

**EL RUIDO AERONÁUTICO: REALIDAD QUE ENFRENTA EL AEROPUERTO
INTERNACIONAL EL DORADO Y SUS COMUNIDADES ALEDAÑAS**

SANDRA ELENA BARRERA ARISTIZÁBAL

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESPECIALIZACIÓN EN ADMINISTRACIÓN AERONÁUTICA
BOGOTÁ D.C. MARZO DEL 2014**

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
EL RUIDO Y SUS EFECTOS	7
GENERALIDADES – AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO	11
NORMATIVIDAD VIGENTE RESPECTO AL RUIDO AMBIENTAL	21
GESTIÓN DE MITIGACIÓN DE RUIDO ADOPTADA POR LA A. AERONÁUTICA	27
GESTIÓN CON LA POBLACIÓN	33
RECOMENDACIONES	36
REFERENCIAS	38

LISTA DE TABLAS

TABLA 1	Resumen de Valores Críticos OMS	8
TABLA 2	Decibeles por Fuente de Sonido	9
TABLA 3	Descripción pistas Aeropuerto El Dorado	13
TABLA 4	Fontibón. Proyecciones de Población por sexo 2005-2015	17
TABLA 5	Distribución población por grupos de edad. 2005,2009 y 2015	18
TABLA 6	Engativá. Proyecciones de Población por sexo 2005-2015	19
TABLA 7	Distribución población por grupos de edad. 2005,2009 y 2015	20
TABLA 8	Legislación Ambiental Nacional	21
TABLA 9	Niveles de ruido permisibles en dB	22

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1	Sonómetro	8
FIGURA 2	Ubicación Aeropuerto Internacional El Dorado	11
FIGURA 3	Mapa Social – Asentamientos Humanos	16
FIGURA 4	Nivel Sonoro Promedio Día-Noche (Db)	25

INTRODUCCIÓN

La importancia local y regional del Aeropuerto Internacional El Dorado en el desarrollo económico del país, y en función de la cantidad de pasajeros y carga que moviliza, ha generado desde hace varios años que todo el sistema de transporte lo tenga como eje central de gran parte de la operación, el cual funciona como intercambiador y centro de conexiones para todos los usuarios del transporte aéreo a nivel nacional e internacional.

Desde esta perspectiva, surgen algunos problemas como el crecimiento en las operaciones aéreas a nivel mundial, que ha llevado tanto a aerolíneas locales como a la Autoridad Aeronáutica a buscar métodos que respondan a la demanda de los usuarios de este servicio. Es por esta razón que a lo largo de ésta última década y especialmente en los últimos 5 años en el Aeropuerto Internacional el Dorado, se han adelantado obras de expansión en cuanto a infraestructura y construcción de una segunda pista como alternativas de eficiencia, descongestión y garantía para el desarrollo adecuado de las operaciones aéreas.

La realidad sin embargo evidencia, que aún cuando el sector aeronáutico se desarrolla constantemente, la actividad de un aeropuerto de la magnitud de El Dorado trae múltiples efectos secundarios, entre los que se encuentran los aspectos ambientales, en especial el ruido, que se incrementa con la cercanía de las poblaciones aledañas a éste, tales como son las de Fontibón y Engativá, entre otras.

Han sido numerosas y constantes las quejas de dichas comunidades, que radican básicamente en la contaminación auditiva a la que se ven expuestas día y noche, debido a la operación aérea, y las cuales se argumentan en una pérdida continua de la audición y perturbación a su tranquilidad, causando efectos nocivos para la salud. Este hecho ha llevado a las autoridades competentes como el Ministerio del Medio Ambiente, de la Protección Social y en especial a la

Autoridad Aeronáutica, a trabajar en medidas que mitiguen el riesgo del ruido aéreo a éstas comunidades. Queda por descubrir si son realmente eficientes y eficaces las medidas que se han adoptado para atenuar el riesgo de contaminación auditiva para esta población.

Lo anterior permite considerar que la OACI, como Organismo Internacional rector de la Aviación, muestra su preocupación por la Protección del Medio Ambiente en su anexo 18, sobre los daños que ocasiona el ruido en las proximidades de los aeropuertos. Ha reconocido los efectos perjudiciales en el ambiente que pueden tener las aeronaves, y se ha propuesto a orientar el desarrollo de la aviación civil internacional en éste ámbito, para que haya una compatibilidad entre el desarrollo seguro de la aviación y la calidad del medio ambiente humano.

No obstante, el considerable aumento del tráfico aéreo y el desarrollo de urbanizaciones en las cercanías del Aeropuerto El Dorado, ha incrementado cada vez más el número de personas expuestas a niveles de ruido elevados; siendo las maniobras de despegue y aterrizaje las causas principales de este fenómeno. Por esta razón, es vital analizar la efectividad de las medidas que hasta este momento han sido adoptadas por la Autoridad Aeronáutica, y conocer los planes a futuro que van a desarrollar para mitigar el riesgo de ruido por las que se ven afectadas éstas comunidades, viéndose disminuida su calidad de vida.

En este ensayo se pretende analizar las medidas de control y vigilancia con que cuenta la Autoridad Aeronáutica Colombiana, para mitigar el ruido generado por la operación aérea en las proximidades del Aeropuerto El Dorado hacia su población aledaña. Así mismo, se identificarán estadística y geográficamente la ubicación de éstas poblaciones afectadas por el impacto del ruido ambiental, en el área de influencia, y se correlacionará con la normatividad colombiana vigente respecto a niveles de ruido permitidos; para finalmente proponer alternativas de gestión a la Autoridad Aeronáutica respecto al manejo del ruido en el Aeropuerto, con el fin de fortalecer su labor con las comunidades directamente afectadas.

EL RUIDO AERONÁUTICO: REALIDAD QUE ENFRENTA EL AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO Y SUS COMUNIDADES ALEDAÑAS

*"Si Dios hubiera querido que voláramos,
hubiéramos nacido con alas"*

Milton Wright

Las medidas de atenuación de ruido diseñadas por la Autoridad Aeronáutica, son determinantes para lograr el equilibrio entre el desarrollo de las operaciones aéreas del aeropuerto y la calidad de vida de sus poblaciones colindantes.

EL RUIDO Y SUS EFECTOS

Partiendo de la teoría, es necesario entender que el Ruido es considerado como un sonido molesto y no deseado; de acuerdo con la etimología de la palabra "Ruido" que viene del latín "rugitus", es decir, "rugido". (Diccionario de la Real Academia Española, 2001); considerándose un sonido perturbador o dañino para quien lo percibe.

El ruido puede ser experimentado de diversas formas y es considerado en la actualidad como uno de los contaminantes más invasivos que existen, afectando de forma negativa la salud y el bienestar humano, generando a su vez enfermedades progresivas como la pérdida auditiva, el estrés, la pérdida de sueño, entre otros.

Las causas principales por contaminación auditiva son las relacionadas con actividades humanas tales como: el transporte, actividades de la industria, construcción de edificios y obras públicas; así como las que provienen de fuentes móviles como motos, trenes, aviones y vehículos en general.

El desarrollo diario de dichas actividades, ocasiona que más del 60% de la población se vea expuesta a niveles de ruido constante, afectando el equilibrio entre el medio ambiente y los seres humanos que habitan en él, de acuerdo a estudios publicados por la Organización Mundial de la Salud en 2009.

El ruido como sonido, es medido en decibelios (dB) por medio de un instrumento llamado sonómetro, el cual usa un filtro para captar sonidos al igual que lo hace el oído humano.



Figura1: Sonómetro. Fuente: Google/images/sonómetro/html

Basado en lo anterior, y de acuerdo a los valores recomendados por la OMS (Organización Mundial de la Salud, 2009) es interesante observar como se muestra en la siguiente tabla, los valores en dB a partir de los cuales la población comienza a sentir sus efectos nocivos:

Tabla 1.	
Resumen de valores críticos. OMS	
A partir de este valor en Db	Efectos Nocivos
30	Dificultad en conciliar el sueño. Pérdida de calidad del sueño
40	Dificultad en la comunicación verbal
45	Probable interrupción del sueño
50	Malestar diurno moderado
55	Malestar diurno fuerte
65	Comunicación verbal extremadamente difícil
75	Pérdida de oído a largo plazo
110-140	Pérdida de oído a corto plazo

Fuente: OMS (Organización Mundial de la Salud, 2009) - <http://www.who.int/topics/es/>

Para la OMS, una tolerancia definida en 50 decibeles es el límite superior deseable; si la exposición es a más de 60 dB, generaría un aumento en la presión arterial, dolor de cabeza, agitación en la respiración, agitación del pulso y taquicardias; y si es superior a 85 dB podría causar secreción gástrica, aumento del colesterol y riesgo cardiovascular.

Son notorios e impactantes los efectos del ruido sobre la salud humana, y las causas que lo producen son sus detonantes. El nivel de exposición de ruido que vive la sociedad continuamente, constituye un elemento que para las Autoridades Ambientales debe ser motivo de preocupación y tratamiento, pues la industria en general crece cada vez más a pasos agigantados.

Así pues y dentro de éste contexto, la siguiente tabla tomada de la página web de la empresa Aqstica Ltda (Acústica Arquitectónica y Control de Ruido, 2014), identifica las diferentes fuentes de sonido y sus decibeles correspondientes:

Tabla 2.

Decibeles por fuente de sonido

Fuentes de Sonido	Decibeles
<u>Umbral de Audición</u>	<u>0</u>
Susurro, respiración normal, pisadas suaves	10
Rumor de las hojas en el campo al aire libre	20
Murmullo, oleaje suave en la costa	30
Biblioteca, habitación en silencio	40
Tráfico ligero, conversación normal	50
Oficina grande en horario de trabajo	60
Conversación en voz muy alta, gritería, tráfico intenso de ciudad	70
Timbre, camión pesado moviéndose	80
Aspiradora funcionando, maquinaria de una fábrica trabajando	90
Banda de música rock	100
Explosión de petardos o cohetes empleados en pirotecnia	110
<u>Umbral del dolor</u>	<u>120</u>
Martillo neumático (de aire)	130
Avión de reacción durante el despegue	150
Motor de un cohete espacial durante el despegue	180
Fuente: www.aqstica.com	

El “umbral de audición” representa la cantidad mínima de sonido o vibraciones por segundo requeridas para que el sonido lo pueda percibir el oído humano. Un sonido de 70 dB produce efectos psicológicos negativos en tareas que requieren concentración y atención, mientras que entre los 80 y 90 dB pueden ocasionar reacciones de estrés, cansancio y alteración de sueño. Peor aún, los ruidos entre 100 y 110 dB denominado según esta empresa, el “umbral tóxico”, pueden llegar a ocasionar lesiones del oído medio y lo que más preocupa es que los ruidos superiores a los 120 dB ya entran en el denominado “umbral del dolor” es decir, son ruidos insoportables que provocan sensación de dolor en el oído; y es justo aquí donde se encuentra ubicado el desarrollo de las operaciones aéreas que es el tema que compete a este ensayo.

Dentro del marco de la contaminación por ruido generada por el funcionamiento de los aeropuertos, se denota que la operación que deriva de éste, genera un nivel de ruido superior a los 150 decibeles, rango que sale de toda cuantificación y que como se ha expuesto en la tabla de la OMS comprueba que una larga y constante exposición a éste tipo de ruido, generaría una pérdida de la audición progresiva.

Los valores de ruido soportados por la población conjunta al aeropuerto derivadas de la operación aérea (150 dB), sobrepasan el denominado “umbral del dolor” (120 dB); valor que es realmente alarmante; pues los problemas de salud que pueden adquirir conviviendo tan cerca del clima aeroportuario, generarían una degradación en su aspecto físico y psicológico, con efectos nocivos que van desde la dificultad de conciliar el sueño, el estrés, la fatiga, la pérdida de concentración, hasta problemas cardiacos, dolores de cabeza y complicaciones gástricas.

Éste es el gran desafío que enfrenta la Autoridad Aeronáutica Colombiana, con la comunidad colindante al Aeropuerto El Dorado; la cual se ve directamente afectada por sus operaciones y se enfrenta a todos éstos fenómenos tóxicos para la salud.

GENERALIDADES – AEROPUERTO INTERNACIONAL EL DORADO



Figura 2: Ubicación Aeropuerto Internacional el Dorado. Tomada de la UAEAC. Informe Técnico Final de EPAM S.A. (Estudios y proyectos ambientales y mecánicos, 2012)

De acuerdo al Informe Técnico suministrado por la empresa Epam s.a. (Estudios y proyectos ambientales y mecánicos, 2012) presentado a la Aeronáutica Civil en el año 2012, se especifica que el Aeropuerto Internacional El Dorado se encuentra localizado a 15 kilómetros al occidente del centro de la ciudad de Bogotá, en medio de las localidades de Fontibón y Engativá, en las coordenadas $04^{\circ}41'94''N$ $74^{\circ}08'63''O$ y a una altitud de 2.628 metros sobre el nivel del mar, ocupando un área aproximada de 690 hectáreas.

Es el principal y más importante aeropuerto de Colombia, con un volumen cercano a las 855 operaciones diarias, en vuelos nacionales e internacionales (operaciones aéreas periodo 01/06/2011 al 30/06/2012).

Dentro de su área de influencia ambiental se encuentran:

- **Al oriente** se ubica la zona urbana de la ciudad de Bogotá, dentro de la cual se encuentran, por la calle 26 o Avenida El Dorado, el Centro Administrativo Nacional (C.A.N.) donde están el Ministerio de Defensa, la Registraduría Nacional y el Ministerio de Transporte, entre otros. Un poco más hacia el oriente, se encuentra el Parque Simón Bolívar, la Universidad Nacional, el Centro de Ferias y Exposiciones Corferias y el Centro Urbano Antonio Nariño (C.U.A.N.). De igual manera se encuentran importantes zonas residenciales, tales como Modelia, Villa Luz, Normandía, Ciudad Salitre, así como varios barrios de la localidad de Fontibón.
- **Al norte** se encuentran numerosos barrios de la localidad de Engativá, tales como Viña del Mar, Bolivia, Los Ángeles, Villa Gladys entre otros; algunos de los cuales han avanzado hasta el lindero del terminal aéreo, contrariando las normas de Planeación y los convenios internacionales de aviación civil.
- **Al sur** se encuentran igualmente numerosos barrios de la localidad de Fontibón, tales como Brisas, Atahualpa, HB, Fontibón Internacional, Versalles y Alameda.
- **Al occidente** se extiende la zona rural de Funza, ocupada principalmente por fincas ganaderas.

El aeropuerto cuenta con dos pistas ubicadas paralelamente, las cuales permiten atender todo el tráfico aéreo tanto Nacional como Internacional. Sus características son las siguientes:

Dirección	Largo (mts)	Largo (pies)	Superficie
13L/31R	3800 X 45	12467 X 148	Asfalto
13R/31L	3800 X 45	12467 X 148	Asfalto

Fuente: Carta Jeppesen/Aeródromo Bogotá

Por otro lado, las operaciones aéreas que se registran en el aeropuerto han crecido significativamente en los últimos dos años, viéndose reflejado esto, en los datos suministrados en la página de la Aeronáutica Civil, en donde el 2012 tuvo un total de 316.704 operaciones y respectivamente el 2013 un total de 324.791, lo cual significó un incremento del 3%.

Dentro de las aerolíneas que operan en el aeropuerto, señaladas por la empresa Epam s.a., con vuelos desde y hacia Bogotá son: Avianca, Lan (Aires), Easyfly, Satena, Tac, Viva Colombia, Copa (Aerorepública) y Ada, con operación diaria nacional; y Aerolíneas Argentinas, Aerogal, Aeroméxico, Air Canada, Airfrance, American Airlines, Avianca, Continental Airlines, Conviasa, Copa Airlines (Aerorepública), Cubana, Dae, Delta, Iberia, JetBlue, LAN, Lufthansa, Spirit, Taca y Tam, con operación Internacional. También existen operaciones de aerolíneas de carga como Aerosucre, LAS, Tampa, DHL, UPS, Cargolux, Lan cargo, Fedex, Martinair y vuelos charter privados, más toda la operación militar del área de Catam.

Es igualmente evidente el incremento de las operaciones aéreas en el aeropuerto; las cuales tienen una proyección de crecimiento para los próximos 4 años de movilización de pasajeros de 27 millones para el 2014 y de 34 millones para el 2018, según declaraciones dadas por el Gobierno en el periódico Portafolio (Octubre, 2012).

Adicional a esto, la Infraestructura Aeroportuaria, que desempeña un papel vital en todo este esquema de desarrollo de las operaciones aéreas, muestra cómo a la fecha el concesionario

OPAIN, empresa que opera el Aeropuerto, se encuentra a punto de culminar la construcción, ampliación y modernización de las estructuras que conforman el aeródromo, lo que complementará la infraestructura y capacidad que en el momento posee El Dorado y lo que se traduciría en mayor capacidad estructural para atender un número mayor de operaciones aéreas respecto a las que se tienen proyectadas para los próximos 4 años.

Actualmente, el área que pertenece a los predios que conforman el aeropuerto, está formada principalmente por las pistas sur y norte, el terminal nacional, internacional y de carga y las demás infraestructuras complementarias de la operación aeroportuaria como son:

- Estaciones de bomberos
- Plataforma, recinto de prueba de motores, casas de radio ayudas, radar, etc.
- Edificios administrativos, de estudios aeronáuticos, seguridad, etc.
- Edificios de policía, ejército y fuerza aérea.
- Nuevo parqueadero de aeronaves tipo “C”.
- Zonas de suministro de combustibles y de mantenimiento.

Desde ésta óptica, el análisis al Plan Maestro del aeropuerto que realiza la Autoridad Aeronáutica, debe contemplar no sólo éstos aspectos de crecimiento en operación e infraestructura, si no el impacto en la localización del aeropuerto respecto a sus comunidades vecinas y aún más cuando las cifras muestran una tendencia de crecimiento de vuelos.

Zona de Influencia

Tal como se mencionó, el desarrollo que ha adquirido el aeropuerto El Dorado se ve reflejado en la modernización y ampliación de su infraestructura y en la proyección de crecimiento en las operaciones aéreas. Su progreso, influye de forma positiva y negativa en muchos niveles. Positivamente genera comercio, desarrollo y empleo a la población, y negativamente genera ruido, el cual afecta la calidad de vida de las comunidades cercanas.

Es por esto, que desde el punto de vista de la operación aeroportuaria, y de acuerdo a los datos obtenidos del Informe Técnico de la empresa Epam s.a., la zona de influencia directa respecto al ruido generado; se define como el área comprendida dentro del predio del Aeropuerto desde el río Bogotá hasta el límite del predio en las localidades de Engativá y Fontibón por el oriente y entre los bordes de ambas pistas en las mencionadas localidades.

La siguiente gráfica muestra la zona de influencia del aeropuerto:

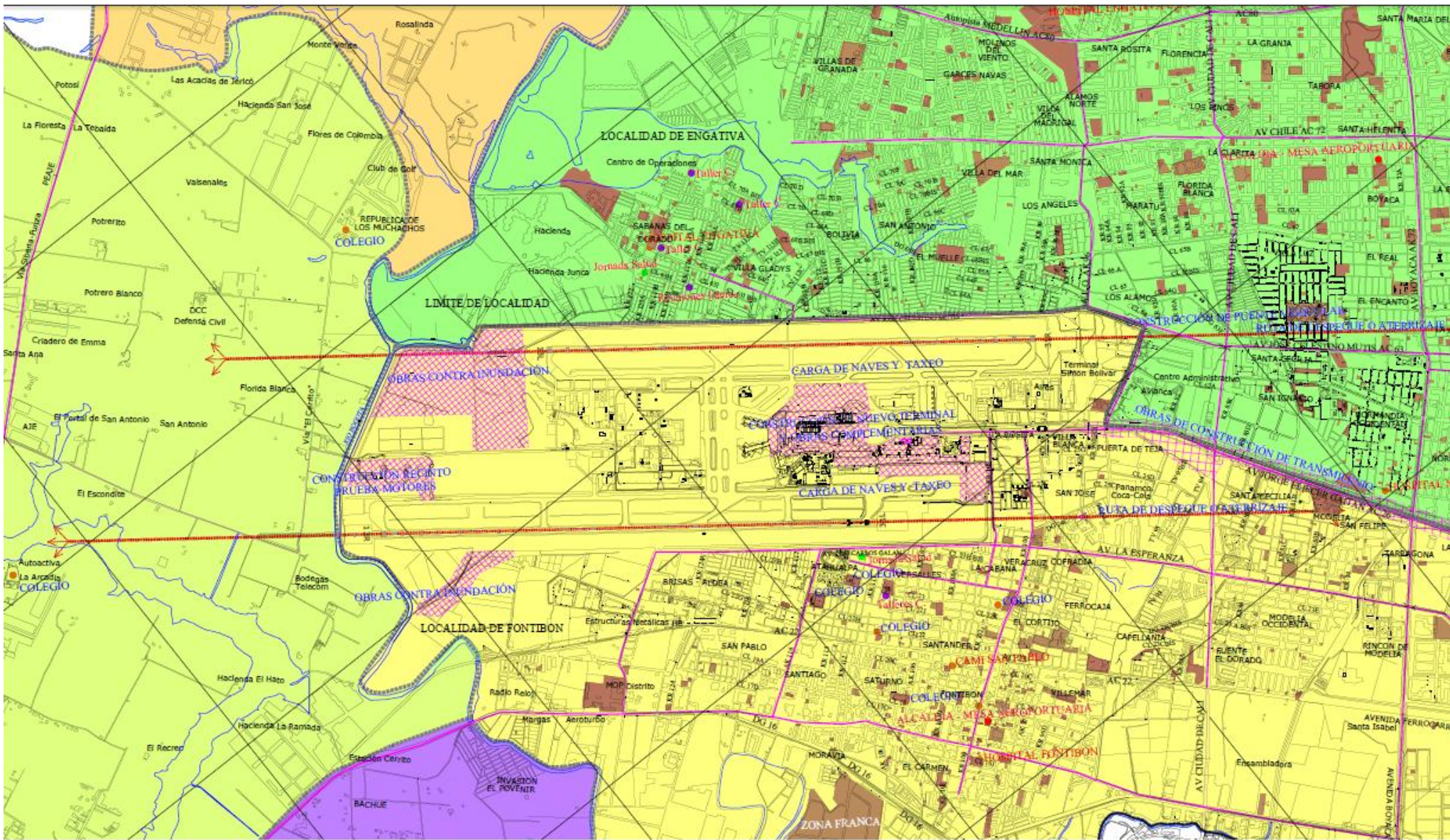


Figura 3: Mapa Social – Asentamientos Humanos. Tomada de la UAEAC. Informe Técnico Final de EPAM S.A. (Estudios y proyectos ambientales y mecánicos, 2012)



Según la gráfica, son las localidades de Engativá y Fontibón las que se ven directamente afectadas por el ruido aeroportuario por su cercanía al mismo; sin olvidar que éstas zonas son residenciales y en ellas se desarrollan actividades urbanas como uso de bibliotecas, hospitales, colegios, entre otros.

Localidad de Fontibón

Es identificada como la Localidad numero 09 de Bogotá y se ubica al noroccidente de la ciudad. Al norte limita con la localidad de Engativá; al oriente con las localidades de Puente Aranda y Teusaquillo; al occidente con la ribera del río Bogotá y los municipios de Funza y Mosquera y al sur con la localidad de Kennedy. Fontibón tiene una extensión total de 3.327 hectáreas (ha), de las cuales 329 están clasificadas como suelo protegido. Para el año 2008 Fontibón tenía un total de 362 barrios. (Secretaría Distrital de Planeación, 2009).

La población que se estimó para el 2009 de acuerdo a las proyecciones de población dadas por el DANE en el último censo del 2005, fue de 330.156 habitantes y para el 2015 se estimó un total de 380.453 habitantes, de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 4: Fontibón. Proyecciones de Población por sexo 2005-2015				
Años	Hombres	Mujeres	Ambos Sexos	Tasa de Crecimiento Exponencial (x 100)
2005	141.223	156.710	297.933	
2006	145.037	161.072	306.109	2,71
2007	148.810	165.365	314.175	2,60
2008	152.561	169.611	322.172	2,51
2009	156.316	173.840	330.156	2,45
2010	160.109	178.089	338.198	2,41
2011	163.761	182.148	345.909	2,25
2012	167.533	186.326	353.859	2,27
2013	171.480	190.687	362.167	2,32
2014	175.668	195.308	370.976	2,40
2015	180.174	200.279	380.453	2,52
Fuente: DANE Censo General 2005 - SDP Proyecciones de población según localidad 2005-2015				

La proyección de población de la localidad tiene un comportamiento creciente, en 2005 inicia con una población total de 297.933 personas y 10 años después está proyectada en 380.453 personas, para una diferencia en términos absolutos de 82.520 personas, representando un crecimiento del 28%.

Respecto a la caracterización según los grupos de edad en la localidad de Fontibón, la siguiente tabla muestra los rangos para los diferentes años:

Grupos de Edad	2005	2009	2015
0 a 5 años	49.841	50.713	53.734
6 a 12 años	51.341	54.742	56.406
13 a 17 años	54.291	57.703	62.454
18 a 24 años	50.652	56.226	67.103
25 a 59 años	57.316	66.976	78.297
60 años y +	34.492	43.796	62.459
Total	297.933	330.156	380.453
Fuente: DANE Censo General 2005 - SDP Proyecciones de población según localidad 2005-2015			

La población predominante para los 3 rangos de años, es entre los 25 y 59 años de edad, seguida por la población entre los 13 a 17 años. Este análisis muestra el incremento que han tenido estos dos grupos a lo largo de los últimos 10 años y en promedio es gente joven que estaría más propensa a los daños ocasionados por el ruido en esta localidad durante el resto de su adultez y vejez.

Localidad de Engativá

Se identifica como la Localidad numero 10 de Bogotá y se ubica al occidente de la ciudad. Limita al norte con la localidad de Suba (Río Juan Amarillo), al sur, con la avenida El dorado y el antiguo camino de Engativá que la separa de la localidad de Fontibón; al oriente con la

avenida calle 68 y las localidades de Barrios Unidos y Teusaquillo, y al occidente, con el río Bogotá y el municipio de Cota. La localidad tiene una extensión total de 3.588 hectáreas, de las cuales 671(ha) corresponden a suelo protegido. Para el año 2008 Engativá tenía un total de 332 barrios. (Secretaría Distrital de Planeación, 2009).

Según el último censo del DANE del 2005, la proyección de población estimada para el 2009 fue de 828.096 habitantes y para el 2015 se estimó un total de 874.755, reflejado en la siguiente tabla:

Tabla 6:				
Engativá. Proyecciones de Población por sexo 2005-2015				
Años	Hombres	Mujeres	Ambos Sexos	Tasa de Crecimiento Exponencial (x 100)
2005	377.090	416.854	793.944	
2006	381.637	421.238	802.875	1,12
2007	386.053	425.467	811.520	1,07
2008	390.355	429.557	819.912	1,03
2009	394.566	433.530	828.096	0,99
2010	398.713	437.411	836.124	0,96
2011	402.653	441.069	843.722	0,9
2012	406.597	444.702	851.299	0,89
2013	410.586	448.349	858.935	0,89
2014	414.666	452.053	866.719	0,90
2015	418.890	455.865	874.755	0,92
Fuente: DANE Censo General 2005 - SDP Proyecciones de población según localidad 2005-2015				

Al igual que sucede con la localidad de Fontibón, la proyección de población para Engativá la supera en más de la mitad, registrando un crecimiento del 10%, con un número de habitantes para el 2005 de 793.944 y para el 2015 de 874.755.

El rango de grupos de edad para esta localidad se representa de la siguiente manera:

Grupos de Edad	2005	2009	2015
0 a 5 años	127.818	121.970	117.864
6 a 12 años	134.031	134.509	126.081
13 a 17 años	146.808	145.886	144.470
18 a 24 años	125.834	131.060	142.543
25 a 59 años	154.545	169.979	181.362
60 años y +	104.908	124.692	162.435
Total	793.944	828.096	874.755
Fuente: DANE Censo General 2005 - SDP Proyecciones de población según localidad 2005-2015			

El rango de población entre los 25 a 59 años es el predominante, seguida por la de 13 a 17 años; reflejando el mismo comportamiento que la población de Fontibón. La tendencia en esos 10 años es ascendente y la población vulnerable al ruido vuelve a ser de los 13 a los 59 años.

En este rango de edad, se encuentra justamente la etapa más productiva del ser humano, en términos de productividad laboral y consecución de estudios. Lo que quiere decir, que las localidades mencionadas tienen un potencial de crecimiento y desarrollo significativo para aportar al progreso de la ciudad.

Sin embargo, ésta capacidad de trabajo puede verse reducida por conflictos con la Autoridad Aeronáutica respecto a su bienestar y calidad de vida, considerando el importante aumento de las operaciones aéreas y el desarrollo de las mismas, que ya generan traumatismos en el entorno ambiental.

NORMATIVIDAD VIGENTE RESPECTO AL RUIDO AMBIENTAL

Partiendo desde la norma Internacional correspondiente al Anexo 16 de la OACI, respecto a la protección del Medio Ambiente, y junto con la Norma Nacional Colombiana relacionada con el impacto sonoro generado por las operaciones aéreas; a continuación se realiza una tabla donde se detallan los aspectos fundamentales que tratan algunas normas ambientales importantes:

Tabla 8:
Legislación Ambiental Nacional

Norma Nacional	Entidad	Referencia	Aspectos Fundamentales
Resolución 627 del 07 de Abril de 2006.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial/ Colombia	Por la cual se establece la norma nacional de emisión de ruido y ruido ambiental.	Artículo 13. Ruido de aeropuertos. Los aeropuertos son considerados como sectores industriales y el ruido debe ser evaluado según lo estipulado en la presente resolución para este tipo de sectores.
Resolución 304 del 20 de Febrero de 2007.	Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial/ Colombia	Por la cual se abre una investigación ambiental y se formula un pliego de cargos.	Considera que al momento de otorgarse la Licencia Ambiental, teniendo en cuenta que dentro de los diferentes impactos ambientales que se generan por la operación de un Aeropuerto, el que se puede considerar más relevante es el Ruido, el Ministerio amparado en la normatividad Ambiental vigente fijó los horarios de operación y las direcciones en que se debía operar (decolajes y aterrizajes) para de esta manera no importunar a los habitantes de las comunidades aledañas al Terminal Aéreo, esto de acuerdo a lo preceptuado por el Decreto 948 del 5 de junio de 1995 en sus Artículos 42 y 46.
Resolución 3185 del 13 de Agosto de 2004	Aeronáutica Civil / Colombia	Por la cual se adopta un manual de atenuación de ruido para el Aeropuerto Internacional El Dorado de Bogotá.	Artículo 1°. En desarrollo de lo previsto en la Parte Once de los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia, se adopta el Manual de Atenuación de Ruido para el Aeropuerto Internacional El Dorado de la ciudad de Bogotá.
Decreto 2564 del 23 de Diciembre de 1999.	Presidencia de la República de Colombia.	Por el cual se establece el término en el cual pueden operar en el espacio aéreo colombiano las aeronaves que no cumplan con los niveles de ruido.	ARTICULO 1o. A partir del 1o. de enero del año 2003, los explotadores aéreos solamente podrán operar en el país, si la totalidad de sus aeronaves cumplen con los niveles de ruido previstos en el Capítulo III del Anexo 16 al Convenio de la Aviación Civil Internacional.

Fuente: Pontificia Universidad Javeriana / Facultad de estudios Ambientales y Rurales, 2008.

Teniendo en cuenta lo estipulado en la Resolución 627 del 7 de Abril del 2006, en donde los aeropuertos son catalogados como pertenecientes a sectores industriales y que éstos a su vez deben ser controlados y evaluados con el objetivo de mitigar el ruido que producen; es responsabilidad de la Autoridad Aeronáutica dar estricto cumplimiento a lo pactado en la resolución 304 del 20 de Febrero de 2007 del Ministerio de Ambiente, en cuanto a la operación de las pistas y horarios de uso, para de esta manera no importunar a las localidades aledañas al mismo y contribuir por medio de los manuales de abatimiento de ruido que fueron convenidos en la Resolución 3185 del 13 de Agosto del 2004 de la Aeronáutica Civil, a buscar las medidas que logren reducir los impactos a los que la población, en este caso como se analizó Engativá y Fontibón, se ven expuestas.

Dentro de este marco legal, la siguiente tabla identifica los niveles de ruido permitidos tanto en el día como en la noche, para las distintas zonas de la ciudad:

Tabla 9: Niveles de ruido permisibles en dB			
Zonas	Día	Noche	Norma
	(7 - 21 h)	(21 - 7 h)	Legal
A. Zona de tranquilidad y silencio:	55	45	
Hospitales, bibliotecas, guarderías,			
sanatorios, hogares geriátricos			
B. Zona de tranquilidad y ruido moderado:	65	50	
Zonas residenciales o exclusivamente destinadas			
para desarrollo habitacional, hotelería y hospedajes.			
Universidades, colegios, escuelas, centros de			
estudio e investigación. Parques en zonas urbanas			
diferentes a los parques mecánicos al aire libre.			Resolución 627 del
C. Zona de ruido intermedio restringido:	75	70	Vivienda y Desarrollo
C.1. Zonas con usos permitidos industriales, como			Territorial
industrias en general, zonas portuarias, parques			
industriales, zonas francas. *			

C.2. Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos.	70	55	
C.3. Zonas con usos permitidos de oficinas. Zonas con usos institucionales.	65	50	
C.4. Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales.	80	70	
D. Zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado:	55	45	
Residencial suburbana. Rural habitada destinada a explotación agropecuaria. Zonas de recreación y descanso, como parques naturales y reservas naturales.			
Aeropuerto El Dorado (para mitigación)	Ldn = 65 Dba		Resoluciones 1330 y 1389
	(con mitigación por encima de este nivel)		de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente **
Ruido de aviones: 450 m lateral máximo ruido y 6.500 m en sobrevuelo a partir inicio Pista	Variables según peso máximo de despegue y número de motores de aeronaves.		OACI, Anexo 16 (homologación de aeronaves por ruido) Documento AC36-1G Appendix 1, 08/27/97, OACI ***
* Por tratarse de una zona portuaria, a los aeropuertos les corresponde la clase C.1, con niveles máximos permisibles de 75 dBA en el día y 70 dBA en la noche.			
** Estas normas son obligatorias para la Aeronáutica Civil. En ellas se establece el límite máximo permisible			

de ruido ambiental en la zona de influencia del aeropuerto en 65 dBA de nivel sonoro promedio día-noche
(Ldn), por encima del cual se debe hacer mitigación del ruido.
*** Normas para controlar el ruido generado por cada aeronave que opere en el aeropuerto

Fuente: Nivel Sonoro Promedio Día-Noche (dB). Tomada de la UAEAC. Informe Técnico Final de EPAM S.A (Estudios y proyectos ambientales y mecánicos, 2012)

De acuerdo con la tabla anterior, las comunidades de Engativá y Fontibón estarían clasificadas dentro de la Zona B, que corresponde a Zonas de tranquilidad y ruido moderado, por ser residenciales y desarrollarse actividades de colegios, universitarias, entre otros.

Siendo así, el nivel de ruido permitido en esta zona es de 65 dB en el día y 50 dB en la noche, de acuerdo a la Resolución 627 de 2006 del Ministerio del Medio Ambiente.

Siguiendo con la norma, otro aspecto a considerar es que al Aeropuerto, clasificado dentro de la Zona C.1 (sector industrial), le corresponde un nivel máximo permisible de ruido de 75 dB en el día y 70 dB en la noche, y en el caso especial del Dorado, se estipula que el límite máximo de ruido para la zona de influencia es de 65 dB, y que por encima de éste nivel, es necesario realizar procedimientos de mitigación de ruido, los cuales deben ser estrictamente cumplidos por la Aeronáutica Civil, de acuerdo con las Resoluciones 1330 y 1389 de 1995 del Ministerio del Medio Ambiente.

Análisis de los Niveles de Ruido Experimentados por la Población

Los estudios realizados por la empresa Epam S.A. en su informe técnico de 2012, revelan que durante los sucesivos monitoreos de ruido al Aeropuerto El Dorado, se esperan en estas zonas niveles instantáneos entre 70 dB y 110 dB; niveles que están muy por encima de lo estipulado en las resoluciones 1330 y 1389 de 1995 y 0745 de 1998 del Ministerio de Medio Ambiente, respecto a los 65 dB permisibles para áreas residenciales.

El siguiente gráfico ilustra los niveles de ruido a los que se ven expuestos algunos barrios de Fontibón y Engativá dentro de la curva de los 65 dB máximos permitidos:

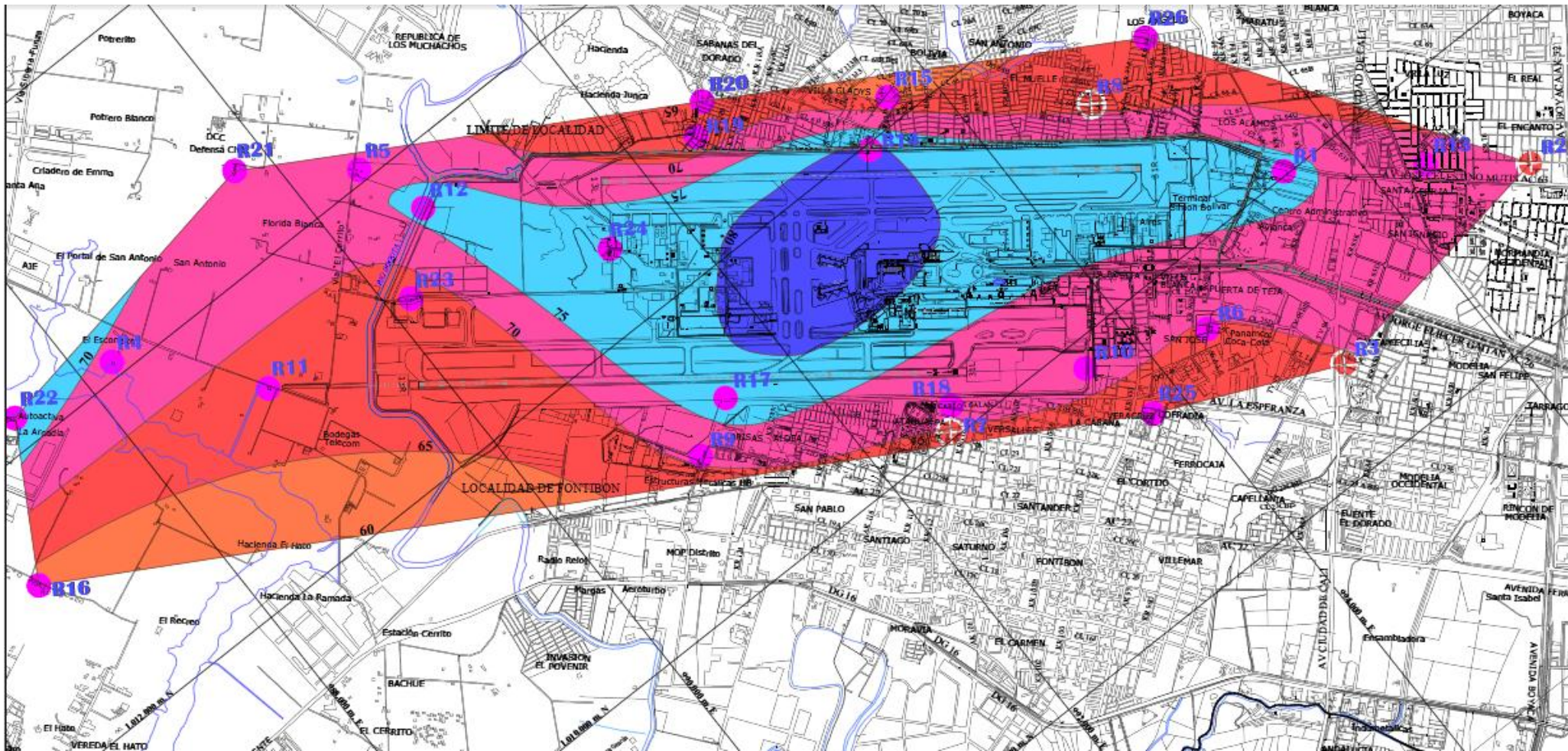











Figura 4: Nivel Sonoro Promedio Día-Noche (dB). Tomada de la UAEAC. Informe Técnico Final de EPAM S.A. (Estudios y proyectos ambientales y mecánicos).

CONVENCIONES:

- | | | | |
|---|--|---|-----------------------|
|  | De 50 a 55 dB(A)(LDN) |  | De 55 a 60 dB(A)(LDN) |
|  | De 60 a 65 dB(A)(LDN) |  | De 65 a 70 dB(A)(LDN) |
|  | De 70 a 75 dB(A)(LDN) |  | De 75 a 80 dB(A)(LDN) |
|  | De 80 a 85 dB(A)(LDN) (Según Res.0627 de 2006) | | |
|  | 65 Nivel sonoro equivalente (LDN) en dB (A) | | |
|  | R# Estación de medida de niveles sonoros | | |

Dichos niveles de ruido experimentados en las zonas de influencia del aeropuerto son realmente preocupantes, puesto que la comunidad está expuesta a sufrir consecuencias graves de salud ocasionadas por los efectos nocivos que conlleva una exposición constante al ruido aeroportuario. Es por esto, que los controles ambientales que adopte la Autoridad Aeronáutica deben ser mecanismos eficaces que permitan crear medidas de prevención, mitigación, corrección y/o compensación de los impactos ambientales causados por las operaciones aéreas del aeropuerto.

En consecuencia a los altos niveles de ruido generados por la operación aérea, la comunidad aledaña ha manifestado numerosas quejas, especialmente a lo largo de los últimos 2 años, desde que se ha desarrollado la construcción de la nueva Terminal del Aeropuerto. Un ejemplo de esto, es la siguiente declaración de un habitante del sector de Fontibón que expresó su frustración respecto al ruido aeronáutico:

Son las 10 de la mañana. Gloria Ramírez, ama de casa residente en los alrededores del aeropuerto Eldorado, siempre que abre la puerta de su casa para regar el jardín, tiene que soportar un ruido indeseable pero al cual ya está acostumbrada. Su casa se encuentra ubicada a menos de 20 cuadras del aeropuerto, por lo cual, los aviones que aterrizan o despegan de Eldorado provocan un ruido ensordecedor que pocas personas aguantarían. Gloria vive en el sector de Fontibón hace más de diez años. “Aunque al principio no soportaba el ruido que hacían los aviones al volar por encima de la casa, pero me he ido acostumbrando” afirma. Con el paso del tiempo, Gloria se percató de que “había comenzado a experimentar problemas auditivos porque a veces las personas tenían que repetir lo que decían, ya que no les escuchaba bien”. Aún así, Gloria nunca ha visitado a un especialista en tratar problemas del oído. (Plaza Capital, 2014).

De acuerdo con el reporte de Plaza Capital, este problema no sólo lo vive la señora Gloria Ramírez sino también habitantes de otras 200 casas que forman el conjunto residencial en el que ella habita. Esta realidad no puede ser desconocida por la Autoridades Aeronáutica, pues se ve afectada la calidad de vida de estas comunidades y más aún cuando las proyecciones de crecimiento de las poblaciones de Fontibón y Engativá tienden a aumentar como se analizó anteriormente en el pronóstico realizado por el DANE en 2005.

GESTIÓN DE MITIGACIÓN DE RUIDO ADOPTADA POR LA AUTORIDAD AERONÁUTICA

Frente a esta problemática, se acudió directamente al Grupo de Gestión Ambiental y Sanitaria en la Aeronáutica Civil, donde se entrevistó en Febrero de este año al Ingeniero Jhonatan Anturi Correa, Coordinador del grupo, con el fin de conocer más de cerca las acciones tomadas por la Entidad, respecto a los problemas de ruido que se han generado con las comunidades aledañas al aeropuerto:

Iniciando con algo de la Reseña Histórica; cuando se inició la operación con el General Rojas Pinilla, el Aeropuerto era un punto aislado, y era muy cerca ir hacia el Aeropuerto, por ejemplo desde la Avenida Boyacá. Sin embargo con el tiempo comenzó a llenarse de gente, inclusive muchos de los predios donde está la gente de Fontibón eran de la Aeronáutica Civil, sino que la gente los habitó. Con la construcción de la Segunda pista en el año 1998, dentro de la legislación Colombiana ambiental que arrancó con la Ley 9993, se inicia el sistema nacional ambiental, del Ministerio del Medio Ambiente y las corporaciones autónomas Regionales, donde dice que toda industria que genere un Impacto ambiental tiene que ser licenciada y tener una licencia ambiental, lo que aplicaría para la segunda pista que fue construida en el año 98 y que necesitaría una licencia ambiental; por lo tanto tuvo que tramitarse dicha licencia y en ella se contemplan las obligaciones en materia de ruido, como por ejemplo: construcción del jarillón, los cuales tenemos nosotros, que es como una montaña con árboles alrededor de la pista y es una barrera viva, es decir, que el ruido a diferencia de la luz, y comportándose como una onda, choca contra ese jarillon y hace que el ruido se difumine y se vaya hacia arriba, lo que hacen esas barreras es absorber ruido. Hay tres formas de disminuir el ruido, una que es por medio del emisor, otra por el medio, y otra es por medio del receptor. El emisor es el avión, el medio pueden ser los jarillones, y el receptor es la gente.

La Licencia ambiental contempla que debemos hacer un monitoreo de ruido constante, el monitoreo de ruido consiste en la ubicación de unos sonómetros, que son los que miden el ruido, y hay tres tipos de sonómetros: el tipo I, tipo II y tipo III. El tipo III siendo el más impreciso y el tipo I siendo el más preciso. Nosotros acá usamos sonómetros la mayoría tipo I, entonces nosotros ubicamos unos puntos de monitoreo que se llaman R, que son puntos fijos, y son puntos donde los aviones más operaciones tienen y que están cerca a la comunidad. Y también tenemos sonómetros

móviles que se mueven constantemente, tenemos alrededor de 26 sonómetros por toda el área de influencia del aeropuerto. Nosotros contratamos una firma por licitación y ellos tienen que monitorear el ruido. Hay muchos parámetros para medir el ruido y la unidad de presión sonora es el decibel (dB), y esa medida lo que hace es homologar la sensación de ruido que uno tiene. La legislación colombiana tiene unos valores para medir los estándares de ruido, el Ministerio de Salud sacó unos valores mínimos. El cuerpo humano a más de 80 dB de exposición empieza a quedarse sordo, por lo que el ruido es una sensación molesta y que altera los nervios.

Después tenemos el Decreto 627 de 2006, donde establece la forma de monitorear y los parámetros mínimos de exposición de ruido ambiental; sin embargo la legislación Colombiana no contempla el ruido aeronáutico, por lo que a nosotros nos queda muy difícil comparar una cosa con la otra. La legislación colombiana dice que el horario diurno es desde las 7 de la mañana hasta las 9 de la noche y el horario nocturno comienza desde las 9 de la noche hasta las 7 de la mañana; entonces apenas empieza la noche es más restrictivo, ya que la gente en teoría tiene que descansar. Nosotros lo que hacemos con esas mediciones, que no sólo son porque nos obliguen a medir, sino que elaboramos unas curvas de ruido con el programa INM (Integrated Noise Model) de la FAA, y ese software lo que hace es tabular el ruido, dependiendo de las variables que se inserten, pueden ser variables de tipo atmosférico, climático, y tipo de aeronaves, por ejemplo. Ese programa es especializado en ruido aeronáutico y genera esas curvas de ruido que tienen matices de colores y se ven reflejados en los planos que muestran las zonas en los que se genera y la cantidad de ruido.

De acuerdo con la Legislación que se adoptó por el Medio Ambiente, dice que en el aeropuerto no se puede hacer más de 65 dB de ruido, y de acuerdo con la curva que se muestra en los planos, se ve que la población que está dentro de esa curva es la afectada, y entonces que hay que hacer: insonorizarlos, y eso se hace con vidrios gruesos, para que el ruido no entre, se coloca un vidrio grueso por el frente y por detrás de tal forma que en el centro quede una capa de aire. La Aeronáutica Civil ha insonorizado alrededor de 13.800 casas desde 1998, de las que están dentro de esa curva de los 65 dB. Esto lo hacemos todos los años.

En la parte ambiental se dice que un impacto ambiental se puede: mitigar, prevenir, controlar o compensar. La parte de compensar es cuando se busca alguna remuneración y todo ese trabajo de la comunidad va de la mano con la parte social, nosotros tenemos que hacer un trabajo con ellos.

Entonces nosotros tenemos las siguientes medidas para mitigar ruido: En la fuente o en el emisor, tenemos los procedimientos de vuelo, rutas, gradientes de despegue de las aeronaves, etc que lo tenemos consignado en un documento que se llama Manual de Abatimiento de Ruido, y el manual contempla esos procedimientos aeronáuticos y aeroportuarios para disminución de ruido.

Aeroportuario por ejemplo, tenemos que el avión no puede iniciar motores en plataforma, tiene que ser carreteado hasta la pista, porque el ruido no es solo para las comunidades que están cerca al aeropuerto sino para la gente que trabaja dentro, es decir los usuarios. También hay un uso restringido de los APU (Unidad Auxiliar de Potencia) que sirve para prender los aviones; otra medida es la dirección de despegues, ya que el Aeropuerto el Dorado es el único aeropuerto del mundo que tiene restricción para uso de las pistas en horarios nocturnos. La pista norte por ejemplo (13L) puede operar 24 horas al día, pero con la restricción de que a partir de las 9 de la noche los aviones deben seguir la ruta oriente-occidente, y por otro lado la pista sur, que es la nueva (13R), que tiene una restricción horaria, que es que a partir de las 10 de la noche y hasta las 6 de la mañana no hay vuelos, todo esto calculado por la densidad poblacional que es mayor hacia la pista sur.

En realidad el problema del ruido no es lo que genera el aeropuerto sino que la comunidad esté cerca, entonces por eso uno se da cuenta que la mayoría de los países desarrollados tienen el aeropuerto es a dos horas de la ciudad, es lejos. Dentro del Manual también tenemos los ángulos de despegue que deben tener las aeronaves, por ejemplo, si uno despegue con un ángulo más pronunciado, cuando se pase por encima de las casas, se va a estar a una altura mayor, y si el ángulo es menos pues se va a estar más bajito. Nosotros ahora estamos siguiendo procedimientos RNAV (Navegación de Área), que permiten diseñar procedimientos de aproximación más directos y precisos a la pista, permitiendo que la huella de ruido se reduzca y que se sobrevuele menos la ciudad.

También estamos trabajando en que las rutas aéreas se homologuen en las rutas terrestres, esto quiere decir que si por ejemplo en la Carrera 30 hay un ruido de carros terrible y si le pasas un avión por encima de la 30, el ruido se enmascara, no se reduce pero se enmascara, uno compensa al otro, ésta es una de las formas de mitigar. También tenemos nosotros unos jarillones en el medio, paralelos a las pistas del Dorado, que son una especie de barreras vivas o montículos de aproximadamente unos 4 a 5 metros de altura y en la parte superior tienen unos árboles que ayudan a dispersar el ruido, especialmente en las operaciones de despegue que es cuando más ruido se hace. Los jarillones se llaman: “Jarillón Fontibón” y “Jarillón Engativá”.

También contamos con una zona especial de prueba de motores para las aeronaves, que anteriormente se hacían en las cabeceras de las pistas, en este aspecto OPAIN fue el que construyó esta zona que es aislada del aeropuerto y la comunidad.

Finalmente tenemos la forma de mitigar ruido en el receptor, que en este caso son las comunidades, aquí tenemos: las insonorizaciones de viviendas, acomodando vidrios gruesos en las habitaciones para que el ruido no entre, esto reduce aproximadamente de 8 a 10 db de ruido.

Otras medidas importantes que se han tomado, es la modificación en las flotas de los aviones. La OACI tiene unos capítulos de ruido generados por los aviones, hay hasta 4 tipos, siendo 1 más ruidoso y 4 menos ruidoso. Esto se puede optimizar con el tipo de motor, los materiales, la aerodinámica, entre otros. De acuerdo con esto, en El Dorado a partir del 2006 no autoriza el vuelo de aviones por debajo del tipo 3, incluso muchos de los aviones ahora son tipo 4, es decir que los motores ya no generan tanto ruido y de noche estamos favoreciendo el vuelo de aviones tipo 4 que son los que hacen menos ruido.

Una deficiencia es que nosotros no tenemos un sistema automático de monitoreo que es un sistema mucho más avanzado, solo poseemos el sonómetro. El sistema automático está amarrado de una vez al radar del avión, que da de una vez la información del vuelo, como el origen, destino, el color, las marcas de matrícula, la aerolínea, es decir, toda la información. Este sistema es mucho más preciso para monitorear ruido y es a lo que le estamos apuntando este año.

Nosotros también estamos haciendo trabajo social con la comunidad, campañas de concientización y tenemos un sistema de atención de quejas. (Jhonatan Anturi, 2014).

Las declaraciones dadas por el Ingeniero Anturi son de vital importancia para conocer las medidas que la Autoridad ha venido desarrollando en la gestión del ruido aéreo, y también han permitido determinar que la Aeronáutica Civil no desconoce de ninguna manera que el ruido generado por las operaciones aéreas del aeropuerto El Dorado constituya una molestia e incomodidad a las comunidades de Fontibón y Engativá. Es por esto que, dentro de su programa de Gestión y Control Ambiental y cómo resumen a la entrevista realizada al Ingeniero Anturi; se han resumido las siguientes medidas implementadas por la entidad, desde la entrada en operación de la segunda pista del Aeropuerto, para aminorar el ruido causado por las operaciones aéreas:

- **Barreras antirruído (jarillones)**, creadas en el Sector de Engativá y Fontibón con una altura promedio de 5 mts desde el eje de cada pista. La construcción por los costados norte y sur de una barrera o jarillón en tierra, coronados por vegetación arbustiva y arbórea, los cuales, de acuerdo con mediciones efectuadas por Epam s.a. disminuyen los niveles de ruido en 6 dB en promedio. No obstante, esta disminución sólo es sensible en el trayecto en que la aeronave carretea en tierra, inmediatamente después de aterrizar o inmediatamente antes de despegar.

- **Arborización del aeropuerto**, en todo su contorno, se hizo como barreras vivas, con especies nativas, ésto no solo se torna en un factor paisajístico, sino que también pretende la generación de oxígeno, además de ser una barrera física que obstaculiza significativamente el ruido que se produce.

- **Zona Prueba de Motores.** La prueba de motores (turborreactores) se lleva a cabo en un recinto especializado para este tipo de operación. En febrero de 2011 se instaló un Ground Run-Up Enclosure (recinto cerrado para prueba de motores) de marca propietaria BDI, modelo: GRE-Jet blast deflector U19/35. Este espacio reduce en aproximadamente 15 dB de ruido que se produciría fuera de la zona de prueba de motores, minimizando significativamente el impacto sonoro de dicha actividad.

- **Manuales de Abatimiento de Ruido** y cartas, que buscan minimizar el impacto durante las fases de despegue de las aeronaves reduciendo los gradientes de ascenso, para no cruzar tan cerca de las poblaciones aledañas.

- **Ubicación de sonómetros fijos y móviles** que permiten un monitoreo de los niveles de ruido manejados en distintos puntos de las localidades de mayor impacto.

Dentro de estas medidas se contemplan entonces, los tres aspectos básicos en el Impacto Ambiental: por un lado las del emisor, siendo las aerolíneas u operadores de aeronaves, donde es importante contar con una estricta supervisión y control en el cumplimiento de la norma de

decibeles permitidos para la operación, por medio de los manuales y cartas de abatimiento de ruido existentes, para estandarizar las operaciones en el aeropuerto.

De otro lado, la parte del medio ambiente, donde es importante reconocer la creación de la zona especial de prueba de motores, siendo ésta una de las actividades más sonoras en el aeropuerto, junto con la creación de horarios con restricción en la operación nocturna de las aeronaves, para no importunar el descanso de las comunidades cercanas.

También, la construcción de los jarillones, que podría eventualmente disipar el impacto sonoro de los despegues y aterrizajes; aunque en este punto valdría la pena revisar junto con el Ministerio del Medio Ambiente, el diseño de nuevas propuestas de obstáculos ambientales, que mejoren la propagación del ruido para que sean más eficientes.

Y finalmente la parte del receptor, que son las comunidades, las cuales han recibido la insonorización de sus viviendas especialmente en las habitaciones, para eliminar de forma directa el impacto del ruido. Sin embargo, faltaría hacer una evaluación respecto al aspecto estético que pueda experimentar la población; pues es probable que el confort y el hecho de tener que estar sometidos a unos vidrios impuestos, afecten su comodidad.

Aún cuando la Autoridad Aeronáutica reconoce que las comunidades más afectadas son las de Engativá y Fontibón, y está ejecutando de su parte medidas de mitigación de ruido, que tal vez no sean las más óptimas en cuanto a tecnología e inversión; no se menciona en los informes y datos recopilados, la problemática que podría generar el ruido aéreo en otras comunidades cercanas al aeropuerto como lo son por ejemplo la localidad de Kennedy y el Municipio de Mosquera, que por su cercanía podrían eventualmente manifestar su inconformidad con el desarrollo del tráfico del aeropuerto. Si se contara actualmente con un sistema automático de monitoreo de ruido, seguramente el alcance y precisión de la medición arrojaría datos exactos del alcance de las curvas de ruido hacia más número de poblaciones que aún no se han identificado.

GESTIÓN CON LA POBLACIÓN

El trabajo social que se realice con las comunidades afectadas, es quizá el punto que permitirá lograr un punto de equilibrio con la sana operación de la actividad aérea.

Dentro del informe técnico presentado por la empresa Epam s.a., se evidenció que la Aeronáutica Civil impulsó dos líneas importantes de trabajo con las comunidades que se ubican dentro de la zona de influencia del aeropuerto el Dorado (Fontibón y Engativá), estas líneas se orientan hacia ejercicios constantes de educación ambiental y talleres de convivencia relacionados con la cercanía del terminal aéreo a sus viviendas.

La primera de estas líneas – educación ambiental, estableció como objetivo primordial que los habitantes de estas zonas reconocieran y aclararan conceptos que les permitieran reconocer valores e identificar aptitudes y actitudes necesarias para comprender y apreciar la interrelación entre el hombre, su cultura y su entorno, así como participar de manera responsable y efectiva en la previsión y resolución de los problemas ambientales de su barrio, localidad, ciudad y país.

La segunda línea – Talleres de convivencia, se orientó a desarrollar procesos de información, reconocimiento, apropiación y reflexión con los grupos con los cuales se trabajó, frente a la modernización del Aeropuerto el Dorado, así como sobre el plan geoestratégico que coloca al terminal aéreo como un proyecto prioritario para la ciudad, mencionado en el POT (Plan de Ordenamiento Territorial). Con ello se buscaba aportar elementos importantes en la transformación y consolidación de la relación conflictiva que históricamente se ha dado entre el aeropuerto y las comunidades aledañas al mismo, sin haber explorado a fondo la posibilidad de dar un giro a la mirada de esta situación, para visualizar oportunidades de mejora y desarrollo individual y colectivo.

Un boletín publicado en el Informe Técnico de la empresa Epam s.a. en el 2012, respecto a la Gestión Social realizada con las comunidades, representa el trabajo desarrollado de la siguiente manera:

LA AEROCIVIL CUMPLE CON RESPONSABILIDAD SOCIAL

En la localidad de Engativá, con los Barrios, El Mirador, Villa Claver, Sabanas del Dorado, Villa Gladys y Los Laureles, se llevó a cabo la segunda Campaña de Salud en prevención y manejo de los efectos del ruido, el pasado fin de semana, acorde con lo exigido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En coordinación con OPAIN.S.A, y la participación de expertos profesionales de la Salud, se atendió a más de 180 personas de la Comunidad con controles de peso, talla, tensión arterial, control del desarrollo infantil y atención en medicina general.

El Encuentro contó con la vinculación del Instituto de Recreación y Deporte de la Ciudad Capital, IDRD, quienes a través de seis profesionales pintaron de risas la localidad con caritas alegres y mucha imaginación, haciendo del día, el mejor momento para los juegos, retos y sorpresas, vincularon no solo a los niños que fueron atendidos previamente en control de crecimiento y desarrollo, sino que lograron la participación activa de los Padres y Familia en general. Líderes como Cristina Pardo nos sorprendieron con la vinculación de 15 enfermeros expertos en vacunación de la influenza, facilitando el trabajo de terapia a personas con discapacidad, exámenes de cáncer de mama y próstata, crecimiento y desarrollo infantil, seguimiento y control de signos vitales y clasificación de urgencias.

El evento contó con capacitación y sensibilización a cargo de los Bomberos del Aeropuerto El Dorado con Charlas en prevención de riesgos en hogares y el Contratista EPAM Ltda., con la Charla: Prevención y manejo de los efectos del ruido en inmediaciones de Aeropuertos.

Una vez más, se demuestra que el esfuerzo aunado entre Comunidad, Empresas y Entidades Oficiales, beneficia a la Comunidad con RESPONSABILIDAD SOCIAL.

GRUPO GESTION SOCIAL

Bogotá, Septiembre 2012

La Responsabilidad Social es trascendental, y el trabajo que se realice con la comunidad ayuda a suavizar las asperezas que se puedan ocasionar en la convivencia dentro del entorno aeronáutico que viven las comunidades. Sin embargo, no son suficientes estas estrategias para dar una solución inmediata y definitiva al problema de ruido que viven las poblaciones.

Las políticas que se adopten deben ser determinantes y contundentes, mostrando resultados inmediatos al problema auditivo, por medio del cumplimiento estricto y vigilado de la norma que vele por el sano desarrollo de la operación aérea, minorizando los traumatismos que ocasiona a la población adyacente.

Ahora bien, la labor de trabajo con la comunidad afectada por el ruido no es responsabilidad solamente de la Autoridad Aeronáutica, sino que se hace necesario un papel protagónico de entidades como el DAMA y el Ministerio de Salud, que por medio de planes de choque ayuden a mitigar el impacto auditivo que ya está causado a la población. Un ejemplo de esto pueden ser campañas de monitoreo y seguimiento a todos los miembros de las comunidades respecto a sus niveles de audición, dotación de elementos que ayuden a reducir el ruido como protectores auditivos, que sean ergonómicos y acordes a los diferentes rangos de edad de la población, entre otras muchas acciones que se puedan tomar, para subsanar el daño causado a todos los habitantes vecinos del aeropuerto Internacional El Dorado.

RECOMENDACIONES

- Para evitar que los niveles de ruido aumenten en forma significativa sobre la ciudad, se hace necesario que los requerimientos a las aerolíneas sean cada vez más estrictos, para que empleen aeronaves dotadas de las tecnologías más modernas de control de ruido.
- Continuar con la política de aplicación del Manual de abatimiento de ruido para las operaciones del aeropuerto, creando estándares cada vez más restrictivos por parte de la Aeronáutica Civil, que impliquen mayores ángulos de despegue de las aeronaves, logrando menos impacto sonoro, salvo en las horas en que la seguridad aérea o las condiciones de meteorología lo impidan.
- Mantenimiento de las barreras en tierra construidas a lo largo de los costados de la pista Sur y Norte, que han permitido reducir los niveles de ruido en los barrios cercanos al Aeropuerto. Así mismo, evaluar nuevas alternativas de materiales que aíslen el ruido como por ejemplo el uso de neumáticos reciclados, que según estudios que adelantan Investigadores de la Universidad Politécnica de Valencia - España, desde abril del 2012, resultarían muy útiles en cuestión de dispersión y bloqueo del ruido.
- Buscar la sustitución o adecuación tecnológica de los aviones que, por el número y características de las operaciones, más ruido generan en el aeropuerto. La nueva tecnología desarrollada por las fábricas de aviones como Boeing y Airbus, hacen que los motores sean cada vez más menos ruidosos, esto permitiría a esta flota de aviones, mayor control de sus operaciones, mediante pesajes, verificación de pendientes de despegue y otros aspectos contemplados en el Manual de Abatimiento del Ruido. De esta manera se estaría controlando un factor responsable de la mayor parte de las operaciones ruidosas, es decir, de las que tienen la mayor posibilidad de sobrepasar los límites de ruido establecidos por la Aerocivil.

- Inversión en tecnología de software de monitoreo automático de ruido, con el fin de detectar en tiempo real el impacto sonoro generado por las aeronaves que sobrepasan los niveles de ruidos permitidos y poderlos multar si incumplen con los niveles de decibeles establecidos. Esto funcionaría como una especie de foomulta en donde se dispararía una alarma automáticamente en los radares de control del aeropuerto para identificar inmediatamente las aeronaves infractoras.
- Continuar con la revisión a los Planes Maestros del Aeropuerto, que contemplan la ubicación de la aviación civil y general en la zona de Madrid – Cundinamarca, con un aeropuerto especializado para éste tipo de operación. Y a su vez, la ubicación de la aviación comercial en un aeropuerto alejado como por ejemplo en los suelos del área de Mosquera, donde no existiría conflicto ni con la topografía ni con la demografía, al encontrarse retirado de la ciudad.

REFERENCIAS

- Aena. (2014). *Contaminación Acústica en los entornos aeroportuarios*. Recuperado de <http://www.aena-aeropuertos.es/csee/Satellite/sostenibilidad/es/Page/1237547967959/>
- Alcaldía de Bogotá. (2014). *Decreto 765 de 1999*. Recuperado de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1646>
- Auto Fácil Investigación. (2014). *Cómo puede un neumático reducir el ruido*. Recuperado de <http://www.autofacil.es/investigacion/2012/04/26/neumatico-reducir-ruido-casa/9876.html>
- Caracol Radio. (2014). *Controversia por posible ampliación de la operación aérea en Bogotá*. Recuperado de <http://www.caracol.com.co/noticias/bogota/controversia-por-posible-ampliacion-de-la-operacion-aerea-en-bogota/20100922/nota/1361270.aspx>
- Cortés, M.A. (2014). *Medias en Torno a Mitigación de Ruidos de El Dorado*. Recuperado de <http://enfasisperiodismo20111.jimdo.com/conexi%C3%B3n-local/medidas-en-torno-a-mitigacion-de-ruidos-de-eldorado/>
- El Espectador. (2014). *Los líos de la nueva terminal en Bogotá*. Recuperado de <http://www.elespectador.com/noticias/bogota/articulo-387805-los-lios-de-nueva-terminal-bogota>
- EPAM S.A, (2012). Informe Técnico Final para la UAEAC, *Estudios y proyectos ambientales y Mecánicos* (pp.1-199). Bogotá, Colombia.

Miyara F., Cabanellas S., Mosconi P., Pasch V., Yanitelli M., Rall J.C., Vásquez J. (2000).

Ruido de Aeropuertos: Caracterización Acústica de una aeronave a partir del ruido de sobrevuelo. Tesis de grado no publicada, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Argentina.

OACI, (2008). Anexo 16: Protección del Medio Ambiente, *Volumen I: Ruido de las Aeronaves* (pp.1-100). Montreal, Canadá.

OBSA. (2014). *Ruido*. Recuperado de

<http://www.obsa.org/PaginasOBSA/Navegacion/Ruido-Politiclas.aspx>

Plaza Capital. (2014). *La ciudad del Ruido*. Recuperado de

http://portal.urosario.edu.co/pla_2004_2008/articulo.php?articulo=1117

Portafolio. (2014). *El Dorado entra al club de aeropuertos modernos del mundo*. Recuperado de

<http://www.portafolio.co/especiales/aeropuerto-eldorado/eldorado-entra-al-club-aeropuertos-modernos-del-mundo>

RAC, (2004). Parte 11: Normas Ambientales para la Aviación Civil, *Capítulo XIV: Medición del*

Ruido para fines de Vigilancia (pp.31-36). Bogotá, Colombia.

Secretaría Distrital de Ambiente. (2014). *Información General sobre la problemática de ruido*.

Recuperado de <http://ambientebogota.gov.co/ruido>

Secretaría Distrital de Planeación. (2014). *Conociendo la localidad de Fontibón*. Recuperado de

<http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/ciudadania/Publicaciones%20SDP/PublicacionesSDP/09fontibon.pdf>

Secretaría Distrital de Planeación. (2014). *Conociendo la localidad de Engativá*. Recuperado de <http://www.sdp.gov.co/portal/page/portal/PortalSDP/ciudadania/Publicaciones%20SDP/PublicacionesSDP/10engativa.pdf>