

ENCUESTA DE OPINIÓN CIUDADANA  
Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II  
Proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo de la Modificación al Proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”, el cual se ubicará en el corregimiento de Omar Torrijos, distrito de San Miguelito, provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II del proyecto en mención.

Fecha: 18/6/2019 Comunidad o sector: SAN ISIDRO  
Nombre: Angel Del Mar Cédula: \_\_\_\_\_ Tiempo de residir: 20 años

### I. Características del encuestado

1. Sexo: Masculino  Femenino
2. Edad: 18-29  30-49  50-69  Más de 70
3. Escolaridad: Sin escolaridad  Primaria  Secundaria  Técnico  Universidad
4. Actividad que desempeña actualmente: Conductor

### II. Aspectos sociales y ambientales

5. ¿Cómo evalúa usted la condición del ambiente en el sector?

Bueno  Regular  Mala

Explique su respuesta. NO HAY CONTAMINACION

6. ¿Cuáles de los siguientes problemas sociales afectan el sector?

- |                                  |                          |                 |                                     |                                    |                          |
|----------------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| a. Problemas con el agua potable | <input type="checkbox"/> | b. Delincuencia | <input checked="" type="checkbox"/> | c. Mal estado de las calles        | <input type="checkbox"/> |
| d. Presencia de aguas negras     | <input type="checkbox"/> | e. Basura       | <input type="checkbox"/>            | f. Fallas en el servicio eléctrico | <input type="checkbox"/> |
| f. Inundaciones                  | <input type="checkbox"/> | g. Otros:       | <hr/>                               |                                    |                          |

### III. Percepción del Proyecto

7. ¿Tiene usted conocimiento previo de la Modificación al proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”?

Sí \_\_\_\_\_ Cómo se enteró? \_\_\_\_\_ No

8. ¿Qué tipo de aportes considera usted que esta modificación al proyecto puede generar en el sector?

Aportes positivos \_\_\_\_\_ Aportes negativos  Ambos  No sabe \_\_\_\_\_  
¿Cuáles? MALOS OLORES EN LOS GENERADORES

ENCUESTA DE OPINIÓN CIUDADANA  
Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II  
Proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo de la Modificación al Proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”, el cual se ubicará en el corregimiento de Omar Torrijos, distrito de San Miguelito, provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II del proyecto en mención.

Fecha: 18/4/2019 Comunidad o sector: SAN ISIDRO  
Nombre: JOSÉ VASQUEZ Cédula: 8959957 Tiempo de residir: 19 años

### I. Características del encuestado

1. Sexo: Masculino  Femenino
2. Edad: 18-29  30-49  50-69  Más de 70
3. Escolaridad: Sin escolaridad  Primaria  Secundaria  Técnico  Universidad
4. Actividad que desempeña actualmente: NADA

### II. Aspectos sociales y ambientales

5. ¿Cómo evalúa usted la condición del ambiente en el sector?

Buena  Regular  Mala

Explique su respuesta. MUCHAS MOSQUITOS

6. ¿Cuáles de los siguientes problemas sociales afectan el sector?

- a. Problemas con el agua potable
- b. Delincuencia
- c. Mal estado de las calles
- d. Presencia de aguas negras
- e. Basura
- f. Fallas en el servicio eléctrico
- f. Inundaciones
- g. Otros: \_\_\_\_\_

### III. Percepción del Proyecto

7. ¿Tiene usted conocimiento previo de la Modificación al proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”?

Sí \_\_\_\_\_ Cómo se enteró? \_\_\_\_\_ No

8. ¿Qué tipo de aportes considera usted que esta modificación al proyecto puede generar en el sector?

Aportes positivos \_\_\_\_\_ Aportes negativos \_\_\_\_\_ Ambos  No sabe \_\_\_\_\_  
¿Cuáles? CONTAMINACION

ENCUESTA DE OPINIÓN CIUDADANA  
Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II  
Proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo de la Modificación al Proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”, el cual se ubicará en el corregimiento de Omar Torrijos, distrito de San Miguelito, provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II del proyecto en mención.

Fecha: 18/6/2019 Comunidad o sector: SAN ISIDRO  
Nombre: ANTONIO VALQUEZ Cédula: 8-734-20 Tiempo de residir: 2 años

### I. Características del encuestado

1. Sexo: Masculino  Femenino
2. Edad: 18-29  30-49  50-69  Más de 70
3. Escolaridad: Sin escolaridad  Primaria  Secundaria  Técnico  Universidad
4. Actividad que desempeña actualmente: AMA DE CASA

### II. Aspectos sociales y ambientales

5. ¿Cómo evalúa usted la condición del ambiente en el sector?

Buena  Regular  Mala   
Explique su respuesta. NO HAY PROBLEMA DE CONTAMINACIÓN

6. ¿Cuáles de los siguientes problemas sociales afectan el sector?

- a. Problemas con el agua potable  b. Delincuencia  c. Mal estado de las calles   
d. Presencia de aguas negras  e. Basura  f. Fallas en el servicio eléctrico   
f. Inundaciones  g. Otros: \_\_\_\_\_

### III. Percepción del Proyecto

7. ¿Tiene usted conocimiento previo de la Modificación al proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”?

Sí \_\_\_\_\_ ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_ No

8. ¿Qué tipo de aportes considera usted que esta modificación al proyecto puede generar en el sector?

Aportes positivos Comunidad Aportes negativos \_\_\_\_\_ Ambos \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_  
¿Cuáles? Comunidad

59  
13  
46

ADK

**ENCUESTA DE OPINIÓN CIUDADANA**  
**Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II**  
**Proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”**

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo de la Modificación al Proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”, el cual se ubicará en el corregimiento de Omar Torrijos, distrito de San Miguelito, provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II del proyecto en mención.

Fecha: 18/6/2019 Comunidad o sector: San Isidro  
Nombre: YIELKA Cédula: 8-184-2042 Tiempo de residir: 46 DÍAS  
LABORANTE

**I. Características del encuestado**

1. Sexo: Masculino  Femenino
2. Edad: 18-29  30-49  50-69  Más de 70
3. Escolaridad: Sin escolaridad  Primaria  Secundaria  Técnico  Universidad
4. Actividad que desempeña actualmente: JUBILADA

**II. Aspectos sociales y ambientales**

5. ¿Cómo evalúa usted la condición del ambiente en el sector?

Buena  Regular  Mala

Explique su respuesta. Flujo DESCARGA DE AGUAS

6. ¿Cuáles de los siguientes problemas sociales afectan el sector?

- a. Problemas con el agua potable  b. Delincuencia  c. Mal estado de las calles   
d. Presencia de aguas negras  e. Basura  f. Fallas en el servicio eléctrico   
f. Inundaciones  g. Otros: \_\_\_\_\_

**III. Percepción del Proyecto**

7. ¿Tiene usted conocimiento previo de la Modificación al proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”?

Sí \_\_\_\_\_ Cómo se enteró? \_\_\_\_\_ No

8. ¿Qué tipo de aportes considera usted que esta modificación al proyecto puede generar en el sector?

Aportes positivos  Aportes negativos  Ambos \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_  
¿Cuáles? Empleos a la region

ENCUESTA DE OPINIÓN CIUDADANA  
Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II  
Proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo de la Modificación al Proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”, el cual se ubicará en el corregimiento de Omar Torrijos, distrito de San Miguelito, provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II del proyecto en mención.

Fecha: 18/6/2019 Comunidad o sector: SAN ISIDRO  
Nombre: ESTHILIND TUNON Cédula: 8-103-642 Tiempo de residir: 50 AÑOS

**I. Características del encuestado**

1. Sexo: Masculino  Femenino
2. Edad: 18-29  30-49  50-69  Más de 70
3. Escolaridad: Sin escolaridad  Primaria  Secundaria  Técnico  Universidad
4. Actividad que desempeña actualmente: Jubilado

**II. Aspectos sociales y ambientales**

5. ¿Cómo evalúa usted la condición del ambiente en el sector?

Buena  Regular  Mala

Explique su respuesta. FALTAS MAS ADECUACIÓN

6. ¿Cuáles de los siguientes problemas sociales afectan el sector?

- |   |  |   |                                     |
|---|--|---|-------------------------------------|
| a. Problemas con el agua potable <input type="checkbox"/> | b. Delincuencia <input type="checkbox"/> | c. Mal estado de las calles <input type="checkbox"/>        | <input checked="" type="checkbox"/> |
| d. Presencia de aguas negras <input type="checkbox"/>     | e. Basura <input type="checkbox"/>       | f. Fallas en el servicio eléctrico <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| i. Inundaciones <input type="checkbox"/>                  | g. Otros: _____                          |   |                                     |

**III. Percepción del Proyecto**

7. ¿Tiene usted conocimiento previo de la Modificación al proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”?

Sí \_\_\_\_\_ Cómo se enteró? \_\_\_\_\_ No

8. ¿Qué tipo de aportes considera usted que esta modificación al proyecto puede generar en el sector?

Aportes positivos ESTA TRAJO DUNO SÍ Aportes negativos ESTA TRAJO DUNO SÍ Ambos \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_

¿Cuáles? ESTA TRAJO DUNO SÍ

**ENCUESTA DE OPINIÓN CIUDADANA**  
**Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II**  
**Proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”**

Estimado(a) Sr. (a), la presente encuesta tiene como objetivo conocer su opinión referente al desarrollo de la Modificación al Proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”, el cual se ubicará en el corregimiento de Omar Torrijos, distrito de San Miguelito, provincia de Panamá. Este ejercicio forma parte del proceso de elaboración del Plan de Participación Ciudadana para el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II del proyecto en mención.

Fecha: 12/6/2019 Comunidad o sector: LOS NIEVES  
Nombre: EDHID PINERO Cédula: 8-796-1853 Tiempo de residir: 20 AÑOS  
1653

**I. Características del encuestado**

1. Sexo: Masculino  Femenino
2. Edad: 18-29  30-49  50-69  Más de 70
3. Escolaridad: Sin escolaridad  Primaria  Secundaria  Técnico  Universidad
4. Actividad que desempeña actualmente: ARMADERO

**II. Aspectos sociales y ambientales**

5. ¿Cómo evalúa usted la condición del ambiente en el sector?

Buena  Regular  Mala

Explique su respuesta. CONTAMINACION DE FOSFORICOS

6. ¿Cuáles de los siguientes problemas sociales afectan el sector?

- |  |  |   |
|--|--|---|
| a. Problemas con el agua potable <input checked="" type="checkbox"/> | b. Delincuencia <input type="checkbox"/> | c. Mal estado de las calles <input type="checkbox"/>        |
| d. Presencia de aguas negras <input checked="" type="checkbox"/>     | e. Basura <input type="checkbox"/>       | f. Fallas en el servicio eléctrico <input type="checkbox"/> |
| f. Inundaciones <input type="checkbox"/>                             | g. Otros: _____                          |   |

**III. Percepción del Proyecto**

7. ¿Tiene usted conocimiento previo de la Modificación al proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”?

Sí  ¿Cómo se enteró? \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

8. ¿Qué tipo de aportes considera usted que esta modificación al proyecto puede generar en el sector?

Aportes positivos OPORTUNIDADES Aportes negativos CONTRACCIONES Ambos \_\_\_\_\_ No sabe \_\_\_\_\_  
¿Cuáles?

**ANEXO 9**  
**INFORME DE RUIDO AMBIENTAL**



## Informe del Monitoreo de Ruido Ambiental

### Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II Proyecto

**“Complejo Residencial Loma Verde”**

**Preparado para:  
Inmobiliaria Milla 7, S.A.**



**Mayo, 2019**

Apolo

Informe del Monitoreo de Ruido Ambiental  
Modificación del Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

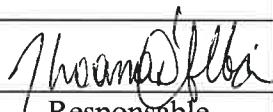
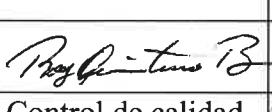
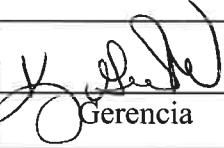
Proyecto  
“Complejo Residencial Loma Verde”

Preparado para:  
Inmobiliaria Milla 7, S.A.

Elaborado por:



Mayo, 2019

|  | Coordinador:  | Revisado por:  | Aprobado por:   |
|---|---|--|---|
|   |  |  |  |
|   | Responsable   | Control de calidad   | Gerencia  |
| IAR - 098 - 99  | Jhoana De Alba  | Roy Quintero   | Karina Guillén  |

## Índice

|  |    |
|--|----|
| 9.1. Introducción.....   | 4  |
| 9.2. Objetivo general .....  | 5  |
| 9.3. Objetivos específicos.....  | 5  |
| 9.4. Metodología.....  | 5  |
| 9.4.1. Coordinación con el personal por parte del promotor .....               | 5  |
| 9.4.2. Reconocimiento del área y punto de medición.....                        | 5  |
| 9.4.3. Especificaciones técnicas del equipo y datos de la medición.....        | 6  |
| 9.4.4. Procedimientos para la medición de ruido .....                          | 7  |
| 9.5. Resultados.....   | 8  |
| 9.6. Conclusiones.....   | 10 |
| 9.7. Recomendaciones .....   | 11 |
| 9.8. Bibliografía.....   | 11 |
| Anexos.....  | 12 |
| Anexo 9.1. Registro de imágenes del monitoreo de ruido ambiental.....          | 13 |
| Anexo 9.2. Datos generados por el equipo de medición (Sonómetro) .....         | 16 |
| Anexo 9.3. Norma para ruido ambiental en Panamá.....                           | 18 |
| Anexo 9.4. Certificado de calibración del equipo de medición (Sonómetro) ..... | 20 |
| Anexo 9.5. Cadena de Custodia .....  | 24 |

## 9.1. Introducción

En el año 1972 se celebró el Congreso Mundial del Medio Ambiente en Estocolmo, organizado por las Naciones Unidas; desde entonces el ruido fue declarado como contaminante. Según las definiciones generales del momento, un contaminante es aquel agente que puede afectar adversamente la salud, el bienestar de las personas, al pleno uso y disfrute de la propiedad. Es un agente contaminante fácil de producir (OMS 2001).

Las principales causas de la contaminación acústica son aquellas relacionadas con las actividades humanas como el transporte, la construcción de edificios, obras públicas, industrias, entre otras. El ruido afecta el rendimiento y la productividad en el estudio o trabajo; y cuando se genera de repente, se interrumpen las actividades previstas, se rompe con la concentración y el estado de ánimo se altera<sup>1</sup>.

El Ministerio de Salud (MINSA) promulgó el Decreto Ejecutivo 306 del 4 de septiembre del 2002, por el cual se adopta un reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales; definiendo los límites máximos según el tipo de trabajo para los ruidos en ambientes laborales, e igualmente, los límites máximos según los horarios de generación de ruido para áreas residenciales e industriales. Este Decreto fue modificado por el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004; específicamente en su artículo 7 que establece los niveles de ruido máximos producidos por las industrias y comercios vecinos a residencias o habitaciones y la palabra “exclusivamente” contenida en el artículo 11 del Decreto Ejecutivo 306 de 2002.

En el presente informe se establece el análisis de los resultados obtenidos en la medición de ruido ambiental, efectuado para la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto “Complejo Residencial Loma Verde”, a desarrollar en Milla 7, corregimiento de Omar Torrijos, distrito de San Miguelito, provincia de Panamá.

---

<sup>1</sup> Efectos del ruido en la salud. Los efectos del ruido se catalogan en tres reacciones: fisiopatológicas, psicológicas y lesivas. En: <http://www.esmas.com/salud/enfermedades/ambientales/381086.html>.

## 9.2. Objetivo general

Evaluar el nivel de ruido ambiental en la zona donde se desarrollará el proyecto “Complejo Residencial Loma Verde” y comparar estos resultados con lo establecido en la norma de referencia.

## 9.3. Objetivos específicos

- Identificar las fuentes de ruido en la zona.
- Analizar los resultados del monitoreo de ruido ambiental realizado.
- Comparar los resultados obtenidos con la normativa nacional vigente aplicable.

## 9.4. Metodología

Para el desarrollo del monitoreo de ruido ambiental se realizaron las siguientes actividades:

### 9.4.1. Coordinación con el personal por parte del promotor

Para el desarrollo de la medición de ruido ambiental, se hicieron las coordinaciones necesarias con la Arq. Alejandra Arosemena, persona de contacto por parte de la empresa promotora.

### 9.4.2. Reconocimiento del área y punto de medición

El 30 de mayo de 2019, se realizó la inspección en el área donde se propone el desarrollo del proyecto “Complejo Residencial Loma Verde” para efectuar el levantamiento de línea base de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental. Entre las actividades desarrolladas se realizó una (1) medición de ruido ambiental dentro del área de influencia directa del proyecto (anexo 9.1), en dirección hacia las fuentes de ruido percibidas en sus alrededores.

#### 9.4.3. Especificaciones técnicas del equipo y datos de la medición

El sonómetro es un instrumento que se utiliza para medir los niveles de presión sonora (de los que depende la amplitud, la intensidad acústica, su percepción y sonoridad). Este equipo mide el nivel de ruido que existe en un lugar en un tiempo determinado. La unidad de medida con la que trabaja el sonómetro es el decibelio (dB<sup>2</sup>).

En la tabla 9.1 se describen las especificaciones técnicas del equipo utilizado y datos generales de la medición. Los resultados obtenidos, se presentan en el anexo 9.2.

Tabla 9.1. Especificaciones del equipo y datos de la medición

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| <b>Equipo empleado</b>              | Sonómetro  |
| <b>Fabricante</b>                   | CASELLA  |
| <b>Modelo</b>                       | CEL-63X  |
| <b>Serie</b>                        | 3921141  |
| <b>Escala</b>                       | A  |
| <b>Respuesta</b>                    | Lenta  |
| <b>Última calibración</b>           | 12 de marzo de 2019  |
| <b>Norma jurídica aplicable</b>     | Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004 (anexo 9.3).                         |
| <b>Método empleado</b>              | ISO 1996-2:2007  |
| <b>Día y hora de las mediciones</b> | Una (1) hora de medición<br>• 30 de mayo de 2019 (10:30:52 a.m. a 11:30:52 a.m.) |
| <b>Nombre del técnico</b>           | Jhoana De Alba   |

Fuente: CODESA, 2019. (En el anexo 5.4 se adjunta el Certificado de Calibración del equipo).

<sup>2</sup> Unidad de medida utilizada para el nivel de potencia y el nivel de intensidad del ruido.

#### 9.4.4. Procedimientos para la medición de ruido

Se verificó el área del proyecto y se eligió un (1) punto para la medición de ruido ambiental; se colocó el equipo de medición en los sitios seleccionados, dando como resultado los niveles de ruido actuales.

La secuencia metodológica para el desarrollo de cada medición fue:

- Inspección general del área.
- Selección de los sitios para las mediciones.
- Ubicación geográfica del punto donde se realizó la medición (coordenadas UTM WGS 84).
- Verificación de la calibración in situ del equipo.
- Medición de los niveles de ruido, a través de un sonómetro calibrado (instrumento cuantitativo que mide niveles de ruido).
- Identificación de las fuentes de ruido.
- Registro de imágenes (anexo 9.1).
- Descarga de datos del equipo de monitoreo.

El sonómetro CASELLA CEL-63X se colocó sobre un trípode a una altura de 1.5 m y en un ángulo de 45° en dirección a la (s) fuente (s) de ruido. En el anexo 9.1 se presenta el registro de las imágenes obtenidas durante la medición.

El monitoreo se efectuó durante 1 hora, registrando el valor de L equivalente (Leq<sup>3</sup>), en escala de ponderación A.

La ubicación geográfica del punto de monitoreo realizado se presenta en la tabla 9.2.

---

<sup>3</sup> Nivel de presión sonora continuo equivalente.

Tabla 9.2. Ubicación geográfica de la medición de ruido ambiental

| Puntos de monitoreo | Coordenadas UTM<br>WGS 84 |
|---------------------|---------------------------|
| 1                   | 1002152 N/ 663676 E       |

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2019.

En la figura 9.1, se presenta la ubicación del equipo de medición en comparación con el área donde se ubicará el proyecto.

Figura 9.1. Ubicación del Punto 1 de medición



Fuente: Imagen satelital Google Earth / Adaptación CODESA, 2019.

## 9.5. Resultados

El resultado de la medición de ruido ambiental se presenta en la tabla 9.3.

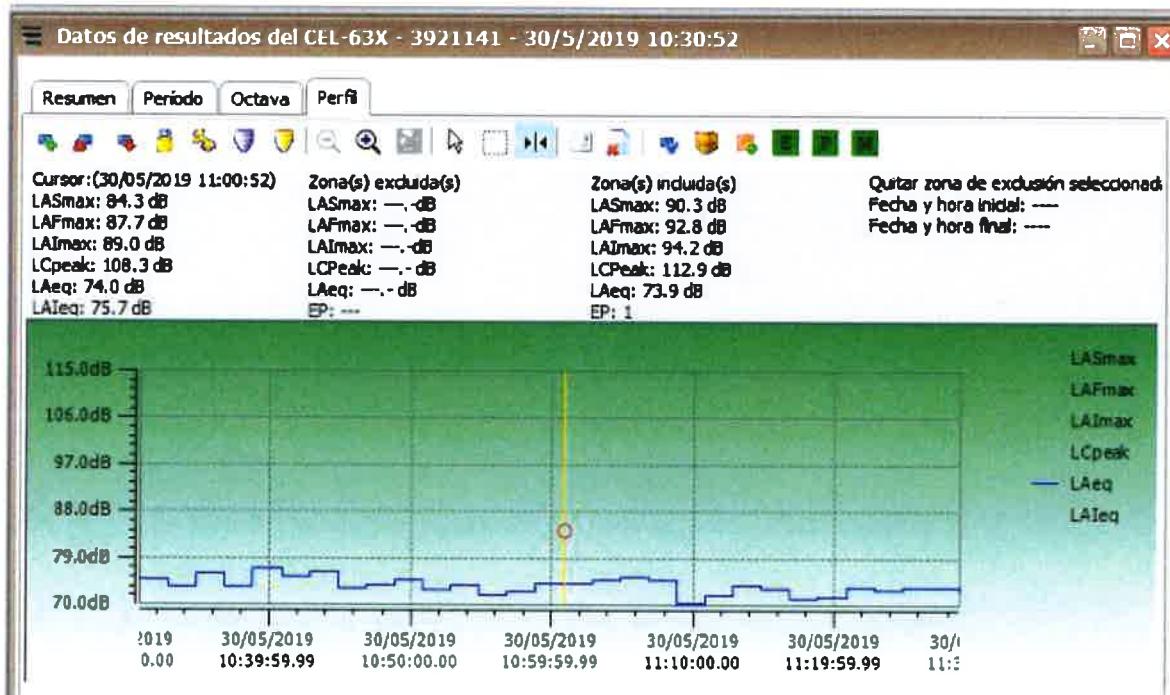
En la gráfica 9.1, se muestran los valores registrados por el equipo de medición en el Punto 1, y en la gráfica 9.2 se muestra los valores de Leq obtenido en la medición, comparado con el límite máximo permitido por la norma de referencia para el Punto 1.

Tabla 9.3. Datos obtenidos durante la medición

| Área/Punto de Exposición | Leq. dB(A) | Valor Normado<br>dB(A) |
|--------------------------|------------|------------------------|
| Punto 1                  | 73.9       | 60*                    |

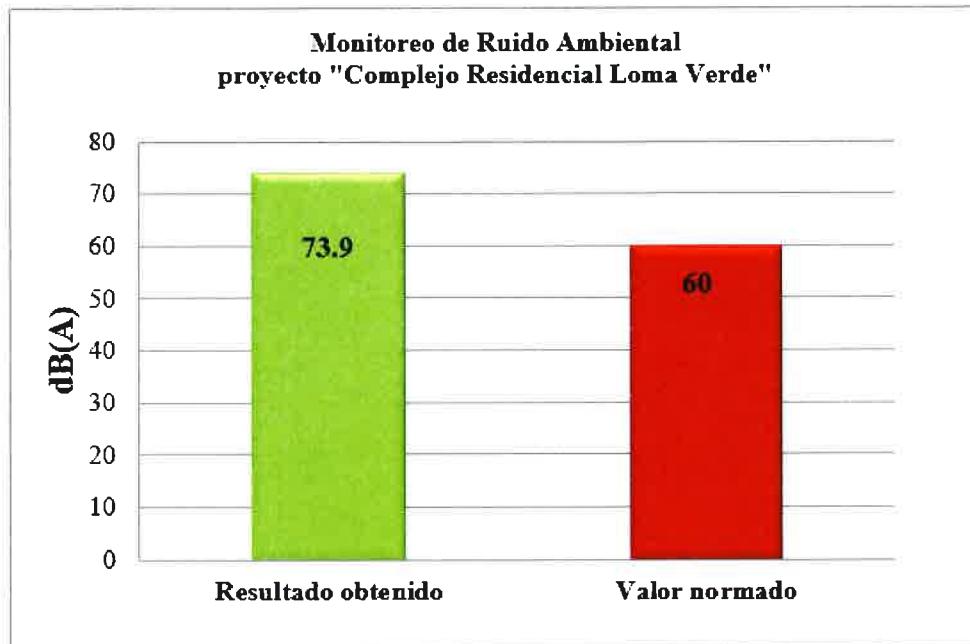
Fuente: Datos de campo. CODESA, 2019. Leyenda \*Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m.

Gráfica 9.1. Registro de datos del equipo durante la medición en el Punto 1



Fuente: Datos obtenidos por el software del sonómetro. CODESA, 2019. En el anexo 9.2 se adjuntan los valores obtenidos por el equipo de medición.

Gráfica 9.2. Gráfica comparativa entre el valor Leq obtenido en la medición realizada y el valor normado



Fuente: Datos de Campo. CODESA, 2019. Leyenda: Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Valor normado para horario comprendido entre las 6:00 a.m. y 9:59 p.m.

El valor normado (60 dB) se compara con el valor obtenido para el Leq en un punto de monitoreo, el cual registro valor de 73.9 dB(A) durante el monitoreo en el Punto 1.

Las fuentes principales de ruido corresponden a los autos (vehículos livianos y pesados) que transitan por la vía Transístmica y el ruido generado por el Metro (ver anexo 9.1). En el anexo 9.5 se muestra la cadena de custodia de la medición realizada.

## 9.6. Conclusiones

El resultado obtenido en la medición del Punto 1, muestra que se encuentra por arriba del valor máximo permisible que establece el Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero 2004 para los niveles de ruido en las áreas residenciales e industriales, para horario comprendido entre las 6:00 a.m. y 9: 59 p.m.

## 9.7. Recomendaciones

- Realizar los monitoreos de ruido ambiental según el Plan de Monitoreo que se presenta en el Estudio de Impacto Ambiental y de acuerdo a lo que indique la normativa aplicable para este tipo de medición o estudio.
- Proporcionar a todos los trabajadores que estén expuestos a las actividades generadoras de altos niveles de ruido (operadores de equipo pesado, entre otros), el equipo de protección auditiva correspondiente (orejeras y/o tapones).
- Capacitar al personal en el uso adecuado de los equipos de protección auditiva.

## 9.8. Bibliografía

ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente). 1998. Ley 41 del 1 de julio de 1998: Ley General de Ambiente. Artículo 4. República de Panamá.

Efectos del ruido en la Salud. Los efectos del ruido se catalogan en tres reacciones: fisicopatológicas, psicológicas y lesivas. Última versión: 29 julio de 2011. Disponible en: <http://www.esmas.com/salud/enfermedades/ambientales/381086.html>.

Flores, E. 2007. El ruido y su percepción en la ciudad de Panamá. Departamento de Física. Universidad de Panamá.

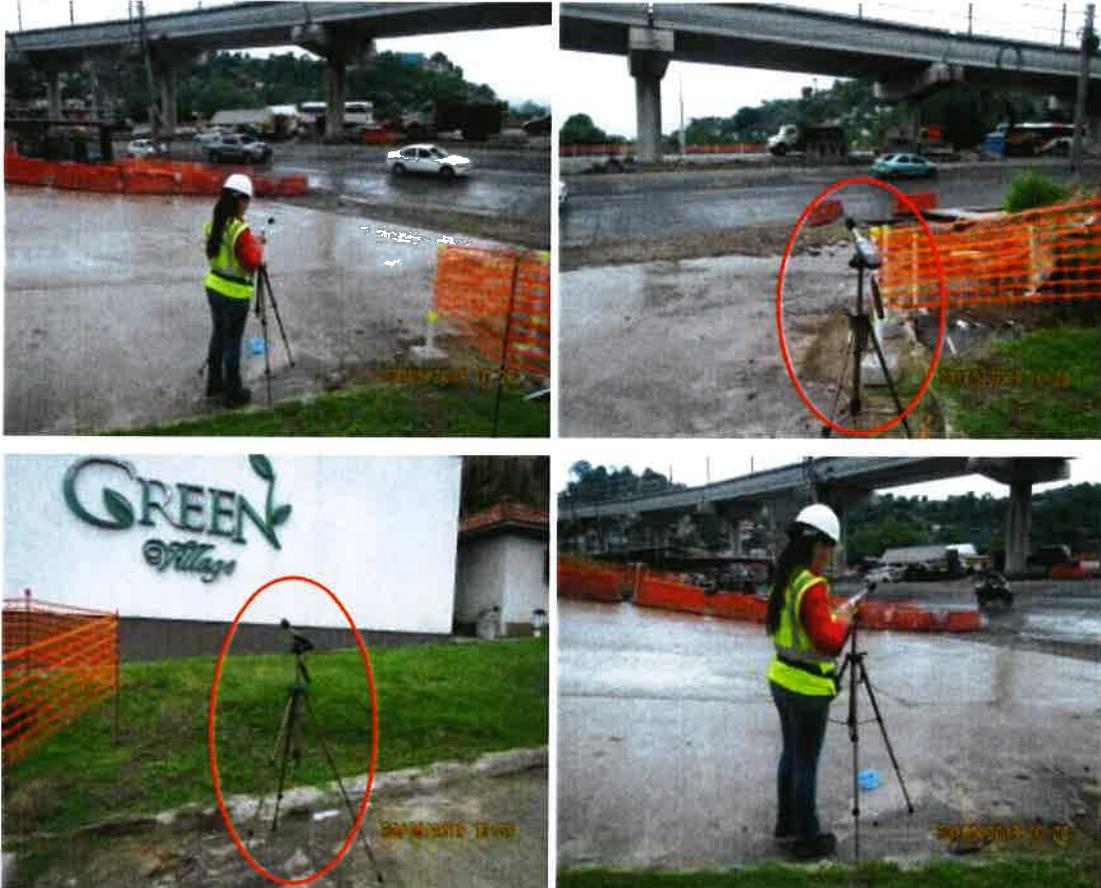
MINSA (Ministerio de Salud). 2002. Decreto Ejecutivo 306 del 4 de septiembre del 2002. Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales. Artículo 4. Panamá.

MINSA (Ministerio de Salud). 2004. Decreto Ejecutivo 1 del 15 de enero de 2004. Niveles de ruido para áreas residenciales e industriales. Artículo 1. Panamá.

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2001. En: [http://www.who.int/features/factfiles/mental\\_health/es/index.html](http://www.who.int/features/factfiles/mental_health/es/index.html).

## **Anexos**

#### **Anexo 9.1. Registro de imágenes del monitoreo de ruido ambiental**



Imágenes 9.1 a 9.4. Monitoreo de ruido ambiental en el Punto 1



Imágenes 9.5 a 9.8. Fuentes generadora de ruido en el Punto 1

#### **Anexo 9.2. Datos generados por el equipo de medición (Sonómetro)**

Datos generados durante 1 hora de medición en el Punto 1

| Datos de resultados del CEL-63X - 3921141 - 30/5/2019 10:30:52 |                               |
|--|-------------------------------|
|  |                               |
| Resumen  | Periodo                       |
| Octava   | Perfil                        |
| Número serie   | 3921141                       |
| Fecha y hora inicial   | 30/5/2019 10:30:52            |
| Duración HH:MM:SS  | 01:00:00                      |
| Notas  | Modificación Loma Verde       |
| LAeq   | 73.9 dB                       |
| LCpeak con hora  | 112.9 dB (30/5/2019 10:39:05) |
| Lepd (Proy.)   | 73.9 dB                       |
| Lex8h (Proy.)  | 73.9 dB                       |
| LAmax con hora   | 92.8 dB (30/5/2019 10:43:36)  |
| LAmax con hora   | 94.2 dB (30/5/2019 10:43:35)  |
| LAmin con hora   | 58.8 dB (30/5/2019 11:05:18)  |
| LAmin con hora   | 59.0 dB (30/5/2019 11:05:18)  |
| LZeq   | 86.4 dB                       |
| LCeq   | 85.1 dB                       |
| LCeq - LAeq  | 11.2 dB                       |
| LAeq   | 75.5 dB                       |
| LAE  | 109.5 dB                      |
| Respuesta  | Campo libre                   |
| Fecha y hora final   | 30/5/2019 11:30:52            |
| Duración pausa HH:MM:SS  | 00:00:00                      |
| Calibración (antes) de fecha                                   | 30/5/2019 10:30:34            |
| Calibración (antes) de SPI                                     | 114.0 dB                      |

### **Anexo 9.3. Norma para ruido ambiental en Panamá**

APD  
**MINISTERIO DE SALUD  
DECRETO EJECUTIVO N° 1  
(De 15 de enero de 2004)**

**Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.**

**LA PRESIDENTA DE LA REPÚBLICA,  
en uso de sus facultades constitucionales y legales,**

**CONSIDERANDO:**

Que el Decreto Ejecutivo 306 de 4 de septiembre de 2002, adoptó el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Que en sentencia de 26 de junio de 2003, la Corte Suprema de Justicia declaró inconstitucional el artículo 7 y la palabra "exclusivamente" contenida en el artículo 11 del Decreto Ejecutivo 306 de 2002,

debido a que establece una desigualdad o desproporción entre los residentes de una y otra área, ya que los ruidos que se produzcan en exceso perturban por igual a la salud, tranquilidad y reposo de los residentes de una comunidad, al producirles perjuicios médicaamente comprobados, ya sean materiales o psicológicos.

Que se utilizaron estudios preexistentes para determinar los niveles únicos de ruidos, basados en evaluaciones y análisis, así como se realizaron reuniones para establecer los niveles máximos sonoros, para todo el territorio nacional.

**DECRETA:**

**Artículo 1. Se determinan los siguientes niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales, así:**

| Horario                   | Nivel sonoro máximo        |
|---------------------------|----------------------------|
| De 6:00 a.m. a 9:59 p.m.  | 60 decibeles (en escala A) |
| De 10:00 p.m. a 5:59 a.m. | 50 decibeles (en escala A) |

**Parágrafo:** La medición del ruido para determinar las infracciones a esta norma, se hará desde las residencias de los afectados.

**Artículo 2.** Este Decreto entrará a regir desde su promulgación.

**COMUNÍQUESE Y PUBLÍQUESE.**

**MIREYA MOSCOSO**  
Presidenta de la República

**FERNANDO GRACIA**  
Ministro de Salud

**Anexo 9.4. Certificado de calibración del equipo de medición (Sonómetro)**

## Certificado de Calibración

### CERTIFICATE OF CALIBRATION

**Certificado No.:** SN-3921141-OSC7992  
**Certificado número:**

**Cliente:** CORPORACIÓN DE DESARROLLO AMBIENTAL, S.A. (CODESA)  
**Customer:**

**Dirección:** Plaza Aventura Oficina M-23, Vía Ricardo J. Alfaro, El Dorado, Panamá  
**Address:**

**Instrumento:** SONOMETRO  
**Instrument:**

**Fabricante:** CASELLA CEL  
**Manufacturer:**

**Modelo:** CEL-83X  
**Model:**

**Número de serie:** 3921141  
**Serial number:**

**Registro único entrada:** RC7992  
**RUE:**

**Fecha de recepción:** 2019-03-11  
**Date of receipt:**

**Condición de ingreso:** Sin anomalías visuales.  
**Entry condition:**

**Fecha de calibración:** 2019-03-12  
**Calibration date:**

**Número de páginas del certificado incluyendo anexos:** 3  
**Number of pages of this certificate and documents annexed:**

Este certificado expone formalmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido parcialmente, excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

The certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate must not be partially reproduced, except with prior written permission of the issuing laboratory.

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.  
The user is responsible for having his instruments calibrated at appropriate intervals.

**Aprobó:**  
**Approved by:**

ALVARO ANDRES HERNANDEZ MARTINEZ  
 Director Técnico Laboratorio de Calibración

Calibración FAM

**Fecha de emisión:**  
**Issue Date:**

2019-03-12

**Sello:**  
**Seal:**



Certificado No. SN 3921141 OSC7992

**Método utilizado:**

El ítem descrito anteriormente fue calibrado por el método de comparación directa, de acuerdo a la norma CENIEC 61672-3 Edición 2.0 2013-09, realizando las pruebas de: Indicación del nivel de presión sonora y frecuencia. Prueba acústica de ponderación en frecuencia. Prueba eléctrica de ponderación en frecuencia y ponderación temporal a 1 kHz; también descritas en el procedimiento interno CA-PR 003.

**Condiciones Ambientales:**

Temperatura Máxima 22.2 °C  
Temperatura Mínima 21.2 °C

Humedad Relativa Máxima: 50.4 % HR  
Humedad Relativa Mínima: 52.3 % HR

Presión atmosférica 752.3 mbar  
Δ Presión atmosférica 0.0 mbar

**Resultados de la calibración:**

1. Indicación del nivel de presión sonora y frecuencia

| Frecuencia (Hz) | Valor esperado (dB) | Lectura Inicial (dB) | Lectura Final (dB) | Incertidumbre (dB) |
|-----------------|---------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| 1.000           | 94.0                | 94.0                 | 94.00              | 0.19               |
| 1.000           | 104.0               | 104.0                | 104.00             | 0.19               |
| 1.000           | 114.0               | 114.0                | 114.00             | 0.19               |

2. Prueba acústica de ponderación en frecuencia

Ponderación Frecuencial C  
Nivel de referencia 114 dB

| Frecuencia (Hz) | Valor esperado (dB) | Promedio de las Lecturas (dB) | Error (dB) | Incertidumbre (dB) |
|-----------------|---------------------|-------------------------------|------------|--------------------|
| 125             | 113.3               | 113.70                        | 0.10       | 0.19               |
| 1.000           | 114.0               | 114.00                        | 0.00       | 0.19               |
| 4.000           | 113.2               | 113.49                        | 0.29       | 0.19               |

3. Prueba eléctrica de ponderación en frecuencia

Nivel de referencia 114 dB

| Frecuencia (Hz) | Ponderación A       |                               |            |                    | Ponderación C       |                               |            |                    | Ponderación Z       |                               |            |                    |
|-----------------|---------------------|-------------------------------|------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|------------|--------------------|
|                 | Valor esperado (dB) | Promedio de las Lecturas (dB) | Error (dB) | Incertidumbre (dB) | Valor esperado (dB) | Promedio de las Lecturas (dB) | Error (dB) | Incertidumbre (dB) | Valor esperado (dB) | Promedio de las Lecturas (dB) | Error (dB) | Incertidumbre (dB) |
| 63              | 87.8                | 87.71                         | 0.09       | 0.21               | 113.2               | 113.14                        | 0.06       | 0.21               | 114.0               | 114.00                        | 0.03       | 0.21               |
| 125             | 97.8                | 97.80                         | 0.10       | 0.21               | 113.8               | 113.80                        | 0.00       | 0.21               | 114.0               | 114.00                        | 0.03       | 0.21               |
| 250             | 105.4               | 105.30                        | 0.10       | 0.21               | 114.0               | 114.00                        | 0.00       | 0.21               | 114.0               | 114.00                        | 0.03       | 0.21               |
| 500             | 110.8               | 110.70                        | 0.10       | 0.21               | 114.0               | 114.00                        | 0.00       | 0.21               | 114.0               | 114.00                        | 0.03       | 0.21               |
| 1.000           | 114.0               | 114.00                        | 0.00       | 0.21               | 114.0               | 114.00                        | 0.00       | 0.21               | 114.0               | 114.00                        | 0.03       | 0.21               |
| 2.000           | 115.2               | 115.14                        | -0.06      | 0.21               | 113.8               | 113.80                        | 0.00       | 0.21               | 114.0               | 114.00                        | 0.03       | 0.21               |
| 4.000           | 115.8               | 114.81                        | 0.19       | 0.21               | 113.2               | 113.04                        | 0.16       | 0.21               | 114.0               | 113.90                        | 0.10       | 0.21               |
| 8.000           | 112.9               | 112.50                        | -0.40      | 0.21               | 111.0               | 110.60                        | -0.40      | 0.22               | 114.0               | 113.90                        | 0.10       | 0.21               |
| 16.000          | 107.4               | 104.42                        | -2.98      | 0.21               | 106.5               | 102.10                        | -3.00      | 0.23               | 114.0               | 113.70                        | -0.30      | 0.21               |

CA-FT-019 V4 - 2017-05-19

Área 2 de 2



Certificado No. SN-3921141-OSC7992

4. Ponderación frecuencial y temporal a 1 kHz

Ponderación temporal Fast

Nivel de referencia: 114 dB

| Ponderación Frecuencial (Hz) | Valor esperado (dB) | Promedio de las Lecturas (dB) | Error (dB) | Incertidumbre (dB) |
|------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|--------------------|
| A                            | 114.0               | 114.00                        | 0.00       | 0.21               |
| C                            | 114.0               | 114.00                        | 0.00       | 0.21               |
| Z                            | 114.0               | 114.00                        | 0.00       | 0.21               |

Ponderación temporal Slow

Nivel de referencia: 114 dB

| Ponderación Frecuencial (Hz) | Valor esperado (dB) | Promedio de las Lecturas (dB) | Error (dB) | Incertidumbre (dB) |
|------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------|--------------------|
| A                            | 114.0               | 114.00                        | 0.00       | 0.2*               |

Incertidumbre:

La incertidumbre expandida de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" igual a 2 y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95% y no menor a este valor.

Trazabilidad:

El Laboratorio LAB&SERVICE ELECTRÓNICA ESPECIALIZADA Ltda., asegura el mantenimiento de la trazabilidad al amper (A), metro (m), kilogramo (kg) y segundo (s), unidad base del SI, mediante los patrones utilizados en estas mediciones.

| Patrón utilizado       | Identificación | Certificado No.                  | Calibrado por: |
|------------------------|----------------|----------------------------------|----------------|
| CAUSADOR ACÚSTICO      | AC-009         | CAS-324378-QMKCF2-901            | Brüel & Kjaer  |
| GENERADOR DE FUNCIONES | AC-001         | CMK-GELEC-17145<br>CMK-TFD-17021 | COLMETRUM      |

Observaciones:

Los valores e incertidumbres asignadas corresponden al momento de la calibración, no considerándose la estabilidad a largo plazo del instrumento y únicamente son válidos para el instrumento cuyos datos aparecen en la primera página. El Laboratorio LAB&SERVICE Electrónica Especializada Ltda., no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

Este instrumento cuenta con micrófono serie 2122 y preamplificador serie 001666.

Otras identificaciones: EQC 0066

FIN DEL CERTIFICADO

#### **Anexo 9.5. Cadena de Custodia**



| CADENA DE CUSTODIA PARA INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL |  |                                    |                                   |                    | RE-29                              |
|---|--|------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------------------|
| <b>Datos generales</b>                                |  |                                    |                                   |                    |                                    |
| Nombre del proyecto                                   | Complejo Residencial Loma Verde - Modificación   |                                    |                                   |                    |                                    |
| Lugar   | Calle 15 entre 10 y 12, Loma Verde, Bogotá, Colombia   |                                    |                                   |                    |                                    |
| Promotor  | Inmobiliaria Loma Verde  |                                    |                                   |                    |                                    |
| Teléfono  | 6146-9923  |                                    |                                   |                    |                                    |
|   | Persona de Contacto  | Alejandra Arango                   |                                   |                    |                                    |
|   | E-mail   | alejandra.arango@loma-verde.com.co |                                   |                    |                                    |
| <b>Condiciones climáticas</b>                         |  |                                    |                                   |                    |                                    |
| Parámetros  | Estado del tiempo  |                                    |                                   |                    |                                    |
|   | Humedad relativa   | 73.4%                              | Soleado                           |                    | Época Seca                         |
| Dirección del viento                                  |  | Nublado                            | ✓                                 | Época Lluviosa     | ✓                                  |
| Velocidad del viento                                  | 1.5 Km/h   | Lluvioso                           |                                   | Coordenadas        | 6636760 1002152 N                  |
| Temperatura   | 26.3°C   |                                    |                                   |                    |                                    |
| <b>Características generales de la muestra</b>        |  |                                    |                                   |                    |                                    |
| # Puntos de Monitoreo                                 | Fuentes de ruido y altura  | Hora                               | Coordenadas de la fuente de ruido | Tiempo de medición | Distancia a la fuente de ruido (m) |
| 1   | Altura, mitre<br>Tránsito vehicular  | 10:30                              | 663686, 1002164                   | 1 hora             | 10 m                               |
|   |  |                                    |                                   |                    |                                    |
| Observaciones   | <p>El punto se coloca a la entrada del proyecto<br/>Calle 15 entre 10 y 12, Loma Verde.</p> <p>Es un punto donde pasa constantemente tránsito<br/>y el tránsito.</p> |                                    |                                   |                    |                                    |
| Elaborado por:  | Alvaro Arango  | Fecha:                             | 20/05/19                          | Hora:              | 10:35 a.m.                         |