad ambiental.....   | 6  |
| Tabla 6-2. Variables de análisis por componente. ....   | 7  |
| Tabla 6-3. Calificación de la susceptibilidad para el área de influencia del proyecto según las unidades de paisaje geomorfológicas. .... | 10 |
| Tabla 6-5. Calificación de la susceptibilidad para el área de influencia del proyecto según el ruido aeronáutico. ....                    | 12 |
| Tabla 6-5. Calificación de la susceptibilidad para el AI del proyecto según la cobertura de la tierra .....                               | 14 |
| Tabla 6-6. Calificación de la susceptibilidad para el área de influencia del proyecto según el tipo de asentamiento. ....                 | 17 |
| Tabla 6-8. Calificación de la susceptibilidad para el área de influencia del proyecto según el uso económico del suelo. ....              | 20 |
| Tabla 6-8. Zonificación intermedia del componente abiótico. ....  | 22 |
| Tabla 6-9. Zonificación intermedia del componente biótico. ....   | 23 |
| Tabla 6-9. Zonificación intermedia del componente biótico. ....   | 25 |
| Tabla 6-11. Zonificación ambiental del área de influencia del proyecto .....  | 26 |

## 6. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La zonificación ambiental es un proceso de sectorización del territorio en unidades espaciales relativamente homogéneas, asociada a factores biofísicos, sociales, económicos culturales y/o políticos administrativos, los cuales son enmarcados a la susceptibilidad ambiental como una forma de planificación y la toma de decisiones en el manejo ambiental. La zonificación ambiental se constituye como un instrumento técnico para la gestión del desarrollo sostenible del proyecto.

En este sentido, conforme con la caracterización de los componentes biótico, abiótico y socioeconómico, se adelanta la zonificación ambiental mediante el agrupamiento y sectorización de unidades que comparten características similares, de acuerdo con una valoración y ponderación de criterios que definen su aptitud. Con ello, el objeto de este proceso se define en la valoración cualitativa y/o cuantitativa de cada unidad identificada por los componentes en el desarrollo de la caracterización del área de influencia en el Capítulo 5 de este Estudio de Impacto Ambiental; de tal forma que se establece la zonificación ambiental, de acuerdo con una calificación preestablecida del nivel de vulnerabilidad ante la ejecución del presente proyecto.

Ahora bien, los resultados que se obtienen de las zonificaciones intermedias y la zonificación ambiental final para este proyecto surgen de las consideraciones directamente relacionadas del alcance del proyecto y los objetivos de este (*Véase Capítulo 1 y 2*), dado que, el proyecto busca exclusivamente los cambios operacionales de las pistas y la operatividad 24 horas del recinto prueba de motores para el Aeropuerto Internacional El Dorado. Así las cosas, los análisis y caracterización del área de influencia se encuentran relacionados principalmente a los cambios del componente atmosférico que ello representa analizado en el Capítulo 5, los cuales guardan congruencia e iteración al resultado de la zonificación ambiental de este capítulo.

### 6.1. MÉTODO Y CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD AMBIENTAL.

Mediante el análisis de susceptibilidad ambiental, se valora cualitativamente y se caracteriza entonces, cada componente ambiental de acuerdo con una valoración y ponderación con criterios de consecuencia frente a los resultados individuales de cada medio ante el nivel de vulnerabilidad representativo sobre la ejecución operativa de este proyecto. Asimismo, se segregan las clasificaciones diferenciales los cuales se agrupan desde mínima restricción ambiental, hasta la consideración de áreas de exclusión ambiental.

Entendiendo que la vulnerabilidad se puede definir para este caso en concreto de utilidad, como el grado de susceptibilidad al deterioro ambiental por la incidencia de determinadas actividades de un proyecto. De tal forma que, se establecen diversos niveles de susceptibilidad del entorno y sus componentes hacia las actividades propias del proyecto,

cuyo propósito final es diferenciar áreas demarcadas geográficamente de dicho entorno que se consideran de menor afectación potencial y las cuales son las más aptas para la implementación y ejecución operativa del proyecto.

Es así que teniendo como marco de referencia las características del área de estudio y la naturaleza de las actividades del proyecto; se establecen los grados de susceptibilidad. La valoración de susceptibilidad se realiza teniendo como marco de referencia los siguientes rangos:

- a. **Susceptibilidad baja (1):** zonas que exhiben una muy baja susceptibilidad ante los posibles cambios a generarse por la ejecución del proyecto, su recuperación se da por mecanismos naturales en el corto plazo, requiriendo fundamentalmente acciones de prevención.
- b. **Susceptibilidad media (2):** zonas que exhiben una susceptibilidad media ante los posibles cambios a generarse por la ejecución del proyecto, los efectos que podrían ocasionarse sobre los mismos son de orden reversible, su atención requiere la implementación de medidas de manejo ambiental de carácter específico. Su recuperación se da en el corto plazo implementando acciones de mitigación.
- c. **Susceptibilidad alta (3):** zonas que exhiben una alta susceptibilidad ante los posibles cambios a generarse por la ejecución del proyecto, los posibles efectos que se causan son de alta complejidad; igualmente se denominan así las zonas cuyas condiciones generales dificultan en mayor grado extremo la implementación del proyecto. Las medidas para atender los posibles efectos son de carácter local y proporcionalmente de mayores especificidades; la recuperación se da en el largo plazo implementando acciones restauración o corrección, en otros casos no es posible su recuperación y se requiere la implementación acciones de compensación.
- d. **Exclusión (4):** zonas en las cuales no existe posibilidad alguna de ejecución de proyectos de infraestructura, debido a la alta fragilidad ambiental e irreversibilidad de efectos, determinantes legales y amenaza del ambiente al proyecto; corresponde a aquellos espacios geográficos que hacen parte de áreas legal o normativamente vedadas.

En la tabla 6-1, se relacionan las clasificaciones cualitativas que se representarán en las diferentes susceptibilidades ambientales definidas para la determinación de la zonificación ambiental del presente proyecto.

Tabla 6-1. Categorías de calificación de susceptibilidad ambiental.

| Susceptibilidad | Calificación |
|-----------------|--------------|
| Baja            | 1            |

|           |   |
|-----------|---|
| Media     | 2 |
| Alta      | 3 |
| Exclusión | 4 |

Fuente: Elaboración propia del estudio adaptado de (Aerocivil, contrato de consultoría 17001308 H3 - 2017., 2018).

Por la metodología definida anteriormente, se determinan los elementos representativos de los medios abiótico, biótico y socioeconómico ligados a la caracterización del área de influencia directa del proyecto y de los cuales, representaría una susceptibilidad al presentar las alteraciones y/o modificaciones respecto al escenario sin implementación del proyecto, con tal de determinar la descripción de la zonificación ambiental que unifique la correlación de los elementos ambientales considerados en este estudio.

Una vez que se tienen definidas las categorías de clasificación, se realiza la valoración de la susceptibilidad para cada variable de análisis. Luego entonces, se determina cartográficamente las delimitaciones de la clasificación por el hecho de ser superpuestas o integradas con criterio de predominancia las áreas con susceptibilidad ambiental crítica o mayores y que dan como resultado final las síntesis intermedias.

Por último proceso, las síntesis intermedias son agrupadas, superponiendo zonificaciones que generaran la sinergia entre estas mismas obteniendo la síntesis de susceptibilidad o zonificación ambiental del área de influencia establecido para este proyecto.

## 6.2. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES AMBIENTALES

Los siguientes son los elementos representativos dentro del área de influencia del proyecto para cada uno de los componentes (abiótico, biótico y socioeconómico) y que de los cuales, se procedieron a generar su respectivo resultado ambiental y análisis en relación al marco legal de cada componente; así, la tabla 6-2 presenta de forma específica los elementos a evaluar por componente, sus variables y concepto de análisis.

Tabla 6-2. Variables de análisis por componente.

| Componente     | Variable                              |
|----------------|---------------------------------------|
| Abiótico       | Geomorfología (Unidad geomorfológica) |
|                | Unidades de paisaje geomorfológico    |
|                | Ruido aeronáutico                     |
| Biótico        | Cobertura de la tierra                |
| Socioeconómico | Asentamientos                         |
|                | Uso actual del suelo (uso económico)  |

Fuente: Elaboración propia del estudio adaptado de (Aerocivil, contrato de consultoría 17001308 H3 - 2017., 2018).

El siguiente es el concepto de análisis de las variables tenidas en cuenta para el desarrollo de la zonificación ambiental dada la pertinencia de susceptibilidad de cada una por la ejecución del presente proyecto. De esta forma, las variables relacionadas tienen a favor el mayor grado de sensibilidad ambiental reunido para cada componente con el fin de integrar los escenarios más críticos de cada uno de conformidad a los resultados obtenidos en los estudios del capítulo 5.

- **Geomorfología (Unidad geomorfológica) y Unidades de paisaje geomorfológico:** Este elemento se cuantificó y valoró de acuerdo con los resultados de línea base ejecutados en el capítulo 5 de caracterización del área de influencia – componente abiótico y biótico, dadas las posibles superficies de susceptibilidad ambiental y su categorización, donde de este análisis dependerá las afectaciones por la ejecución del proyecto en el grado de identificación de todas las unidades de paisaje y geomorfología.
- **Ruido aeronáutico:** Este elemento se segregó de los análisis y resultados obtenidos para el subcomponente atmosférico, dado que tanto el histórico de licenciamiento ambiental como las diferentes normativas de planes de ordenamiento territorial para el Distrito y nacional, vinculan este factor de niveles de ruido como superficies a identificar y gestionar por el alto grado de susceptibilidad ambiental que representan en un aeródromo en comparación a los demás componentes atmosféricos. Asimismo, dado el análisis de identificación de uso de suelo obtenido en la caracterización atmosférica, estos se integran a una susceptibilidad alta definida para los niveles del contorno LDN de 75 dBA, ya que estos taxativamente representarían un absoluto conflicto del uso de suelo en el área de influencia
- **Cobertura de la tierra:** Reúne de manera predominante las características de cobertura vegetal del suelo en el área de influencia, referenciando las superficies y su susceptibilidad por la importancia ambiental que en este se obtiene. Ahora bien, este elemento constituye los índices categóricos por afectación de la cobertura en la ejecución del proyecto, su relación depende directamente por los elementos y actividades que son vinculantes a un grado de aprovechamiento si así se presentan.
- **Asentamientos:** Se identificaron y relacionaron los tejidos urbanos continuos o discontinuos y su superficie de acuerdo con la caracterización socioeconómica, ya que estos dos elementos guardan relación directa al grado de afectación por el área de influencia del proyecto debido a que, en los tejidos urbanos continuos, se presentan dinámicas poblacionales en mayor grado de densidad poblacional bien sea flotante o permanente y como resultado mayor grado de sensibilidad ambiental.

- **Uso actual del suelo (uso económico):** Se define este elemento dado el grado de importancia de afectación económica identificada en el componente socioeconómico por la ejecución del proyecto. En síntesis, esta variable contiene la categorización de susceptibilidad directamente relacional a la importancia económica por la pertinencia de operación del proyecto y sus zonificaciones.

### 6.3. RESULTADOS DE LA ZONIFICACIÓN.

Dados los criterios de calificación para cada una de las variables definidas y de acuerdo con las categorías de susceptibilidad ambiental, se procede a ilustrar de manera delimitada cartográficamente los resultados para los componentes abiótico, biótico y socioeconómico junto con sus elementos constructivos a cada superficie.

#### 6.3.1. COMPONENTE ABIÓTICO.

La clasificación cuantitativa para este componente, se enfatiza mediante la caracterización elaborada según el capítulo 5.1. medio abiótico del presente estudio y que compila las variables y análisis de este componente objeto a resultados en zonificaciones ambientales y susceptibilidad de las mismas.

##### 6.3.1.1. Unidades de paisaje geomorfológicos.

Dentro del área de influencia definida para la fase operativa de ejecución del proyecto, se identificaron un total de siete unidades de paisaje en el componente geomorfológico, por lo cual la susceptibilidad ambiental de estas varía entre categoría baja de susceptibilidad, a un área de exclusión de acuerdo con sus características previamente analizadas en el capítulo 5.

La calificación de este componente se asignó considerando la susceptibilidad al riesgo de inundación de cada una de las unidades de paisaje geomorfológico. Asimismo, es importante destacar que los demás componentes asociados a la geología y geomorfología del medio abiótico, son establecidos directamente al interior de los linderos del proyecto, ya que el aérea de influencia corresponde a la identificación ambiental por la operación en lado aire de las aeronaves más no tiene implicancia sobre una operación directamente en los suelos de los sectores externos al aeropuerto.

Así las cosas, con la explicación anteriormente referida, a continuación, se muestran la categorización de los elementos asociados a este componente, su debida clasificación de mayor a menor y la descripción que da lugar a cada elemento en su análisis superficial.

Tabla 6-3. Calificación de la susceptibilidad para el área de influencia del proyecto según las unidades de paisaje geomorfológicas.

| Unidad geomorfológica              | Nomenclatura | Categoría de susceptibilidad | Calificación | Descripción  |
|------------------------------------|--------------|------------------------------|--------------|--|
| Cuerpo de agua                     | Ca           | Exclusión                    | 4            | Corresponde a las unidades de los cuerpos de agua y de humedales, que al ser los vertederos naturales del agua de lluvia y de escorrentía, son los que experimentan un crecimiento inmediato. Son áreas con la susceptibilidad más alta a la inundación.                   |
| Humedales                          | Hu           |                              |              |  |
| Planicies o llanuras de inundación | Fpi          | Alta                         | 3            | Corresponde a las unidades de basín, planicies o llanuras de inundación y los planos anegadizos, las cuales son las partes más bajas que reciben el agua sobrante de los cuerpos de agua naturales y de los humedales. Son áreas con susceptibilidad alta a la inundación. |
| Planos anegadizos                  | Fpa          |                              |              |  |
| Basín                              | Fcd          |                              |              |  |
| Planicies y deltas lacustrinos     | Fpla         | Media                        | 2            | Corresponde a la unidad de planicies y deltas lacustrinos, las cuales son áreas con susceptibilidad media a la inundación.   |
| Dique artificial                   | Fdqa         | Baja                         | 1            | Corresponde a la unidad de dique artificial, la cual es la elevación más alta dentro del AI. Son áreas con susceptibilidad baja a la inundación.   |

Fuente: Elaboración propia del estudio adaptado de (Aerocivil, contrato de consultoría 17001308 H3 - 2017., 2018).

Con la calificación discretizada en la tabla 6-3 y en consecuencia con los resultados zonales, se obtuvo la representación cartográfica en la ilustración 6-1 en donde se destaca ilustrativamente la susceptibilidad ambiental según las unidades geomorfológicas para el área de influencia del proyecto.

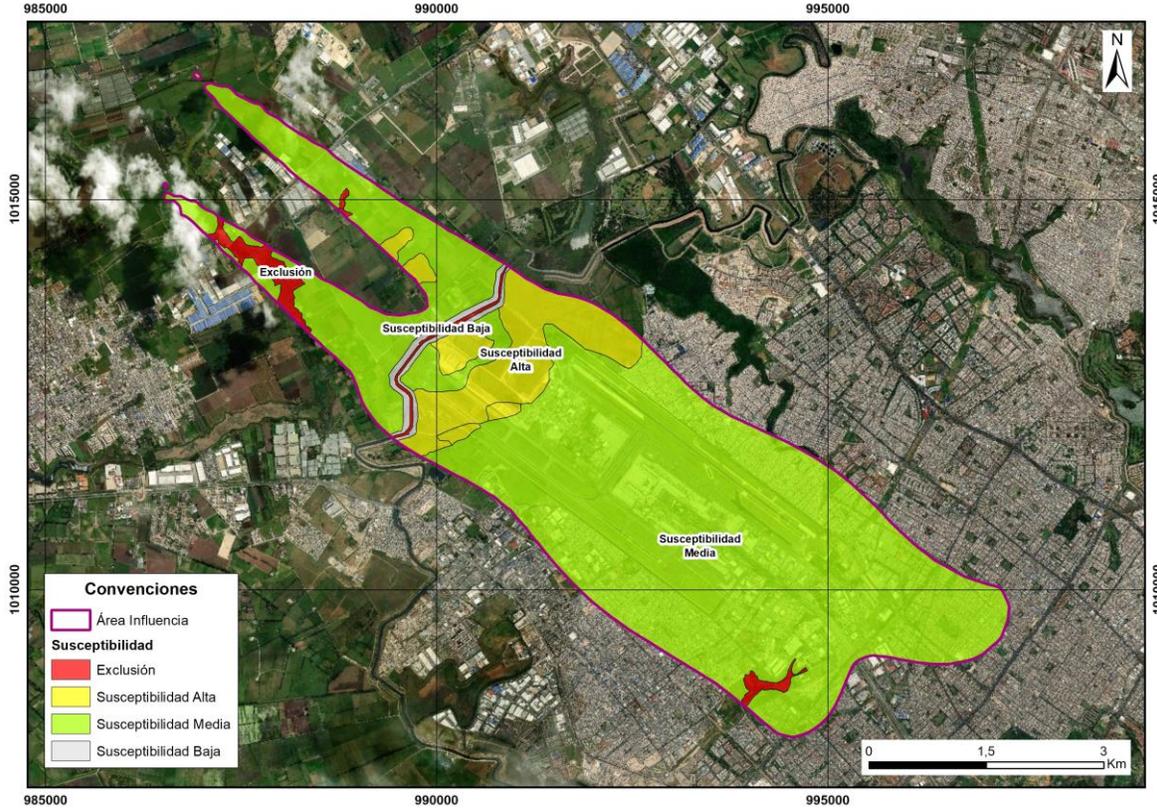


Ilustración 6-1. Susceptibilidad ambiental – Unidad de paisaje geomorfológicos para el área de influencia del proyecto.

Fuente: Elaboración propia de estudio.

**Áreas de susceptibilidad de exclusión:** Los resultados de las áreas y/o superficies identificadas en la categoría de exclusión para este proyecto, obedecen en principal medida a los humedales identificados del área de influencia: Humedal capellanía en la localidad de Fontibón, el cual se extiende parcialmente al sureste del área de influencia. El Humedal Gualí del municipio de Funza, extendiéndose en sus ramificaciones para las zonas de aproximación de aeronaves de la pista sur y finalmente, el cuerpo de agua del río Bogotá, el cual limita el municipio de Funza con los predios del aeropuerto.

**Áreas de susceptibilidad alta:** Estos resultados zonificados se evidencian al interior del aeropuerto conocidos como bajos inundables debido al desvío realizado para el río Bogotá en obras anteriormente ejecutadas en el aeropuerto representando una alta susceptibilidad de inundación. En el caso de las áreas identificadas en el municipio de Funza, estas son el resultado de predios con bifurcaciones del humedal Gualí actualmente secos y trabajados agrícolamente.

**Áreas de susceptibilidad media:** Estos resultados obedecen a la mayor relación del área de influencia, ya que estas superficies no referenciar una condición de susceptibilidad alta de inundación por sus características geomorfológicas.

### 6.3.1.2. Niveles de ruido aeronáutico.

Si bien los modelos de propagación sonora permitieron identificar las zonificaciones de áreas expuestas a rangos diferenciales con respecto a niveles de ruido producto de la operación aérea; en el caso del área de influencia para este proyecto y determinada por la delimitación del contorno de ruido equivalente a 65 dBA en el indicador acústico LDN, se definieron dos rangos de contornos de ruido asociados a rangos de niveles de ruido aeronáutico entre los 65 dBA y 75 dBA, en donde entonces se analiza la susceptibilidad en estas variaciones asociadas a media equivalente a los contornos de 65 dBA y alta a los contornos de 75 dBA. Si bien la normatividad nacional no contempla al descriptor LDN como principal evaluador del impacto acústico para los aeropuertos, la Resolución 1330 de 1995 por la cual se concedió el licenciamiento ambiental para el Aeropuerto Internacional El Dorado, asumiendo las consideraciones internacionales; estableció que para esta terminal aérea se debía emplear dicho descriptor en función del modelamiento del ruido producido, y que la isófona de 65 dBA LDN permitiría determinar el Área de Influencia de dicho aeródromo.

Los criterios de calificación y el resultado de esta se establecen en la tabla 6-4, así mismo en la ilustración 6-2 se presenta el resultado de la calificación de la susceptibilidad ambiental del área de influencia del proyecto según el ruido aeronáutico.

Tabla 6-4. Calificación de la susceptibilidad para el área de influencia del proyecto según el ruido aeronáutico.

| Ruido aeronáutico                    | Categoría de susceptibilidad | Calificación | Descripción   |
|--------------------------------------|------------------------------|--------------|---|
| Niveles equivalentes a 75 dBA - LDN  | Alta                         | 3            | Corresponde a las áreas expuestas a niveles de presión sonora equivalentes a los 75 dBA LDN y que se ubican como rango alto de susceptibilidad.                   |
| Niveles equivalentes a 65 dBA - LDN. | Media                        | 2            | Corresponde a la curva de los 65 dBA LDN que a su vez determinan el AID y por ende será el punto de partida y considerado como de rango medio de susceptibilidad. |

Fuente: Elaboración propia del estudio adaptado de (Aerocivil, contrato de consultoría 17001308 H3 - 2017., 2018).

Así las cosas, conforme a los resultados derivados de los métodos de cálculo predictivos que fueron implementados para relacionar los niveles de ruido producto de la operación aérea o fase de ejecución del proyecto; se obtienen las siguientes zonificaciones:

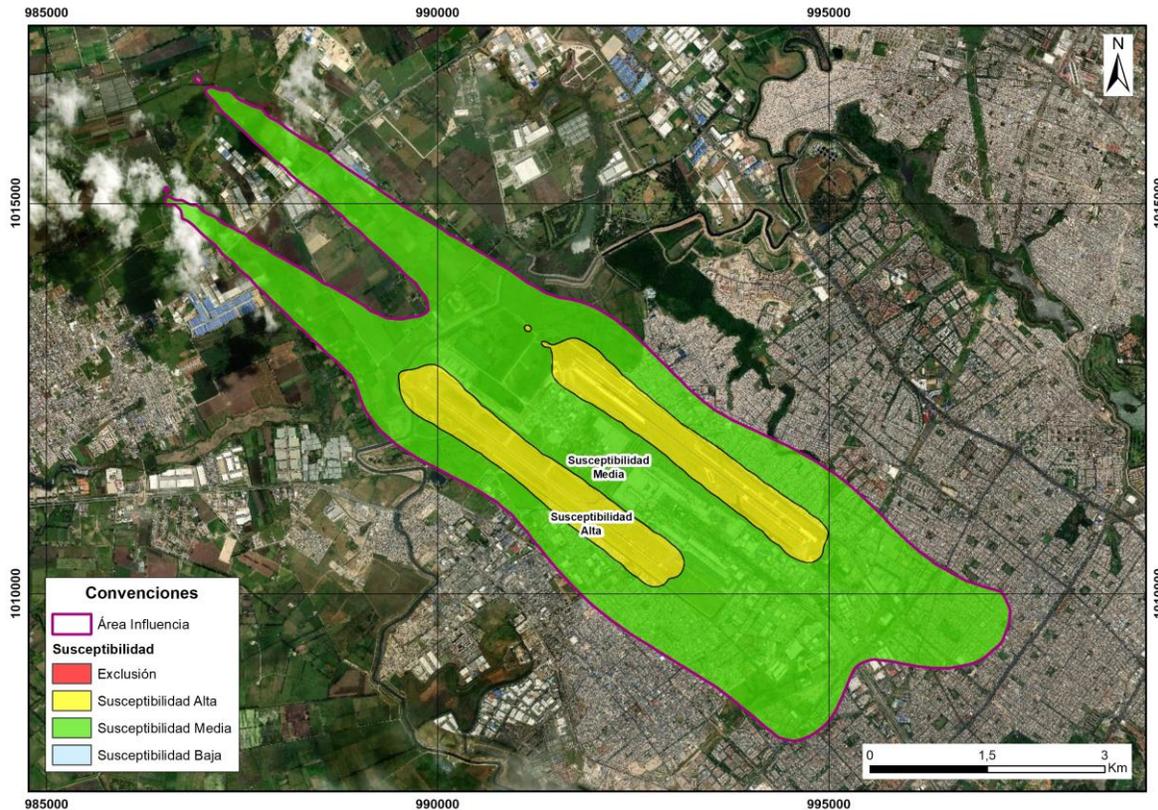


Ilustración 6-2. Susceptibilidad ambiental – Niveles de ruido aeronáutico.  
Fuente: Elaboración propia de estudio.

**Áreas de susceptibilidad alta:** Estas superficies identificadas, se relacionan principalmente a áreas internas del aeropuerto y sectores colindantes en los límites de las pista norte y sur, como consecuencia de los niveles de ruido en la operación de despegue y aterrizaje que generan los procedimientos aéreos en este aeropuerto. Estos resultados se definieron a partir de los métodos de cálculo predictivos ejecutados en el Modelo de propagación sonora escenario con proyecto del EIA.

**Áreas de susceptibilidad media:** Las zonificaciones identificadas como susceptibilidad media de este factor, obedecen al análisis de áreas conforme al conflicto del uso de suelo por niveles de ruido, zonas estratégicas de operación del aeropuerto según la Resolución 8321 de 1983, zonas de uso de suelo de acuerdo con las normativas urbanísticas a partir del ordenamiento territorial del distrito – Resolución 0627 de 2006, entre otros elementos identificados en caracterización de ruido.

### 6.3.2. COMPONENTE BIÓTICO.

Dada la caracterización del levantamiento de información descrita para el componente biótico en relación con la ejecución del presente proyecto, se compilan las variables y análisis determinados para este medio con el fin de identificar la susceptibilidad en el cambio operacional del aeropuerto como medida de modificación principal. Lo anterior, permite determinar cartográficamente, la representación susceptible del medio biótico por la nueva área de influencia establecida para este proyecto.

#### 6.3.2.1. Cobertura de la tierra.

Se identifican dentro del área de influencia del proyecto once categorías de cobertura de la tierra asociados a la importancia del medio biótico que estos representan; así, el área de estudio se encuentra dominada por territorios artificializados y seguido de los territorios agrícolas, específicamente siendo más representativa la cobertura de los linderos del Aeropuerto con infraestructura asociada a su operación. La ilustración 6-3 representa el resultado de la calificación de susceptibilidad ambiental según los criterios establecidos para el área de influencia del proyecto que se denotan en la siguiente tabla.

Tabla 6-5. Calificación de la susceptibilidad para el AI del proyecto según la cobertura de la tierra.

| Cobertura del suelo          | Categoría de susceptibilidad | Calificación | Descripción   |
|------------------------------|------------------------------|--------------|---|
| Ríos                         | Exclusión                    | 4            | Corresponde a aquellos cuerpos y cursos de agua estacional o permanente, asociadas a la red principal y afluentes del río Bogotá, siendo su presencia fundamental para preservar el equilibrio de las estructuras ecológicas de la región; en este sentido, se categorizan en exclusión, por cualquier tipo de proyecto que no sea para su conservación y/o protección. |
| Zonas pantanosas             |                              |              |   |
| Mosaico de pastos y cultivos | Alta                         | 3            | Corresponde a aquellas coberturas que aun poseen relictos de vegetación original en cuanto a su estructura y función, se incluyen las zonas verdes urbanas como espacios marginales, posibles fuentes de semillas y hábitats para   |
| Zonas verdes urbanas         |                              |              |   |



|  |       |   |  |
|--|-------|---|--|
|  |       |   | especies de borde, por tal razón se califican con una alta susceptibilidad a la intervención.  |
| Pastos limpios                             | Media | 2 | Corresponde a aquellas coberturas transformadas como pastos limpios y canales que aun poseen vestigios originales en cuanto a servicios ecosistémicos como soporte de biodiversidad, se califican con susceptibilidad media a la intervención. |
| Canales                                    |       |   |  |
| Tejido urbano continuo                     | Baja  | 1 | Aquellas coberturas completamente transformadas, con baja capacidad de soporte de biodiversidad, se consideran de baja susceptibilidad.  |
| Zonas industriales o comerciales           |       |   |  |
| Red vial, ferroviaria y terrenos asociados |       |   |  |
| Aeropuerto                                 |       |   |  |
| Instalaciones recreativas urbanas          |       |   |  |

Fuente: Elaboración propia del estudio adaptado de (Aerocivil, contrato de consultoría 17001308 H3 - 2017., 2018).

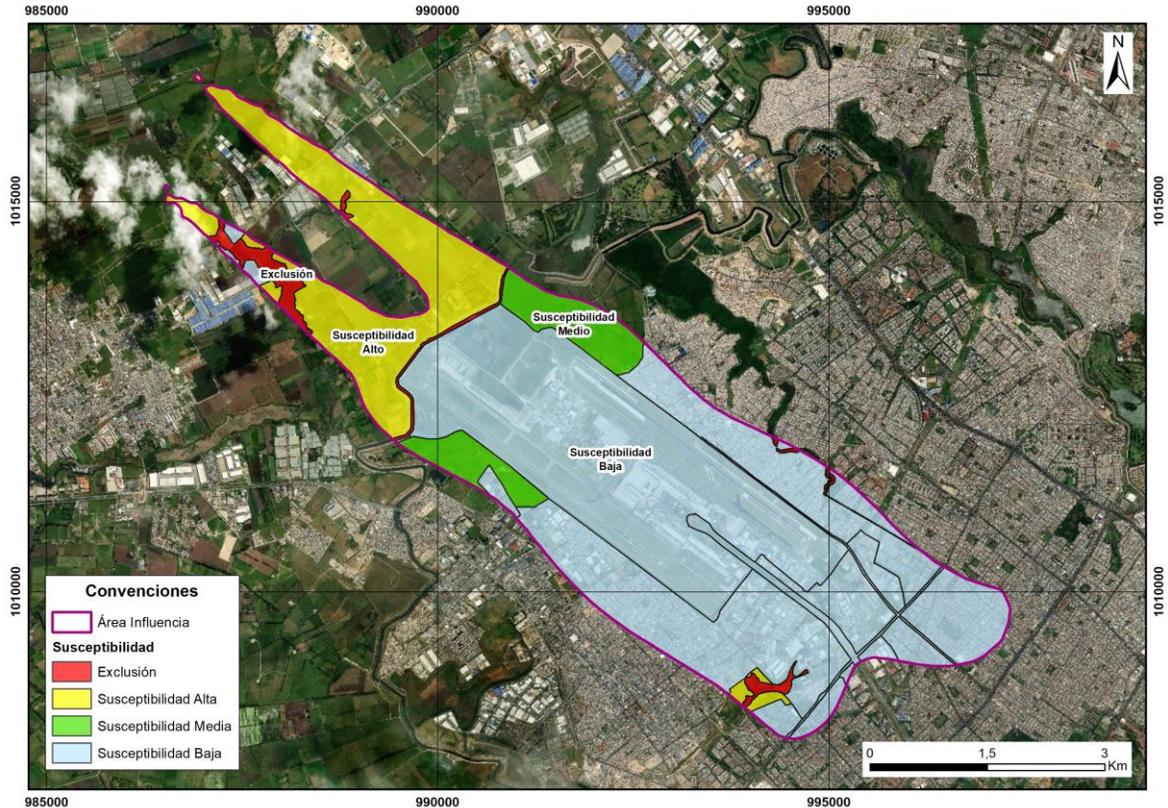


Ilustración 6-3. Susceptibilidad ambiental – Cobertura de la tierra para el área de influencia del proyecto.

Fuente: Elaboración propia de estudio.

**Áreas de susceptibilidad de exclusión:** Las áreas de exclusión como resultados de los cuerpos y recursos del agua estacional - permanente debido al ecosistema y su vegetación que puede llegar a albergar por sus características fueron referentes a una parte del humedal Gualí del municipio de Funza por sus ramificaciones extensivas en el área de influencia definido para el proyecto, el río Bogotá como cuerpo de agua colindante a los linderos del aeropuerto hacia el occidente, una sección del humedal Capellanía de la localidad de Fontibón y mínima cuantía de las ramificaciones que conecta al humedal Jaboque de la localidad de Engativá.

**Áreas de susceptibilidad alta:** Se obtienen los resultados de estas zonificaciones para los predios veredales del municipio de Funza y una sección colindante con el humedal Capellanía, ya que estos contemplan en predominancia a los elementos demarcados para su categorización enfocados a cobertura de relictos de vegetación original en cuanto a su estructura y función.

**Áreas de susceptibilidad media:** Estas zonificaciones resultantes se tienen principalmente por los elementos caracterizados en su vegetación de los predios alternos

de no uso constante del aeropuerto pero que hacen parte de los linderos de la terminal aérea tanto en la pista norte como en la pista sur del aeropuerto y que a su vez, cumplen con las especificaciones de su categorización en cuanto a obtener pastos limpios y canales que aun poseen vestigios originales en cuanto a servicios ecosistémicos como soporte de biodiversidad.

**Áreas de susceptibilidad baja:** Esta representación es constante tanto para las áreas internas del Aeropuerto Internacional El Dorado, como para las áreas exteriores del distrito en la localidad de Engativá y Fontibón. Lo anterior se fundamenta, en que si bien se pueden presentar algunas áreas diferentes de categorización de cobertura vegetal, estos son de menor cuantía y se define como criterio la de mayor prevalencia conforme a lo identificado por la caracterización de este componente.

### 6.3.3. COMPONENTE SOCIOECONÓMICO.

La caracterización definida en el componente socioeconómico (Ver Capítulo 5.3), permitió estipular la susceptibilidad en los diferentes ámbitos que componen este medio y se compilan en dos clasificaciones primarias, los asentamientos y el uso económico del suelo al interior del área de influencia del proyecto. Ya que estas características permiten enmarcar las particularidades del área de influencia frente a las dinámicas socioeconómicas y el impacto de este en la ejecución del proyecto.

#### 6.3.3.1. Asentamientos.

En el área de influencia del proyecto, se identifican dos tipos de asentamientos que incluyen el tejido urbano continuo y el tejido urbano discontinuo; la susceptibilidad representó variaciones entre clasificaciones medias y altas según el criterio descriptivo de las mismas. En la tabla 6-6 se relaciona la calificación de susceptibilidad para el área de influencia del proyecto según el tipo de asentamiento; de igual forma, la ilustración 6-6 representa gráficamente el resultado de la calificación asignada.

Tabla 6-6. Calificación de la susceptibilidad para el área de influencia del proyecto según el tipo de asentamiento.

| Asentamiento           | Categoría de susceptibilidad | Calificación | Descripción  |
|------------------------|------------------------------|--------------|--|
| Tejido urbano continuo | Alta                         | 3            | Este criterio corresponde a los centros poblados y asentamientos nucleados que se ubican dentro del área de influencia (Localidades de Engativá y Fontibón en Bogotá). En dichas zonas se presenta el desarrollo de variadas y complejas |



|                           |       |   |   |
|---------------------------|-------|---|---|
|                           |       |   | relaciones socioeconómicas, y de prestación de servicios. Estos elementos presentan alta susceptibilidad ante una afectación y transformación lo que conlleva a que pueden tardar en recuperarse o modificar algunos de sus elementos.  |
| Tejido urbano discontinuo | Media | 2 | Este criterio corresponde a los asentamientos humanos cuyo patrón es disperso y/o se refiere a las agrupaciones de viviendas (centros poblados). En dichas zonas las comunidades sostienen relaciones de ocupación y aprovechamiento de recursos. A pesar de que no tienen la complejidad de los centros poblados de mayor tamaño, presentan una vulnerabilidad media frente a intervenciones externas. |

Fuente: Elaboración propia del estudio adaptado de (Aerocivil, contrato de consultoría 17001308 H3 - 2017., 2018).

De acuerdo con las indicaciones anteriormente planteadas, se efectúa la delimitación de las áreas identificadas conforme a su categorización y que de igual forma, presenta homogeneidad en la caracterización del área de influencia realizado para este componente.

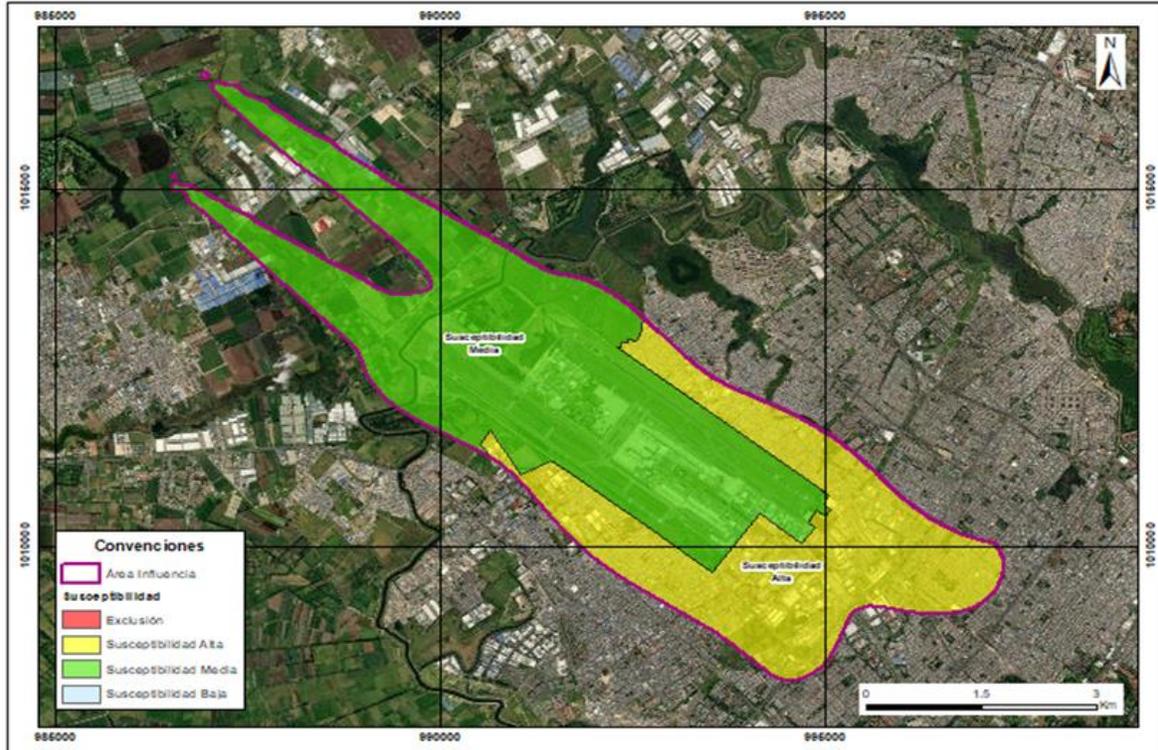


Ilustración 6-4. Susceptibilidad ambiental – Asentamientos para el área de influencia del proyecto.  
Fuente: Elaboración propia de estudio.

**Áreas de susceptibilidad alta:** Son identificadas las áreas que, por su naturaleza y relación con la determinación socioeconómica, son unidades con un tejido urbanístico continuo de acuerdo con el levantamiento de información primaria y secundaria (fuentes oficiales de información: IDECA, SINUPOT, SDP, DANE, etc.) realizada para el área de influencia en el distrito de las localidades de Engativá y Fontibón de la ciudad de Bogotá D.C. Por tal motivo y de acuerdo con los resultados de desarrollo urbanístico en las unidades territoriales mayores y menores: Localidades, Unidades de Planeamiento Zonal y barrios, se tienen que estas secciones están conformadas por un amplio tejido urbanístico.

**Áreas de susceptibilidad media:** Estas áreas son identificadas principalmente para las delimitaciones de predios del aeropuerto y las zonas veredales del municipio de Funza, las cuales, dadas su caracterización de infraestructura y relación de información socioeconómica, representa prevalencia de un tejido urbanístico discontinuo.

### 6.3.3.2. Uso económico del suelo.

Se identifican en el área de influencia del proyecto ocho categorías de uso económico del suelo que incluyen cuerpos de agua, protección, residencial, transporte, industrial, pastoreo, cultivos y recreacional; la susceptibilidad de estos por la ejecución del proyecto en el área varía entre media a alta. Asimismo, la calificación cualitativa de susceptibilidad para el área

de influencia del proyecto según el uso económico del suelo se adelanta en la tabla 6-8 y que de igual forma son objeto de resultados presentados a manera de gráfica en ilustración 6-5.

La clasificación de estas categorías obedece a que, según el desarrollo económico del uso de suelo identificado, se priorizan las zonas cuya interacción económica o industrial por la relación que estas áreas representan de la ejecución del proyecto en sus fases operativas, así como, al crecimiento económico indirecto por la funcionalidad de la terminal aérea para el distrito.

Tabla 6-7. Calificación de la susceptibilidad para el área de influencia del proyecto según el uso económico del suelo.

| Uso del suelo                         | Símbolo | Categoría de susceptibilidad | Calificación | Descripción  |
|---------------------------------------|---------|------------------------------|--------------|--|
| Cultivos transitorios semi-intensivos | CTS     | Media                        | 2            | La actividad económica que se desarrolla en este tipo de uso del suelo representa una actividad económica en la región, sin embargo, por la naturaleza de la misma no se verán afectadas con la operación del proyecto de manera directa, es decir, estas no se deben suspender y por ende la dinámica económica con ellas no se afectará. |
| Industrial                            | IND     |                              |              |  |
| Pastoreo extensivo                    | PEX     |                              |              |  |
| Recreacional                          | REC     |                              |              |  |
| Cuerpos de agua                       | CA      | Baja                         | 1            | En este tipo de uso del suelo no se desarrollan actividades económicas representativas en la economía del área de influencia. Por la naturaleza de estas no se verán afectadas directamente por la operación del proyecto.   |
| Protección                            | PR      |                              |              |  |
| Residencial                           | RES     |                              |              |  |
| Trasporte                             | TRA     |                              |              |  |

Fuente: Elaboración propia del estudio adaptado de (Aerocivil, contrato de consultoría 17001308 H3 - 2017., 2018).

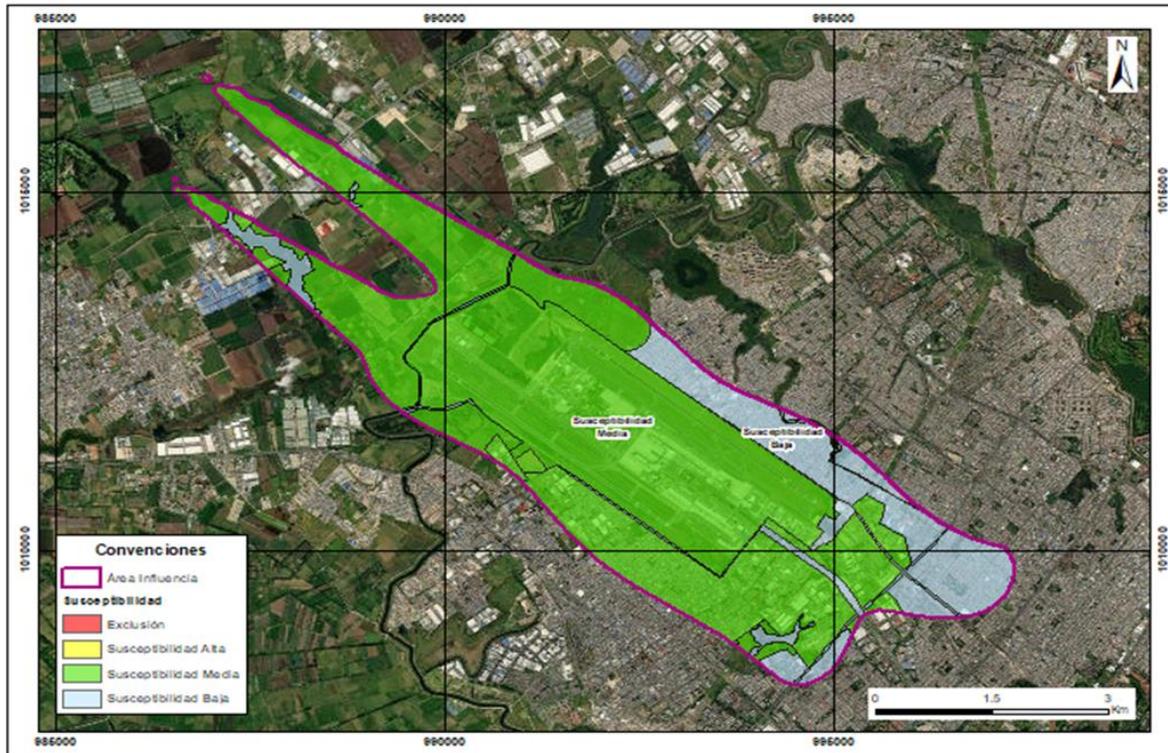


Ilustración 6-5. Susceptibilidad ambiental – Uso del suelo para el área de influencia del proyecto.  
Fuente: Elaboración propia de estudio.

De acuerdo a la objetividad de estos resultados los cuales permitieron identificar zonalmente la susceptibilidad de ejecución del proyecto sobre en las implicaciones del uso de suelo económico al interior del área de influencia, se observa que la mayor caracterización de susceptibilidad media se enfatiza para la localidad de Fontibón y la zona rural del municipio de Funza de acuerdo a las actividades que representa cada zona.

#### 6.3.4. ZONIFICACIONES INTERMEDIAS.

A causa de las caracterizaciones diferenciales que se pueden gestar para un mismo componente, se realizan las zonificaciones intermedias con la finalidad de representar una superposición cartográfica de los criterios evaluados cualitativamente por susceptibilidad ambiental individual en los medios abiótico, biótico y socioeconómico presentes para la ejecución del proyecto.

En síntesis, los resultados intermedios que se evidenciarán a continuación obedecen a la sinergia realizada en las secciones anteriores y que agrupan el resultado de las zonificaciones definidas para cada medio con el propósito de relacionar los intermedios nuevamente y finalizar con la zonificación ambiental completa para el proyecto.

### 6.3.4.1. Medio abiótico.

La superposición cartográfica realizada para los criterios evaluados en la zonificación del medio abiótico descritos en el apartado 6.3.1, permitieron estipular una mayor área a la susceptibilidad media con el 70,9% de representación de toda el área de influencia para el proyecto, seguidas por las áreas de susceptibilidad alta con un 26,8% y áreas de exclusión correspondientes a un 2,4% del total del AI. Destacando entonces que el área total de influencia para el proyecto se encuentra determinado por 2616,9 (Ha).

Tabla 6-8. Zonificación intermedia del componente abiótico.

| Susceptibilidad | Área (Ha) | Área (%) |
|-----------------|-----------|----------|
| Exclusión       | 61,75     | 2,4%     |
| Alta            | 700,87    | 26,8%    |
| Media           | 1854,28   | 70,9     |
| Baja            | 0         | 0%       |
| Área total      | 2616,9    |          |

Fuente: Elaboración propia de estudio.

En la siguiente ilustración (Ilustración 6-6 ) se representan los resultados de la superposición cartográfica obtenida de la Tabla 6-8, donde se detallan las zonificaciones con la representación de las susceptibilidades para el medio abiótico en el área de influencia del proyecto. Así, las áreas de exclusión se especifican principalmente a los cuerpos de agua de los humedales el Gualí y el Humedal Capellanía como característica de la inundación y la alta susceptibilidad geomorfológica que estos ecosistemas generan para el área de influencia en dicho sentido; así, las áreas de susceptibilidad media son mayoritariamente zonas que se encuentran sectorizadas parcialmente en las localidades de Engativá y Fontibón de la ciudad de Bogotá D.C. y el sector rural del municipio de Funza.

Por último, las áreas de susceptibilidad alta se encuentran mayormente asociadas al interior de los linderos del Aeropuerto Internacional El Dorado, esto obedece esencialmente a la correlación de los contornos de ruido aeronáutico equivalente a los 75 dBA en el indicador acústico LDN y los bajos inundables de la desviación del río Bogotá en actividades procesos desarrollados anteriormente para el aeropuerto.

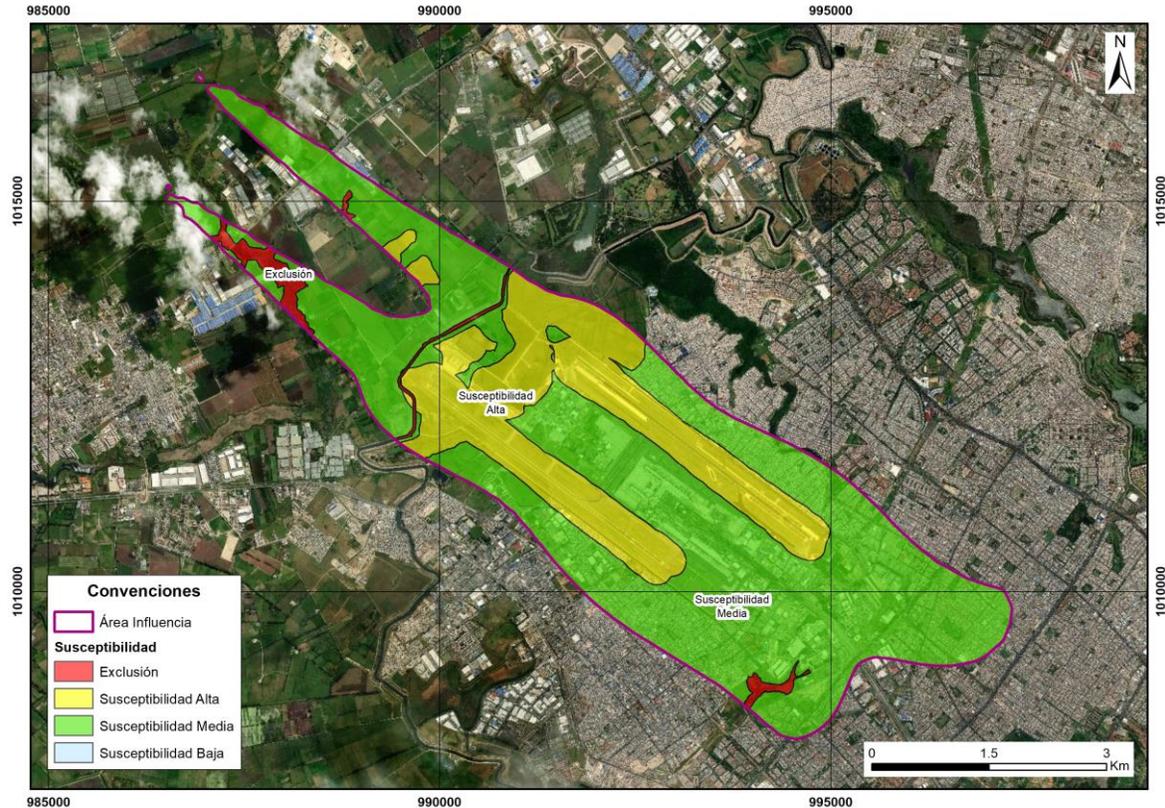


Ilustración 6-6. Zonificación intermedia – Medio abiótico para el área de influencia del proyecto.  
Fuente: Elaboración propia de estudio.

### 6.3.4.2. Medio biótico.

Con el criterio individual analizado para el medio biótico de acuerdo a los resultados de susceptibilidad ambiental descritos en el apartado 6.3.2 y que fueron los resultados expresados en subdivisiones de zonificaciones internas en el área de influencia; se obtuvieron las indicaciones referentes a que el mayor componente, corresponde al área de baja susceptibilidad con una representación del 73% frente a toda el área de influencia, seguida por área de susceptibilidad alta del 18.1%, susceptibilidad media con el 6.5% y finalmente con una representación de áreas de exclusión del 2.5%.

Tabla 6-9. Zonificación intermedia del componente biótico.

| Susceptibilidad | Área (Ha) | Área (%) |
|-----------------|-----------|----------|
| Exclusión       | 64,58     | 2,5%     |
| Alta            | 472,90    | 18,1%    |
| Media           | 169,97    | 6,5      |
| Baja            | 1909,52   | 73,0%    |
| Área total      | 2616,9    |          |

Fuente: Elaboración propia de estudio.

Los resultados gráficos de la Ilustración 6-7 permiten delimitar los resultados indicados de la superposición cartográfica de la Tabla 6-9, incluyendo la representación de la susceptibilidad ambiental para el medio biótico, con el objeto de definir la integración de zonificaciones ambientales por la operación del proyecto enmarcado en este estudio. Con ello, se observa la correlación discreta con los resultados obtenidos del componente biótico, donde son las características de áreas similares las que prevalecen sus condiciones de susceptibilidad por los entornos ambientales que allí reposan, definiendo entonces, que las áreas de exclusión van directamente ligados a las mínimas cuantías que se encuentran internas al área de influencia por los cuerpos de agua de los humedales Gualí, Capellanía, Jaboque y el río Bogotá. Las áreas de susceptibilidad alta están mayormente incluidas para el sector del municipio de Funza y la susceptibilidad baja lo que resta en los entornos colindante e internos del aeropuerto internacional el dorado y la ciudad de Bogotá D.C.

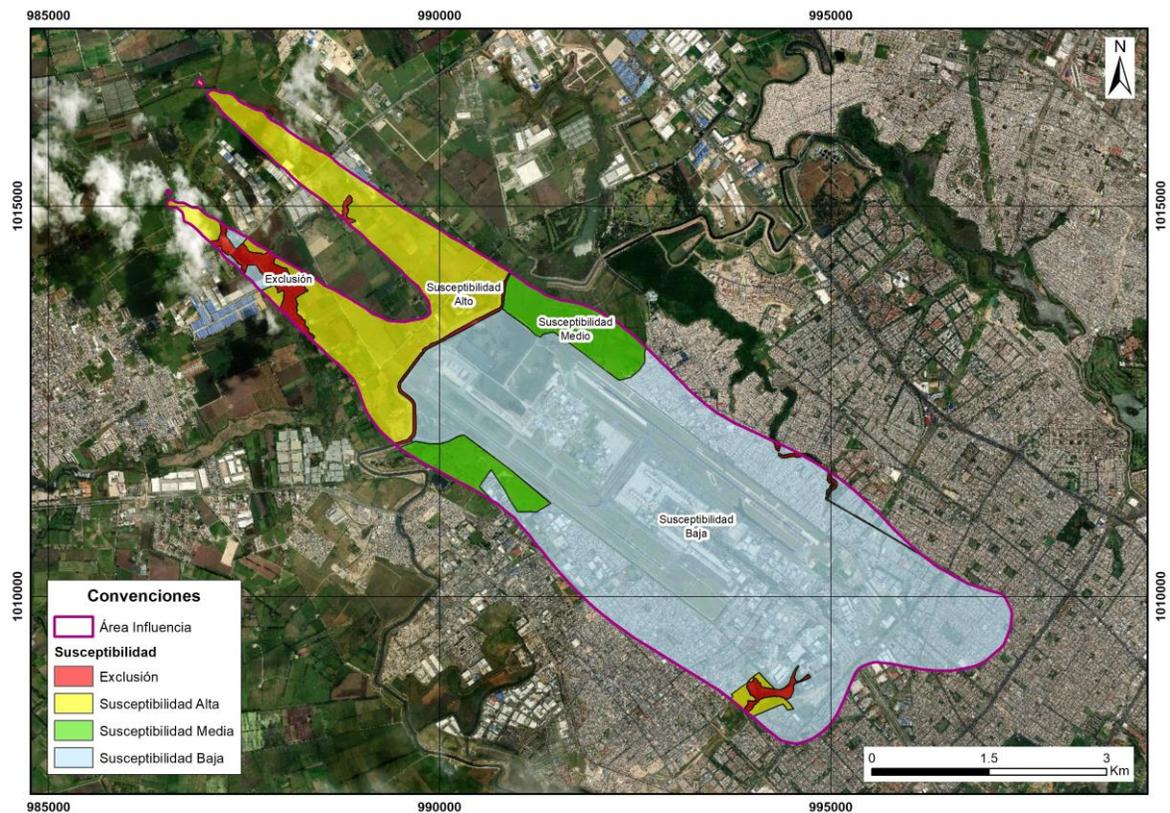


Ilustración 6-7. Zonificación intermedia – Medio biótico para el área de influencia del proyecto.  
Fuente: Elaboración propia de estudio.

### 6.3.4.3. Medio socioeconómico.

Con respecto a la superposición cartográfica de los criterios evaluados en la consolidación de susceptibilidad ambiental del medio socioeconómico, se obtuvo una muestra mayor de

porcentaje para la susceptibilidad media con porcentaje equivalente al 61.59% del área total de influencia para el proyecto y adicionalmente el área de susceptibilidad alta fue del 38.41%. En la siguiente tabla se relaciona en resumen los resultados obtenidos del análisis de superposición cartográfica.

Tabla 6-10. Zonificación intermedia del componente socioeconómico.

| Susceptibilidad | Área (Ha) | Área (%) |
|-----------------|-----------|----------|
| Alta            | 1005,1    | 38,41%   |
| Media           | 1611,9    | 61,59%   |
| Área total      | 2616,9    |          |

Fuente: Elaboración propia de estudio.

Como efecto de la valoración de susceptibilidad ambiental del medio socioeconómico, se destaca la siguiente ilustración cartográfica la cual da a colación los resultados con delimitaciones espaciales de los mismos. Claro está que, el resultante obedece principalmente a las diferencias presentadas con respecto a la zonificación de asentamientos, ya que para este parámetro se obtuvieron zonificaciones altas y medias, lo que no sucedió con la categorización de zonificación de uso económico del suelo. Así esta consolidación de información muestra la susceptibilidad por el índice más crítico teniendo zonificaciones ambientales altas por el desarrollo del tejido urbano continuo que se presenta para las localidades de Fontibón y Engativá para la ciudad de Bogotá D.C.

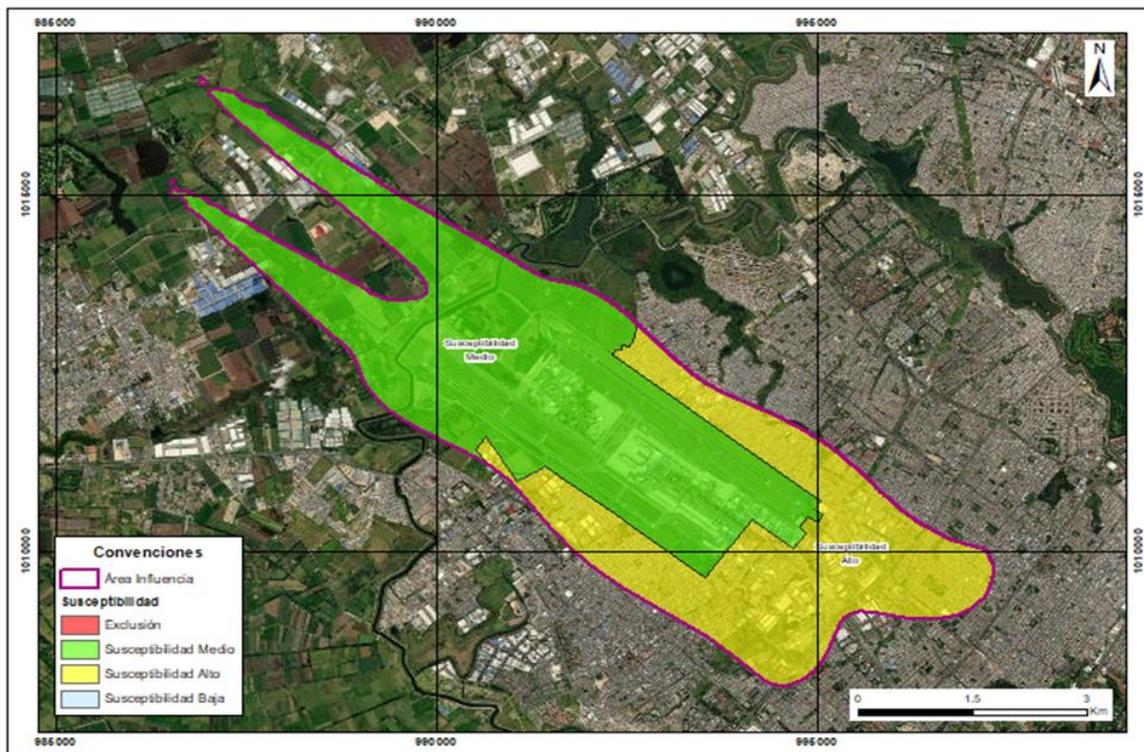


Ilustración 6-8. Zonificación intermedia – Medio socioeconómico para el área de influencia del proyecto.

Fuente: Elaboración propia de estudio.

#### 6.4. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL.

Se determina la zonificación ambiental con base en los resultados obtenidos para las zonificaciones intermedias de cada componente y variable considerados en la aplicación de la metodología para este capítulo. Estas zonificaciones reflejan el nivel de susceptibilidad de los componentes abiótico, biótico y socioeconómico de manera integrada y correlacionada para el área de influencia determinada por la curva LDN de los 65 dBA en el proyecto enmarcado en este estudio del Aeropuerto Internacional El Dorado de la ciudad de Bogotá; los resultados de la evaluación de los criterios de susceptibilidad se representan totalitariamente en la siguiente tabla (tabla 6-11).

Tabla 6-11. Zonificación ambiental del área de influencia del proyecto

| Susceptibilidad | Área (Ha) | Área (%) |
|-----------------|-----------|----------|
| Exclusión       | 65,5      | 2,50%    |
| Alta            | 2089,8    | 79,85%   |
| Media           | 461,7     | 17,64%   |
| Área total      | 2616,9    |          |

Fuente: Elaboración propia de estudio.

Los resultados de la zonificación ambiental, en síntesis, determinaron características particulares por áreas diferenciales sobre el efecto de susceptibilidad ambiental a causa de la caracterización en el área de influencia para los medios abiótico, biótico y socioeconómico. Así las cosas, la mayor área de representatividad del total de área de influencia del proyecto, corresponde a una susceptibilidad Alta con un porcentaje equivalente al 79.85% con una equivalencia de 2089.8 ha. Este a su vez se encuentra directamente asociada a unidades de paisaje geomorfológicos tales como basin, planicies o llanuras de inundación y planos plegadizos, zonas delimitadas por el contorno de ruido aeronáutico mayor a 75 dBA en el indicador acústico LDN, coberturas identificadas a mosaico de pastos con cultivos y zonas verdes representativas urbanas y áreas asociadas a actividades económicas y a tejido urbano continuo. Todas las anteriores unidades de análisis presentan una alta susceptibilidad ante la operación y ejecución del proyecto identificadas y relacionadas para el área de influencia.

Adicionalmente, la susceptibilidad media representó el 17.64% equivalentes a 416.7 ha del área de influencia del Proyecto con coberturas según el uso del suelo definidas en la caracterización de áreas y de las cuales se centran mayoritariamente en la zona central de los linderos del aeropuerto. Por último, se obtuvieron áreas de exclusión asociadas al 2,5% del área total de influencia, los cuales son zonas pertenecientes a cuerpos de agua de ríos zonas pantanosas y/o humedales.

En la siguiente ilustración se definen los resultados cartográficos de la zonificación ambiental para el proyecto de modificación de licencia ambiental para el Aeropuerto Internacional El Dorado de la ciudad de Bogotá D.C., En el Anexo A del presente capítulo se asocia las salidas cartográficas de los mapas y/o ilustraciones empleadas a lo largo del presente capítulo.

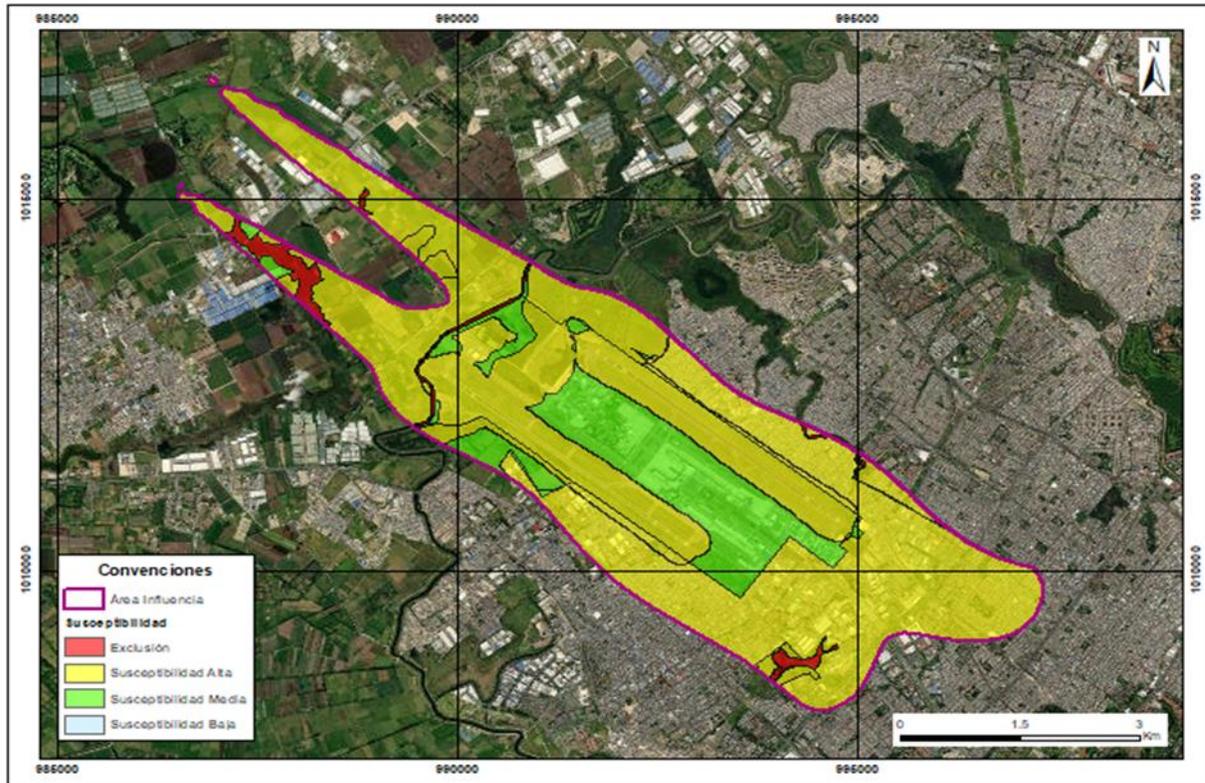


Ilustración 6-9. Zonificación Ambiental para el área de influencia del proyecto.  
Fuente: Elaboración propia de estudio.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

- Aerocivil, contrato de consultoría 17001308 H3 - 2017. (2018). *Plan de manejo ambiental del Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá, áreas a cargo de la aeronáutica civil.*
- EAAB. (2020). *Red Matriz Acueducto de Bogotá.* Obtenido de MapasGeoportal: [https://arcgiseaab.acueducto.com.co/MapasGeoportal/MapaRed\\_Matriz\\_ACU\\_EAAB/?marker=-74.14474999999999%2C4.6989800000000064%2C%2C%2C%2C&markertemplate=%7B%22title%22%3A%22%22%2C%22longitude%22%3A-74.14474999999999%2C%22latitude%22%3A4.6989800000000064%2C%22is](https://arcgiseaab.acueducto.com.co/MapasGeoportal/MapaRed_Matriz_ACU_EAAB/?marker=-74.14474999999999%2C4.6989800000000064%2C%2C%2C%2C&markertemplate=%7B%22title%22%3A%22%22%2C%22longitude%22%3A-74.14474999999999%2C%22latitude%22%3A4.6989800000000064%2C%22is)
- INCOPLAN S.A. (2020). *FORMULACIÓN DEL PLAN DE PODAS PARA EL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO. CAPÍTULO I. ACTUALIZACIÓN DE INVENTARIO FORESTAL PERIODO: 16 DE SEPTIEMBRE A 16 DE NOVIEMBRE DE 2019.* Bogotá D.C.